

AGRIA MEDIA

2023

„A magas szintű digitális kompetencia
a jövő oktatásának kulcsa”

“A high level of digital competence is the key
to the education of the future”

**ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023**

Agria Média 2023

**„A magas szintű digitális kompetencia
a jövő oktatásának kulcsa”**

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Agría Média 2023

„A magas szintű digitális kompetencia
a jövő oktatásának kulcsa”

Agría Média 2023 és
ICI-17 Információ- és Oktatástechnológiai konferencia

Eger, 2023. október 12–13.



ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Szerkesztette:

Lengyelné dr. Molnár Tünde

Szerkesztőbizottság:

Lengyelné dr. Molnár Tünde (elnök)

Dr. Antal Péter

Dr. Czeplédi László

Dr. Komló Csaba

Dr. Racsko Réka

Dr. Szűts Zoltán

Nyelvi lektor:

Dr. Czeplédi László

Dr. Komló Csaba (angol nyelvű tanulmányok)

Készült:

„A STEM készségek fejlesztését támogató módszertani megújulás határon átnyúló összefogással” című – 2023-1-HU01-KA210-SCH-000157510 azonosító számú pályázat keretén belül valósult meg az Erasmus+ program KA210-SCH – „Kis léptékű partnerségek a köznevelési szektorban” támogatásával.



**Az Európai Unió
társfinanszírozásával**

Az Európai Unió finanszírozásával. Az itt szereplő vélemények és állítások a szerző(k) álláspontját tükrözik, és nem feltétlenül egyeznek meg az Európai Unió vagy az Európai Oktatási és Kulturális Végrehajtó Ügynökség

(EACEA) hivatalos álláspontjával. Sem az Európai Unió, sem az EACEA nem vonható felelősségre miattuk.

<https://agriamedia2023.uni-eszterhazy.hu>

ISBN 978-963-496-272-4 (PDF)

A kiadásért felelős az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem rektora

Megjelent az EKKE Líceum Kiadó gondozásában

Kiadóvezető: Nagy Andor

Felelős szerkesztő: Kusper Judit

Műszaki szerkesztő: Dr. Nagy Róbert

Megjelent: 2024-ben, elektronikus formában

Tartalomjegyzék

Előszó az Agria Média 2023 konferenciakötethez	10
Digitális eszközök és módszerek bevalásvizsgálata	11
Burom Katalin, Dr. Taskó Tünde, Csernus Ildikó: Az infokommunikációs eszközhasználat összefüggései a beszéd- és nyelvi fejlődéssel a kofa-3 kérdőív alapján.....	12
Négyesi Péter: A ChatGPT oktatásra gyakorolt hatásának vizsgálata	17
Dr. Simándi Szilvia: Online tanulókörök az élethosszig tartó tanulás folyamatában	28
Szemléletváltás a közgyűjteményi gyakorlatban	33
Schmidtká Ildikó: Kutatási irányok feltérképezése a múzeumok és könyvtárak tudásmegosztó szerepéről	34
Dr. Szűts-Novák Rita, Dr. Szűts Zoltán: Crowdsourcing, digitalizáció és mikrotörténet. Az interaktív közgyűjtemény. A felhasználók szerepe a digitális tartalomgyűjtésben	38
Demeter Zsuzsa: Megzenésített versek lehetséges helye az irodalomórákon	43
Az olvasás transzformációja, könyv és képernyő	48
Ujhelyi Gábor: Interaktív hangoskönyvek az oktatásban.....	49
Balla Georgina: A könyv és a képernyő kapcsolata az oktatásban	57
Dr. Magyar Ágnes: Digitális történetalkotás zenei impulzusra.....	62
Information Technology.....	70
Dr. Rita Szaszko: Students' reflections on online intercultural encounters during educational processes.....	71
Dr. Yehia El-Mashad, Hesham A. Ali: A new approach for smart attendance system based on improved video facial recognition technology for smart university	77
Noha E. El-Attar, Dr. Yehia. A. El-Mashad: Machine learning approaches for predicting cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis	96

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Dr. Yehia El-Mashad, Hesham A. Ali: A novel approach for integrating and upgrading educational curricula through blended learning: a case study of faculty of artificial intelligence - Delta University	112
Noha E. El-Attar, Dr. Yehia. A. El-Mashad: Artificial intelligence models for genomics analysis: review article.....	134
Digitális kompetenciafejlesztés	151
Kolacsek Sándor: A 21. századi szakképzés oktatóinak kompetenciái: egy pilot kutatás előkészítése	152
Csernai Zoltán: A Big Data adatelemző módszerek alkalmazásának lehetőségei az oktatásban	161
Dr. Molnár György, Dr. Nagy Enikő: A hatékony tanulás aktuális kérdéskörei - digitális kompetenciafejlesztés és digitális idegenvezetés kihívásai és lehetőségei napjainkban	168
Az EEG-vel megvalósított monitorozás előnyei a pedagógiában	173
Dr. Emri Zsuzsanna, Dr. Antal Károly, Csordás Georgina, Dr. Prantner Csilla, Dr. Kis-Tóth Lajos: Advantages of EEG monitoring in education	174
Digital innovations in education	184
Dr. Bernhardt Renáta: Comparative metaphor research on the concepts of digital teaching and digital generation regarding the views of primary school teachers	185
Digitális pedagógia a felsőoktatásban	192
Barta-Boncz Nóra: A digitalizáció hatásai és kihívásai a vállalkozásoktatásban	193
Innovatív megoldások, jó gyakorlatok a köznevelésben	203
Dr. Érsek Attila: Hibrid oktatáshoz kapcsolódó kutatási eredmények történelmi források feldolgozásával 11-12. évfolyamon	204

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Toldi Lajos: A tanulói motiváció kiaknázása intelligens oktatórendszerekben (kiaknázatlan elkötelezettség: a tanulói motiváció modellezése intelligens oktatórendszerekben).....	218
Dr. Czeglédi László, Zentai Péterné: A digitális oktatás könyvtárpedagógiai vonatkozásai – hagyományos képzés vs. valóság.....	232
Dr. Tomolya Róbert: Dróntechnológia az osztályteremben: drónok használata a STEM oktatásban	237
A mesterséges intelligencia	250
Dr. T. Nagy László, Dr. Boda István Károly, Dr. Tóth Erzsébet: A mesterséges intelligencia multimédiás lehetőségei, médiakonverziók	251
Dr. Péter Antal: Second machine age: artificial intelligence in the 21st century	259
Oktatás és információtechnológia	269
Dr. Mészáros Attila: Big Data-alapú korpuszok alkalmazása a német mint idegen nyelv oktatásában.....	270
Katona Nikolas: Hibrid oktatási technikák az angol mint idegen nyelv oktatásában	277
Szegiová Cyntia: Okostelefonok az osztályteremben	283
Dr. Molnár Csilla: Olvasás a digitális kor előtt és után	292
Dr. Námesztovszki Zsolt: Az Újvidéki Egyetem magyar tannyelvű tanítóképző karának szerepvállalása a 21. századi kompetenciák fejlesztésében, a world robot olympiad verseny segítségével	297
KÜLÖNKIADÁS - Kis-Tóth Lajos 70. születésnapja alkalmából.....	305
Az oktatástechnológia öt évtizedes hazai evolúciója és paradigmái	306
Dr. Racsko Réka: A köznevelés digitális transzformációjának egri aspektusai: a 2009- 2017-ig zajló iskolakísérletek médiadidaktikai elemzése.....	307
Lengyelne dr. Molnár Tünde: Az innovatív curriculumfejlesztés és a hazai könyvtárak digitális transzformációjának hatásmechanizmusa	328

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Dr. Czinege Monika, Dr. Erdélyi Éva, Dr. Várady Ferenc, Vidor Róbert: Rendelkeznek-e a hallgatók azokkal az informatikai kompetenciákkal, amit sokan gondolnak?	334
A médiainformatika kiteljesedésének szakmai mérföldkövei	340
Dr. Kadocsa László: A felsőoktatás átalakulása.....	341
Dr. Monok István: Allen Ginsberg Molochjának birkózása Kis-Tóth Lajos álmaival	347
FÜGGELÉK.....	350

ELŐSZÓ AZ AGRIA MÉDIA 2023 KONFERENCIAKÖTETHEZ

Az Eszterházy Károly Katolikus Egyetemen 14. alkalommal került megrendezésre az Agria Média Információ- és Oktatástechnológiai Konferencia és Kiállítás, amely 2011 óta az ICI - International Conference of Information is egyben. Jelen mű a színvonalas konferencia előadásából készült tanulmányok kötete. A tanulmányokban tükröződik a konferencia ideji mottója, mely szerint a „A magas szintű digitális kompetencia a jövő oktatásának kulcsa”.

A rendezvény célja mindig az volt, hogy az adott korszak technológiai lehetőségeire alapozó módszertani eszköztárat biztosítson a hazai és nemzetközi oktatók, kutatók és szakemberek számára a konferencián a legújabb kutatásokat és módszertani megoldásokat bemutató előadások színterének megteremtésével. A közgyűjtemények elengedhetetlen részét képezik az oktatás fejlődésének, így a könyvtárak, múzeumok, digitális adattárak fejlesztői, vezetői a konferenciánk állandó résztvevői.

A konferenciát 15 éve az egyiptomi Delta University for Science and Technology intézménnyel közösen rendezzük. Jelen konferenciára 7 országból érkeztek előadók, akik 17 szekcióban 85 előadás keretében mutatták be a digitális pedagógia aktuális kutatásait.

A konferencia előadásainak felvétele továbbra is elérhető a konferencia weboldalán (<https://agriamedia2023.uni-eszterhazy.hu/>), 50 előadás tanulmánya pedig a kötetünkben olvasható képet adva a pedagógiai-, kulturális- és oktatástechnológiai szakterületeken zajló kutatásokról, fejlesztésekről.

Lengyelné dr. Molnár Tünde

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

DIGITÁLIS ESZKÖZÖK ÉS MÓDSZEREK BEVÁLÁSVIZSGÁLATA

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.12>
<https://videorium.hu/hu/recordings/51314>

Burom Katalin, Dr. Taskó Tünde, Csernus Ildikó: Az infokommunikációs eszközhasználat összefüggései a beszéd- és nyelvi fejlődéssel a kofa-3 kérdőív alapján

Burom Katalin, Dr. Taskó Tünde, Csernus Ildikó

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Pedagógiai Kar, Gyógypedagógiai Intézet, Pszichopedagógia és Logopédia Tanszék

Absztrakt: Az utóbbi évtizedekben megjelenő digitális fejlődés minden területen érezteti hatását. A gazdasági életben az informatika világa húzóágazattá nőtte ki magát. A társadalomban pedig a mindennapi élet részévé vált a digitális eszközök használata. Néhány évtizede még a televízió ártalmas hatásairól olvashattunk, ma azonban a televízió mellett még számos eszköz jelent meg a háztartásokban. A Központi Statisztikai Hivatal adatai alapján az információs és kommunikációs eszközhasználat a magyar háztartásokban 2009-ben 63% volt, 2019-ben ez 86% lett. Az internethasználók korcsoport szerinti megoszlása a hivatali adatai alapján a 16-24 évesek 99%-a, a 25-34 évesek 98%-a, a 35-44 évesek 97%-a használja az internetet. A magáncélú internethasználatban az e-mail küldésén kívül igen magas arányban – több mint 86% – van jelen az információ keresés árukról, szolgáltatásokról, egészségügyről (KSH 2019). Az infokommunikációs eszközhasználat tehát a mindennapok részévé vált. A közszolgáltatások eléréséhez is egyre inkább az online teret használjuk. Az információszerzéshez ma már elengedhetlené vált, hogy minden családban legyenek olyan eszközök, amelyekkel ezeket a tartalmakat elérhetik. Az infokommunikáció ilyen nagy arányú jelenléte vajon befolyásolja-e a beszéd- és nyelvi fejlődést. A pedagógiai szakszolgálatok adatai alapján évről évre emelkedik azon logopédiai esetek száma, akiknek beszéd és nyelvi fejlődése eltérő ütemben fejlődik. Kutatásunkban arra keressük a választ, hogy van-e összefüggés az IKT használat és beszédfejlődési késés között. Kiinduló hipotézisünk szerint az IKT-eszközök kisgyermekkorú használata negatívan befolyásolhatja a nyelvi képességek fejlődését. A nyelvi képességek fejlődésének legintenzívebb szakasza 1,5–3 éves kor között zajlik. A gyermek idegrendszere ebben az időszakban kétszer olyan aktív, mint egy 18-20 éves (Shore, 1997). A koragyermekkorú médiahasználat és a kognitív képességek működése között pedig már tartak fel összefüggéseket (Kostyrka-Allchome Cooper & Simpson, 2017).

Az előadásban bemutatandó eredmények két kérdőív összevetésére épülnek. Az óvoda kezdetén álló gyermekek nyelvi képességeinek szűrésére a Macarthur-Bates Kommunikációs Fejlődési Adattár III. (KOFA-3) (Kas 2010) kérdőívét, az infokommunikációs eszközhasználat felméréséhez pedig az Egyetem kutatócsoportja által összeállított kérdéssort használtuk. A médiahasználati kérdéssorban választ kerestünk arra, hogy mikor jelenik meg a médiahasználat a gyermekek életében, illetve vannak-e saját eszközeik; valamint a szülők mennyire kontrollálják gyermekük médiahasználatát. Eddigi vizsgálataink alapján a szülők tudatos médiahasználati befolyásolja a nyelvi képességek fejlődését.

Bevezető

Az IKT eszközök használata mindennapjaink nélkülözhetetlen részévé váltak és a kora gyermekkorban is egyre inkább jelen vannak és tért hódítanak a gyermekek mindennapjaiban. A Központi Statisztikai Hivatal adatai alapján az információs és kommunikációs eszközhasználat a magyar háztartásokban 2009-ben 63% volt, 2019-ben ez 86% lett. Az internethasználók korcsoport szerinti megoszlása a hivatali adatai alapján a 16-24 évesek 99%-a, a 25-34 évesek 98%-a, a 35-44 évesek 97%-a használja az internetet. A magáncélú internethasználatban az e-mail küldésén kívül igen magas arányban – több mint 86% – van jelen az információ keresés árukról, szolgáltatásokról, egészségügyről (KSH 2019). Az információszerzéshez ma már elengedhetlené vált, hogy minden családban legyenek olyan eszközök, amelyekkel ezeket a tartalmakat elérhetik. Ez a szingularitás megváltoztatta a családok életét a gyermekek ismeretszerzését. A mai gyerekek az egész életüket úgy élik, hogy mobiltelefonok számítógépek, videojátékok veszik körül őket. (Prensky, 2001 – Digitális bennszülöttek)

Az IKT eszközök használata az óvodáskorú gyermekek körében is egyre gyakoribbá válik, sőt ebben a korosztályban már vannak olyan gyermekek, akik saját IKT eszközzel is rendelkeznek (saját kutatás eredménye).

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

A nem megfelelő vagy a túlzott használata ezeknek az eszközöknek értékes perceket vesznek el a szülő és a gyermek aktívan együtt töltött idejéből, a szülő és a gyermek közötti kommunikáció ideje is csökken ezáltal (ami a beszédfejlődés szempontjából fontos), valamint kevesebb időt töltenek a gyermekek játékkal és kevesebb idő marad a mozgásra is. Ezek hangsúlyos szerepet játszanak a beszédfejlődés mellett a kognitív funkciók fejlődésében és a szocializációban is. A világgal való közvetlen tapasztalás helyét egyre inkább a képernyők előtt töltött idő veszi át (Farkas, 2005). A közvetlen érzéketlen-mozgásos tapasztalatok segítik az idegrendszer érési folyamatait is.

Elméleti kitekintés

Ma már nem kérdés, hogy a digitális világ befolyásolja az egyedfejlődést. A kérdés az, hogy miként befolyásolja a tanulási kompetenciákat, milyen változásokat eredményez a tanulásban a beszédfejlődésben, a kognitív fejlődésben. Marcel Frydman több éves kutatás eredményeként ír az 1993-ban Belgiumban megjelent könyvében a televízió és agresszió összefüggéseiről. Kutatásának eredményeként hangsúlyozza, hogy mennyire fontos az autonóm személyné válásban a kritikai szellem kifejlődése, az egyén emancipációja. Frydman a televízió használat kapcsán azt tartja eredményesnek, ha a közös tévézést a látottakra való felkészülés előzi meg, valamint a vizuális élmények a TV nézés után feldolgozásra kerülnek. Kutatásai során fontosnak tartja, hogy a pedagógusok közvetlenül is érdekeltté váljanak egy iskolai médiaprogram oktatásában, kidolgozásában. (Frydman, 2004) A kutatás előzményeként említik az OECD 2015-ös jelentését, amely szerint azok az oktatási rendszerek diákjai, akik sokat áldoznak az információs és kommunikációs technikákra nem mutatnak észrevehető fejlődést a tudományok területén. Ezen eszközök jelenléte és használata az oktatásban nem eredményezi tehát a tanulási képességek fejlődését. A jelentésben az is megfogalmazódik, hogy a számítógépet mérsékelten használó diákok jobban teljesítenek a többiekénél. Greenfield és munkatársai szerint a számítógépes technológia tartósan befolyásolja a téri-vizuális képességeket, mivel a számítógépes alkalmazások többsége verbális helyett vizuális információfeldolgozást igényel. Az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem egyik kutatása arra irányult, hogy az IKT használat befolyásolja-e a kognitív folyamatokat az iskoláskorban. A vizsgálatok azt mutatták, hogy a mérsékelt infokommunikációs eszközhasználat a kognitív funkciókat pozitívan befolyásolja. A gyakoribb számítógéphasználat és a reakcióidő pozitív összefüggést mutat. (Dávid-Dorner-Hatvani-Soltész, 2016)

Az IKT eszközhasználattal kapcsolatban a szülői kontrol meglete nagyon fontos és az is, hogy az ebben az életkorban javasolt használati időt ne lépjék túl a gyermekek. Az APA ajánlását tekintve a 18 hónaposnál fiatalabb kisgyermek esetében nem ajánlja a képernyőhasználatot. 18 és 24 hónapos gyermekek szüleinek azt tanácsolja, hogy a szülő válassza meg, hogy a gyermek milyen tartalmakat nézhet, és gyermekével együtt nézze a kiválasztott műsorokat. Az óvodáskorú, a 2 és 5 éves kor közötti gyermekekre nézve az APA ajánlása az, hogy naponta egy óránál többet ne használják a képernyőt. A 6 éves korú gyermekek esetében pedig már a biztonságos IKT eszközhasználatra is felhívja a figyelmet, azaz arra kéri a szülőt, hogy állítsa be, hogy milyen tartalmakat nézhet a gyermeke.

Az IKT eszközök használatának egyre szélesebb körben való elterjedése, maga után vonja, hogy a gyermekek egyre fiatalabb korban találkoznak ezekkel az eszközökkel. Jelenleg még nem igazán vannak átfogó és széleskörű tudományos eredmények arra vonatkozóan, hogy ez a jelenség hogyan befolyásolja a kognitív funkciók fejlődését, ezen belül is a beszéd- és nyelvi fejlődést. Ma már azonban több szerző egyetért abban, hogy a kognitív funkciók fejlődésére hatással van ezeknek az eszközöknek a használata (Vebra, 2002; Kovács, 2007; Greenfield, 2009). Fábrián (2016) arról ír, hogy a logopédiai gyakorlatban nő a megkésett beszédfejlődésű gyermekek esetszáma, amelynek a háttérben több tényező is meghúzódhat, de a szülők és a gyermekek IKT eszközhasználatával töltött idejének növekedése is ott húzódik a háttérben. Fontos szem előtt tartani, hogy ma már a technológiai fejlődés velejáróiként újabb, eddig ismeretlen kockázati tényezők jelennek meg, amelyek érintik a beszédfejlődést. A legújabb vizsgálatok szerint komolyan veszélyeztethetik ezeknek az IKT eszközöknek a használata a gyermekek fejlődését több szempontból is. Mára már több kutatás is kimutatta, hogy a telekommunikációs eszközök kontrol nélküli használata kora gyermekkorban nem segíti, sőt kifejezetten akadályozza az egészséges szülő-gyermek interakciókat, illetve a gyermek nyelvi-kognitív fejlődését. Chonchaiya és „Pruksananonda (2008) tipikusan fejlődő és nyelvi késést mutató gyermekek tévézési szokásait vizsgálták. Eredményeik szerint a nyelvi késést mutató gyermekek a tipikusan fejlődő társaiknál jóval korábban kezdtek tévét nézni (7, illetve 12 hónaposan), és naponta jóval több időt töltenek a képernyő előtt (3, illetve kevesebb mint 2 órát). Azoknál a gyermekeknél, akik 12 hónapos kor előtt kezdtek tévét nézni, és naponta 2 óránál többet töltöttek a képernyő előtt, hatszor magasabb volt a nyelvi késés előfordulása. Egy másik kutatás szerint az ún. háttértévézés igazoltan rontja az anya-gyermek

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

interakciók minőségét az által, hogy gátolja az anya kommunikatív viselkedését (Masur et al., 2016). A háttértévezés nagyobb mennyisége az anya alacsonyabb beszélékenységével és szókinccsének kevésbé mutatózó színés-ségével, illetve a gyermekek alacsonyabb szintű szókinccsfejlődésével jár együtt. Kezdeti eredmények már vannak az érintőképernyős multimédia-eszközökkel kapcsolatban is, amelyek szintén a kora gyermekkori fejlődést veszélyeztető hatásokról számolnak be. Ezek szerint 18 hónapos korban vagy már korábban képernyős eszközöket használó gyermekek jóval magasabb arányban mutatnak nyelvfejlődési késést. Ez az arány minden géppel töltött fél-órával (naponta) 49%-kal nő (Ma et al., 2017). Tehát, bár egyes szülők azt gondolhatják, hogy a gyermekek értelmi képességét jelzi, illetve fejleszti az érintőképernyős eszközök és multimédia-készülékek korai használata, a kutatási eredmények óvatosságra intenek és jelentős, a gyermekek fejlődését veszélyeztető kockázatokat valószínűsítenek” (Fehérné et. al., 2018).

A nyelv és a beszéd elsajátításának rendkívül komplex és sok tényező által meghatározott folyamatát a mai napig sem sikerült teljes mértékben feltárni, megérteni és megismerni. A gyermekek többsége a születés pillanatában már veleszületetten rendelkezik a beszédelsajátítását lehetővé tévő adottságokat, így potenciális nyelvhasználónak tekinthetjük őket. A lehetőségek megjelenése az egyén szintjén mindig a fejlődő neurológiai struktúrák és funkciók, ill. a környezeti tényezők interakciójának következményeként bontakozik ki. A gyermekek jelentős többsége csak a környezeti hatásoknak való „kiettség”, a beszélő környezettel való interakció, a tapasztalatszerzés révén minden egyéb speciális segítség, tanítás nélkül kompetens nyelvhasználóvá válik. Ugyanakkor bizonyos gyerekek esetében az egyébként látszólag normális kognitív, érzékszervi, pszichés, szociális faktorok ellenére a beszéd elsajátítása aránytalanul megnehezül, a folyamat akadályozottá válik (Mészáros-Kas, 2008).

Az óvodáskor a beszéd- és nyelvfejlődés szempontjából szenzitív szakasz, különösen a szókinccs és a nyelvi struktúra tekintetében. Az optimális beszéd- és nyelvi fejlődés szempontjából fontos a beszélő környezet, és az is, hogy a gyermekek is lehetőséget kapjanak a beszéd gyakorlására, a genetikai meghatározottság mellett. A mesefilmek nézése egyirányú kommunikációt jelent és sok esetben a szereplők szájmozgása nem felel meg a kimondott szavaknak. A túlzott IKT használat véleményünk szerint értékes időt vesz el az élő beszédétől, annak gyakorlásától és így negatívan befolyásolja a beszéd- és a nyelvi fejlődést. Ebben az életkorban különösen fontos az óvodáskorú gyermekkel való kétirányú kommunikáció, a nézett mesék helyett hangsúlyos szerepet kellene kapnia a hallott vagy olvasott meséknek és mondókáknak az óvodás életében. A beszéd- és nyelvi fejlődés más kognitív funkciók fejlődésére is hatással van. A fogalmi gondolkodás elengedhetetlen eleme és a világ mentális reprezentációjában is kulcsfontosságú szerepet játszik. Greenfield (2009) tanulmányában kiemeli, hogy a készen kapott vizuális ingerek negatívan befolyásolják a szimbolikus gondolkodást, ami a nyelvi fejlődéshez szorosan kapcsolódik, hiszen a nyelv is egy szimbólumrendszer, amelynek elsajátításában többek között a tanuláshoz is fontos szerepe van. A figyelem és az emlékezet megfelelő fejlettsége is nélkülözhetetlen a beszéd és a nyelv elsajátításához, amire szintén hatással van az IKT eszközök használata. Elmondhatjuk tehát, hogy az IKT eszközök használatának direkt (közvetlen) és indirekt (közvetett) hatása egyaránt van a beszédértésre és a beszédprodukcóra egyaránt.

Az utóbbi két évtized jelentős változása a kognitív fejlődés dinamikus folyamatainak, a változások létrejöttéért felelős mechanizmusoknak feltárására irányuló empirikus kutatások és az ezekre épülő elméletek megjelenése az előző statikus felfogással szemben (Csépe, 2005).

Piaget (1987) kognitív fejlődésről való felfogásában a megismerés vezető elveként gondolkodás- és reprezentációközpontú felfogást képviselte a gyermeknyelvről. Noam Chomsky (1987) nyelvész, a kognitív pszichológia atyja és követői „a nyelv elkülönült, sajátos rendszerkénti létét hirdették” (idézi: Pléh és Lukács, 2005. 64. o.). Pinker és Clahsen (1999) szerint a nyelvi szerveződésnek van egy kettős modellje, amely a nyelvtan és a szótár kettősségéről beszél (idézi: Pléh-Lukács, 2005. 65. o.). Erre a felfogásra meglehetősen erős öröklési hangsúly a jellemző. Ha abból a szempontból tekintjük, hogy a nyelv egésze a tanulás során alakul ki, „akkor ezek a felfogások azt hirdetik, hogy a nyelvi rendszer valamilyen értelemben vett magja vagy kulcsrészei genetikailag adott tényezők, s ehhez a „genetikai adományhoz” képest az egyes nyelvek eltérései mutatják a tanulás hatását” (idézi: Pléh-Lukács, 2005. 65. o.).

Vannak kutatók (például Elizabeth A. Bates és Annette Karmiloff-Smith), akik szerint a specializálódott rendszerek általános célú rendszerekből fejlődnek ki, mégpedig a környezeti hatásoknak, tapasztalatnak köszönhetően. Eszerint nem innát modulok vannak, hanem modularizáció folyik (Csépe, 2005).

Fehérné és et. al. (2018) szerint a nyelv tehát a pontos és részletes információcsere és fontos szerepet játszik a szocializációs folyamatban, a kulturális javak elsajátításában, valamint az egyén önérvényesítésének is kiemelke-

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

dően fontos eszköze. A gyenge kommunikációs képességekkel rendelkező egyének így jelentős hátrányban vannak: nehezen jutnak információhoz; az általános értelmi képességeik alapján az elvárhatónál alacsonyabb szinten teljesítenek, illetve így ítélik meg őket; általában kénytelenek alacsonyabb presztízű társadalmi pozícióval beérni. A társadalmi boldogulás, az esélyegyenlőség szempontjából tehát a nyelvi fejlődés és a beszédképesség alapvető fontosságú, a fejlődéséhez szükséges optimális feltételeknek a biztosítása elengedhetetlen (Fehérné et. al., 2018). Az optimális környezeti tényezők között fontos, hogy beszélő környezet vegye körül a gyermeket, amelyben maga a gyermek is lehetőséget kap arra, hogy beszéljen, használja anyanyelvét, hogy ebben a beszéd- és nyelvi fejlődés szempontjából szenzitív szakaszban elérje azt a fejlettségi szintet, amely fontos bázist jelenthet az iskolai eredményesség szempontjából is, illetve indirekt módon hozzájárul olyan kognitív funkciók fejlődéséhez, mint az érzékelés, észlelés, figyelem, emlékezet stb.

Anyag és módszer

Kutatásunkban arra kerestük a választ, hogy van-e összefüggés az infokommunikációs eszközhasználat és a beszéd-és nyelvi fejlődés között. A kutatási eredményeket a beszéd-és nyelvi fejlődésre vonatkozó szülői kérdőív a KOFA-3 és az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem által kidolgozott Infokommunikációs eszközhasználat kérdőív összevetésével végeztük.

A KOFA-3 MacArthurBates Communicative Development Inventory-III. (Dale-Reznick-Thal-Marchman, 2001) magyar nyelvű adaptációja. A szülő által kitöltendő kérdőíves eljárás a harmadik életévüket betöltött gyerekek nyelvfajlásának kiszűrésére. Validitási vizsgálatok

eredménye szerint a szülők többsége megbízható, valóságú adatokat közöl. A szűrőeljárás öt szubtesztre tagolódik: a Szókincs, a Mondatok, a Nyelvhasználat, a Példamondatok és a Kis hibák részre. A Szókincs szubteszt egy 124 elemű szólistából áll az expresszív szókincs vizsgálatára. A szószeret tartalmaz a háromévesek által gyakran, és kevésbé gyakran használt elemeket is. A cél az volt, hogy differenciálható legyen az életkornak megfelelő és az életkortól elmaradó szókincsfejlettség. A több szóból álló közlések használatára is rákérdez a szűrőeljárás, abból a célból, hogy a kérdőív többi részét adekvát-e a szülőnek kitölteni, vagy sem. Nemleges válasz esetén egyértelmű az atipikus nyelvfajlás. A Mondatok részben a szülőnek 12 mondatpéldapár közül kell kiválasztani a gyermeke beszédére leginkább jellemző mondatokat. Cél a mondatalkotás színvonalának meghatározása és a nyelvi fejlettséget jelző tipikus hibák előfordulásának felmérése. A Nyelvhasználat részben eldöntendő kérdések alapján, a gyermek általános megértésére, a szókincsre, a mondatalkotásra, a globális kommunikációs szokásaira és a kommunikáció színvonalára derül fény. A Példamondatok szekcióban a gyermek által közelmúltban kimondott három leghosszabb mondatának lejegyzésére kerül sor. Cél a mondatalkotás fejlettségének felmérése, illetve a Mondatok és a Nyelvhasználat részben kapott adatokkal való összevetés. A Kis hibák részben a hároméves korban már elvárt raghasználat, a ragozási szabályok megfelelő alkalmazásának a felmérése a cél. Az infokommunikációs eszközhasználatra vonatkozó kérdőívben négy téma köré csoportosulnak a kérdések. Kíváncsiak voltunk arra, hogy milyen IKT-használat és szülői kontroll jelenik meg a 4 év alatti gyermekek esetében, további elemként jelenik meg a multitasking, a problémás IKT-használatra utaló jelzések vizsgálata, és a szülői kontroll kérdése. A vizsgálatban az Egri járás óvodáiba járó 2;5-3;9 éves gyermekek szüleit vontuk be. A kérdőíveket összesen 169-en töltötték ki.

Eredmények

A KOFA-3 kérdőív alapján a 34% esetében a kérdőív nyelvi késés irányában jelez. A beszéd -és nyelvi fejlődési késéssel diagnosztizált gyermekek száma évről évre emelkedő tendenciájú. Feltételezéseink szerint ennek egyik oka a túlzott IKT használat. A nyelvi késéssel diagnosztizált gyermekek körében azonban nem volt több az eszközhasználat mint a tipikus nyelvi fejlődésű gyermekek esetében. A szülők napi eszközhasználatára igen jelentős volt. A kitöltők 62%-a 1-3 órát tölt képernyő előtt, 20% pedig több mint 3 órát, a napi munkaidején túl. Ez azt jelenti, hogy abban az időben amikor a gyermek nem a közösségi nevelésben, hanem otthon van, akkor a szülő gyakran aktívan használja infokommunikációs eszközeit, amely az élő minőségi kommunikáció idejét csökkenti. A gyermekek eszközhasználatára vonatkozóan azt az eredményt kaptuk, hogy az aktív használat már a gyermekek 64%-a esetében megjelent és ennek 25%-a aktívan is használja az eszközt, míg a fennmaradók csak passzív használók. A kitöltők 15%-a azt nyilatkozta, hogy 2;5-3;9 éves gyermeke saját tablettel rendelkezik. Egy átlagosan TV előtt töltött idő a gyermekek 38%-a esetében 1-3 óra, ami szintén nagyon elgondolkodtató adat, hiszen akkor ovi után a legtöbb időt TV nézéssel tölti a gyermek. A gyermekek nagy része általában mesét néz az okos eszközön. Sok

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

család életében az élő esti mesélést felváltotta a „TV-ben megnézünk egy-egy rövid esti mesét” program. A párhuzamos eszközhasználat is nagyon nagy arányban jelen van játék közben szól a zene, TV, ez a kitöltők 42%-a, 53% esetében pedig evés közben is szól a zene, vagy esetleg tableten, telefonon mesét néz a gyermek. A válaszok kiértékelése után azt az eredményt kaptuk, hogy a párhuzamos eszközhasználat tipikus nyelvi fejlettséget mutató gyermekek 12,5%-a, míg a nyelvfejlődési késést mutató gyermekek 75%-a esetében van jelen.

Összefoglalás

A kutatási eredmények alapján a vizsgált populáció a 2;5-3;9 éves gyermekek médiahasználatára nem igazán felel meg az APA ajánlásainak. A multasking sokkal nagyobb arányban jelen van a nyelvfejlődési késéssel kiszűrt gyermekek körében. A párhuzamos eszközhasználat tehát negatívan befolyásolja a beszéd- és nyelvi fejlődést, az ideális környezet a nyelvelsajátítás szempontjából azt jelenti, hogy a gyermeket intenzív nyelvi környezet veszi körül, a nyelvelsajátításban nagyon nagy jelentősége van a statisztikai tanulásnak, ami azt jelenti, hogy a gyermek egy olyan környezetben van- ahol szándékos erőfeszítés nélküli tanulás formájában bővíti passzív és aktív szókincsét pusztán azzal, hogy egy beszélő környezetben van. A multitasking a nyelvelsajátítás szempontjából fontos kognitív képességek és ezen belül a rövid távú verbális emlékezet fejlődését is negatívan befolyásolják a szótanulással ezen képességek szoros kapcsolatban állnak Gathercole és Baddeley kutatásai alapján. (Gathercole-Baddeley, 1989)

A gyermekek első médiaélményeiket a családon belül élék meg. A szülők tájékoztatása a megfelelő eszközhasználatról elengedhetetlenül fontos, további kutatási alap lehet olyan kiadványok könyvek széles körű elterjesztése, amelyek segítik a szülőket és a gyermekeket a tudatos médiahasználat kialakításában.

Felhasznált irodalom

- Csépe, V. (2005). A nyelv agyi reprezentációjának fejlődési változásai és zavarai. *Magyar Tudomány* 2005/11.
- Dale, P. S., Reznick, J. S., Thal, D. J., & Marchman, V. A. (2001). A parent report measure of language development for three-year-olds. Unpublished manuscript, University of MissouriColumbia.
- Farkas, K. (2005). Számítógépet az óvodába? Avagy milyen alacsonyra helyezzük a villanykapcsolókat? *Iskolakultúra* 15 (11). 67-79. ISSN 1215-5233
- Fehérné, K. Zs., Kas, B. és Sós, P. M. (2018). Szempontok a nyelv- és beszédfejlődési zavarok szűréséhez és állapotmegismeréséhez.
- Marcel F. (2004). Televízió és Agresszió. Pont Kiadó ISBN 963 9312 96 7
- Mészáros, A. és Kas, B. (2008). A kognitív funkciók megismerésének szerepe a nyelvfejlődési zavar diagnosztikájában. *Gyógypedagógiai Szemle* 36.évf. 2.sz.
- Pléh, Cs., Lukács, Á. (2005). Alkalmazkodás és plaszticitás a nyelv evolúciójában és egyedfejlődési patológiájában. *Magyar Tudomány* 2005/1.

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.17>

<https://videorium.hu/hu/recordings/51317>

Négyesi Péter: A ChatGPT oktatásra gyakorolt hatásának vizsgálata

Négyesi Péter

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Neveléstudományi Doktori Iskola

negyesi.peter@uni-eszterhazy.hu

Absztrakt: A ChatGPT mélytanulási technikákat használ a természetes emberi nyelv megértésére, feldolgozására és generálására, nagyfokú komplexitással, ugyanakkor tisztességes pontossággal és használhatósággal (Haque et al., 2022). Míg a ChatGPT támogatói dicsérik, hogy képes támogatni az oktatást például az adaptív és személyre szabott környezetek biztosítása tekintetében (Qadir, 2022), egyes tudósok aggódnak a ChatGPT etikai megfontolásai miatt (Mhlanga, 2023), valamint a ChatGPT lehetséges negatív hatásai miatt az értékelési gyakorlatokra (Rudolph et al., 2023), a tudományos integritásra (Shiri, 2023) és a diákok magasabb rendű gondolkodási készségeire (Susnjak, 2022). Az ilyen jellegű tudományos viták mindennaposak, amikor új technológiákat vezetnek be az oktatásba, mivel gyakran megzavarják a hagyományos gyakorlatokat, és a tanároknak alkalmazkodniuk kell a lehetséges előnyeikhez és hátrányaikhoz (Qadir, 2022). Vizsgálatomban SWOT-analízis segítségével kívánom felvázolni a ChatGPT erősségeit és gyengeségeit, valamint megvitatni az oktatásban rejlő lehetőségeit és veszélyeit. Az erősségek közé tartozik a kifinomult természetes nyelvi modell használata a hihető válaszok generálásához, az önfejlesztő képesség, valamint a személyre szabott és valós idejű válaszok biztosítása. A gyengeségek közé tartozik a mély megértés hiánya, a válaszok minőségének értékelésének nehézsége, az elfogultság és a diszkrimináció veszélye, valamint a magasabb rendű gondolkodási képességek hiánya. Az oktatást fenyegető veszélyek közé tartozik a kontextus megértésének hiánya, a tudományos integritás veszélyeztetése, a diszkrimináció állandósulása az oktatásban, a plágium demokratizálódása és a magas rendű kognitív készségek csökkenése. A ChatGPT használata még mindig gyerekcipőben jár, ami azt jelenti, hogy több empirikus kutatásra van szükség. A SWOT-analízis eredményei alapján több irányt lehet javasolni a jövőbeli tanulmányok számára.

Kulcsszavak: chatgpt, oktatás, mesterséges intelligencia, swot, adaptivitás

EXAMINING THE IMPACT OF CHATGPT ON EDUCATION

Abstract: ChatGPT uses deep learning techniques to understand, process, and generate natural human language with a high degree of complexity, while maintaining a fair degree of accuracy and usability (Haque et al, 2022). While ChatGPT proponents praise its ability to support education in terms of, for example, providing adaptive and personalized environments (Qadir, 2022), some scholars are concerned about the ethical considerations of ChatGPT (Mhlanga, 2023), as well as the potential negative impact of ChatGPT on assessment practices (Rudolph et al, 2023), academic integrity (Shiri, 2023), and students' higher order thinking skills (Susnjak, 2022). Such scholarly debates are commonplace when new technologies are introduced into education, as they often disrupt traditional practices and teachers must adapt to their potential benefits and drawbacks (Qadir, 2022). In my study, I will use a SWOT analysis to outline the strengths and weaknesses of ChatGPT and discuss the opportunities and threats it presents to education. The strengths include the use of a sophisticated natural language model to generate believable responses, the ability to self-edit, and the ability to provide personalised and real-time responses. Weaknesses include lack of deep understanding, difficulty in assessing the quality of responses, risk of bias and discrimination, and lack of higher order thinking skills. Threats to education include a lack of understanding of context, threats to academic integrity, the persistence of discrimination in education, the democratisation of plagiarism and the decline of higher cognitive skills. The use of ChatGPT is still in its infancy, which means that more empirical research is needed. The results of the SWOT analysis suggest several directions for future studies.

Keywords: chatgpt, education, artificial intelligence, swot, adaptivity

1. Problémafelvetés és kutatás relevanciája

A mesterséges intelligencia (MI) az olyan rendszerek létrehozásának tudományára és mérnöki tudományára utal, amelyek képesek olyan, általában intelligens lényekkel kapcsolatos feladatok elvégzésére, mint a tanulás, az ítélőképesség és a döntéshozatal (Xu et al., 2021). A mesterséges intelligencia sikeresnek bizonyult komplex problémák megoldásában különböző területeken, többek között az oktatásban (Ouyang et al., 2022). A mesterséges intelligencia alkalmazása a természetes nyelvfeldolgozás területén olyan intelligens chatbotok és virtuális asszisztensek létrehozását eredményezte, amelyek képesek az emberi nyelv megértésére és előállítására is (Caldarini et al., 2022). Az egyik nagy teljesítményű MI-alapú chatbot a "Chat Generative Pre-trained Transformer", más néven ChatGPT. Ez az új MI-eszköz először 2022. november 30-án vált elérhetővé a nyilvánosság számára, és több mint egymillió feliratkozót szerzett a megjelenését követő első héten. A ChatGPT-t az OpenAI nyelvi modellje alapján fejlesztették ki, és emberekkel folytatott beszélgetések nagy adathalmazán fejlesztették, ami lehetővé teszi, hogy összetett feladatokat hajtson végre, és „emberi” válaszokat adjon (Susnjak, 2022).

A különböző területeken történő széles körű alkalmazása ellenére a ChatGPT használata újra felerősítette a vitát az MI technológiákkal kapcsolatos lehetőségekről és kockázatokról. A ChatGPT bevezetése az oktatásban vitákat váltott ki az oktatásra gyakorolt lehetséges hatásairól. Számos tudós írt már a ChatGPT oktatásba való integrációjának lehetséges előnyeiről és aggályairól. Még mindig hiányzik azonban egy olyan átfogó áttekintés, amely elméleti alapot teremthet az új mesterséges intelligencia technológiában rejlő lehetőségek kiaknázására irányuló empirikus tanulmányokhoz.

Tanulmányomban a SWOT-elemzés keretrendszerét alkalmazom a ChatGPT-ről az oktatásban rendelkezésre álló szakirodalom alapos elemzéséhez, és az oktatók és kutatók számára tényekkel alátámasztott ajánlásokat adok arra vonatkozóan, hogy hogyan lehet hatékonyan kihasználni ezt az MI-technológiát a felsőoktatási tanítási és tanulási gyakorlatok javítására.



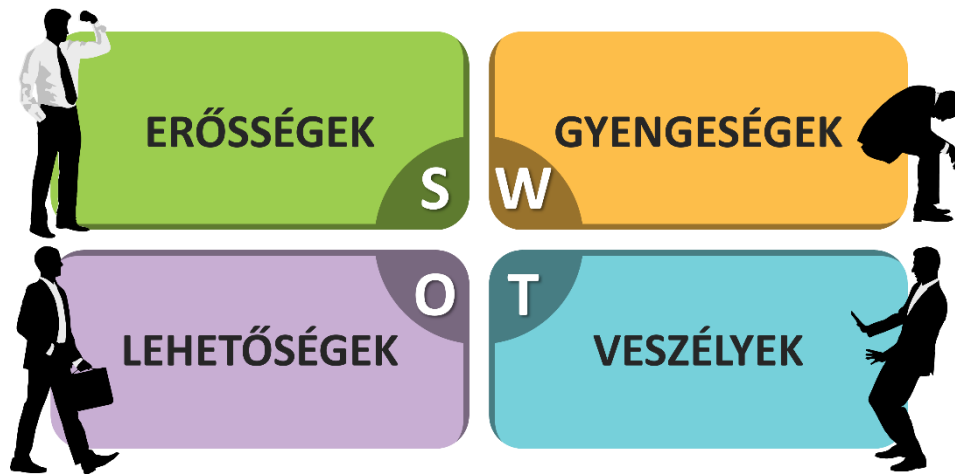
1. ábra Elméleti háttér

2. A SWOT keretrendszer

A SWOT-elemzés alapján az új technológia oktatásban történő bevezetésének sikeres stratégiája az, hogy a technológia erősségeire építve kihasználja annak lehetőségeit, a veszélyeket pedig a gyengeségek korrigálásával vagy kompenzálásával kezeli. A SWOT-elemzés világos struktúrát biztosít a különböző forrásokból származó információk összegyűjtéséhez, és áttekintést nyújt a belső (vagyis az erősségek és gyengeségek) és külső tényezőkről (azaz a veszélyekről és lehetőségekről), amelyek befolyásolhatják az új technológiák oktatásba való integrálását. Az erősséget olyan erőforrásnak vagy képességnek tekintik, amely lehetővé teszi, hogy az új technológia

elérje meghatározott céljait. A lehetőség a technológiához kapcsolódó olyan belső vagy külső jellemzőkkel kapcsolatos, amelyek növelik a keresletet az iránt, amit a technológia a felhasználók számára nyújtani tud. A gyengeség a technológiához kapcsolódó olyan korlátozás vagy hiba, amely akadályozza a meghatározott célok felé való haladást. Végül a fenyegetés a technológia bármely olyan kedvezőtlen jellemzője lehet, amely akadályozza a stratégiát, ezáltal korlátozza a célok elérését.

A SWOT keretrendszer és a rendelkezésre álló szakirodalom alapján ez a felülvizsgálat átfogó áttekintést nyújt a ChatGPT erősségeiről, amely segíthet azonosítani a különböző oktatási lehetőségeket. Egyértelmű képet ad a ChatGPT gyengeségeiről is, hogy rávilágítson a potenciális veszélyekre, amelyekkel az érintett szereplők a jövőben szembesülhetnek. Ezáltal lehetővé teszi egy személyre szabott stratégia kidolgozását e fenyegetések hatékony kezelésére és kiküszöbölésére.



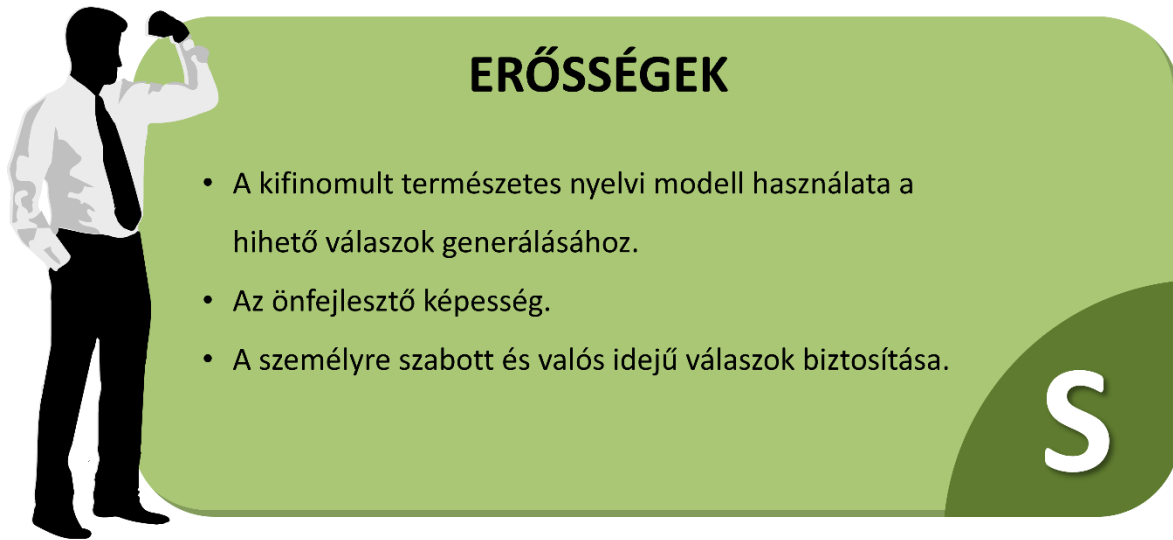
2. ábra Módszertan

3. Eredmények

3.1. A ChatGPT erősségei

A ChatGPT egy rendkívül fejlett nyelvi modell, amely "transzformátor architektúrát" használ a természetes nyelvi feldolgozási feladatok széles körére, beleértve a nyelvi generálást és megértést (Xue et al., 2023). Ez az architektúra lehetővé teszi, hogy a mesterséges intelligenciával működő chatbotok modellezzék a mondatban lévő szavak közötti kapcsolatokat, megőrizve a kontextust, és olyan válaszokat generálva, amelyek mind koherensek, mind relevánsak (Li et al., 2019). A ChatGPT kiváló teljesítményét nagyrészt a hatalmas mennyiségű képzési adatnak tulajdonítják, amely lehetővé teszi a nyelvi minták és kapcsolatok széles körének rögzítését, ezáltal a nyelv és a kontextus valós megértését (Lecler et al., 2023; Wang et al., 2023). Ezek a jellemzők lehetővé teszik, hogy a ChatGPT hihetőbb és látszólag hitelesebb válaszokat adjon, mint más hasonló mesterséges intelligencia eszközök (Sobania et al., 2023).

A ChatGPT egyedülálló jellemzője az önfejlesztő vagy öntanuló képessége. A ChatGPT más AI chatbotokhoz képest összetettebb nyelvfeldolgozási modellt használ, amelyet generatív előképzésnek (GPT) nevezünk. A GPT egy mesterséges intelligencia-szöveggenerátor, amely az emberi visszajelzésekből történő megerősítő tanulást használja a nyelvi modelljének tájékoztatására. Ez a képesség lehetővé teszi a ChatGPT számára, hogy az emberi értékelőktől érkező inputok alapján kiigazítsa és javítsa válaszait (Shen et al., 2023). Ráadásul a képzési adatainak folyamatos növekedése segíti a ChatGPT-t abban, hogy folyamatosan javuljon és új adatokkal frissüljön, így idővel még pontosabbá válhat (Rudolph et al., 2023).



3. ábra A ChatGPT erősségei

A ChatGPT képes tanulni az emberekkel való interakcióiból, ami egy adaptálható társalgási ágenssé teszi (Shen et al., 2023). A ChatGPT képes emlékezni a korábbi beszélgetésekre és beépíteni azokat a válaszaiba. Ez lehetővé teszi számára, hogy a kontextust fenntartsa, és idővel természetesebb és koherensebb beszélgetéseket folytasson a felhasználókkal. A hatalmas adatmennyiségen történő képzésnek köszönhetően a ChatGPT képes személyre szabott válaszokat adni az adott kérdés kontextusa alapján (Haque et al., 2022). A ChatGPT emellett a felhasználó preferenciáitól és igényeitől függően különböző hangnemeket és struktúrákat használó válaszokat is képes generálni. Ez a funkció lehetővé teszi a felhasználók számára, hogy egyedi szövegeket hozzanak létre a chatrobottal folytatott valódi párbeszédnek tűnő és érződő módon, amely minden egyes interakciós körrel egyre személyre szabottabbá válik.

A ChatGPT feldolgozási sebessége különböző tényezőktől, például a lekérdezések összetettségétől és mennyiségétől függően változhat. A ChatGPT azonban egy fejlett természetes nyelvi feldolgozó modell használatával képes megérteni az összetett megkereséseket, és valós időben releváns válaszokat adni. A ChatGPT-ben rejlő lehetőségeket a tudományos írásbeliségben vizsgáló tanulmányban a ChatGPT válaszadási aránya nagyon gyorsnak bizonyult, azaz kevesebb mint 2 perc alatt adott 300-500 szavas szöveges kimenetet (Kumar, 2023). Ez a képesség jelentősen leegyszerűsítheti az információszerzés folyamatát, mivel a felhasználóknak többé nem kell manuálisan több forráson és keresőmotoron keresztül keresniük. Egy olyan rohanó világban, ahol a hihető válaszok megtalálása néha a határidők szorításában vagy a gyors döntéshozatal szükségessége miatt történik, ez a funkció óriási előnyökkel járhat.

3.2. A ChatGPT gyengeségei

A ChatGPT nem érti mélyen az általa feldolgozott szavak jelentését. Felismeri a mintázatokat és plauzibilis válaszokat generál, de nem érti meg teljesen a szavak mögött rejlő fogalmakat. Ez olyan válaszokat eredményezhet, amelyekből néha hiányzik a mélység és a rálátás, és amelyek potenciálisan témán kívüliek (Gupta et al., 2023), különösen olyan feladatok elvégzésénél, amelyek a specifikus tartományi tudás árnyalt megértését igénylik. Egy empirikus vizsgálatban a ChatGPT megmutatta, hogy képes elfogadható válaszokat generálni a patológia komplex problémáira, azonban a válaszaiból hiányzott az elméleti fogalmak mély megértése (Sinha et al., 2023). Ennek a gyengeségnek nem kell problémát jelentenie, amennyiben van egy folyamat, amely segít a mélység és az árnyaltosság elérésében, ami a tartalmasabb és kevésbé felszínes megértéshez szükséges. Ha azonban hiányzik egy ilyen folyamat, a ChatGPT használata a felhasználók egyfajta "butításához" vezethet.



4. ábra A ChatGPT gyengeségei

A ChatGPT-nek nincs emberi képessége arra, hogy értékelje a képzett adatok hitelességét (Lecler et al., 2023). Ez a gyengeség korlátozza a képességét a generált információk pontosságának értékelésére, kivéve azokat, amelyekben meglehetősen nagy a konszenzus, mint például a "laposföld-elmélet" (Grawitch, 2023). A ChatGPT-nek nincs hozzáférése az internethez, és jelenleg korlátozott ismeretekkel rendelkezik a 2021 utáni világ eseményeiről. Mivel az ismeretek folyamatosan fejlődnek, ez a korlátozás néha elavult és pontatlan válaszok megadásához vezethet. Például amikor a ChatGPT-nek naprakész hivatkozásokat kell megadnia, a ChatGPT olyanokat gyárthat, amelyek hihetőnek tűnnek, de nem a valós világ forrásaira mutatnak (Choi et al., 2023).

A ChatGPT állandósíthatja az előítéleteket és a megkülönböztetést (Zhai, 2022). Az okok között szerepelnek a képzési adatokban, az algoritmikus tervezésben és a társadalmi kontextusban megjelenő elfogultságok. A régi "garbage-in-garbage-out" elvet követve a mesterséges intelligencia algoritmusok az ezeket az előítéleteket tükröző nagyméretű adatok felhasználásával állandósíthatják az előítéleteket. Ugyanezen okból az Amazon 2018-ban kénytelen volt leállítani mesterséges intelligenciával működő toborzóeszközét, miután kiderült, hogy az elfogult a nőkkel szemben, mivel a képzési adatokban a férfi önéletrajzok domináltak. Az MI-algoritmusok is fenntarthatják a diszkriminációt, ha olyan célokra összpontosítanak, mint a nyereség és a hatékonyság, anélkül, hogy figyelembe vennék a nem szándékolt következményeket, például a meglévő előítéletek megerősítését.

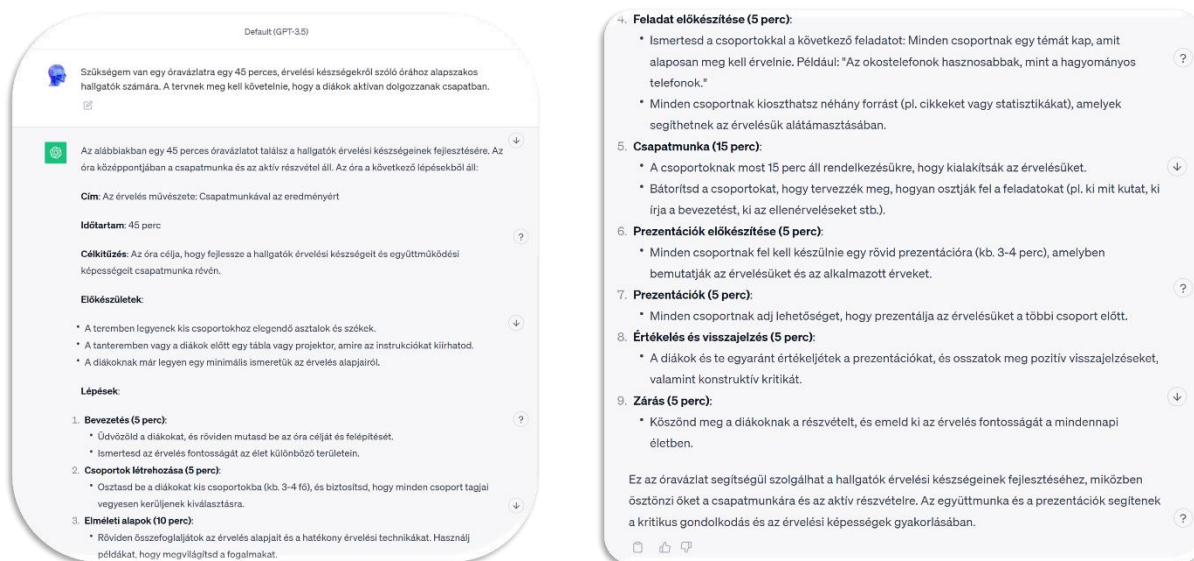
Bár a ChatGPT megkönnyítheti a komplex tanulási eredmények fejlesztését, maga a chatbot kevésbé kompetens, ha olyan tartalmakról van szó, amelyek magasabb rendű gondolkodási készségeket, például kritikai és analitikus gondolkodást igényelnek (Rudolph et al., 2023). Ez főként azért van így, mert az MI-eszközök nagymértékben függenek az adatoktól, amelyeket a kontextus, a józan ész és az érzelmek mély megértése nélkül képeznek ki, amelyek a magasabb rendű gondolkodáshoz elengedhetetlenek. Például a magasabb szintű kritikai gondolkodás - típusú kérdések generálására való képessége korlátozott, mivel ezek a kérdések a téma mélyebb megértését igénylik.

3.3. A ChatGPT lehetőségei

A ChatGPT potenciálisan rengeteg lehetőséget kínálhat mind a felsőoktatási hallgatók, mind a tanárok számára. A ChatGPT különböző platformokon (pl. egy weboldalon vagy okostelefonos alkalmazáson) és különböző területeken kínálhat a hallgatóknak és tanároknak könnyű hozzáférést az információkhoz. Emellett hatékonyabb eszköz a hagyományos keresőmotorokhoz képest, mivel a források felsorolása helyett egy kiírt választ kínál. A ChatGPT képes megtalálni és összefoglalni a releváns információkat, megkönnyítve a diákok számára a finomabb információk gyors elérését. Pedagógiai szempontból ez azt jelenti, hogy a ChatGPT-vel a diákok számára megtakarítható

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

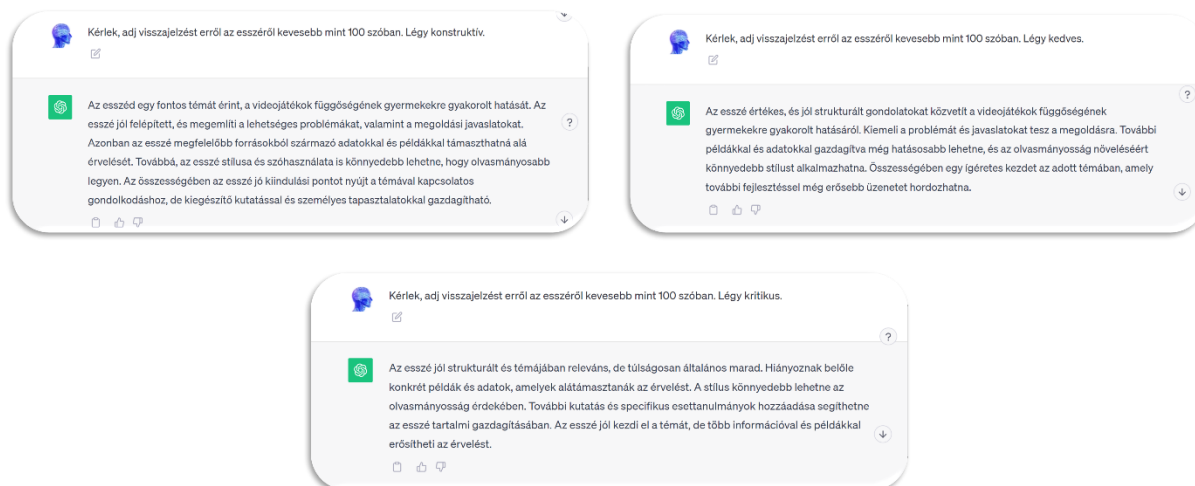
a hozzáférési idő, és ehelyett a diákok több időt tölthetnek az adott dokumentum olvasásával és kritikai reflexiójával. A tanárok számára a ChatGPT segítséget nyújthat a releváns tananyagok azonosításában és létrehozásában. Segíthet nekik abban is, hogy paraméterekkel és korlátozásokkal ellátott óravázlatokat készítsenek a tanításhoz (Zhai, 2022). A ChatGPT például képes lecketervet generálni egy 60 perces, BSc hallgatóknak szóló, érvelési készségekről szóló órához, ahogyan az az 5. ábrán látható. Ez a generálás kiindulópontként szolgálhat a kezdő tanárok számára, akik kevesebb tanítási tapasztalattal és pedagógiai ismerettel rendelkeznek.



5. ábra A ChatGPT által készített óraterv

A ChatGPT képes személyre szabott támogatást és visszajelzést nyújtani a különböző komplexitási szintű tanulóknak. Például az érvelő esszéírás mint a felsőoktatási hallgatók egyik fontos tanulási feladata kapcsán megkértem a ChatGPT-t, hogy három különböző forgatókönyvben adjon visszajelzést egy névtelen esszére a "Video Games for Children"-ről, figyelembe véve a visszajelzés három fő jellemzőjét, köztük a konstruktív, az affektív és a kritikai jellemzőket. Míg a ChatGPT több pozitív és affektív visszajelzést adott dicsérő típusú felkérés esetén, addig kritikus típusú felkérés esetén több kritikus visszajelzést generált. A tanárok számára ez azt jelenti, hogy alaposan meg kell fontolniuk, hogy milyen típusú kérdésfeltevésekkel adnak személyre szabott visszajelzést a diákoknak, mivel, ha a visszajelzés kizárólag kritikus, de nem pozitív, a diákok pszichológiai és érzelmi okok miatt jellemzően nem fogadják el a visszajelzést.

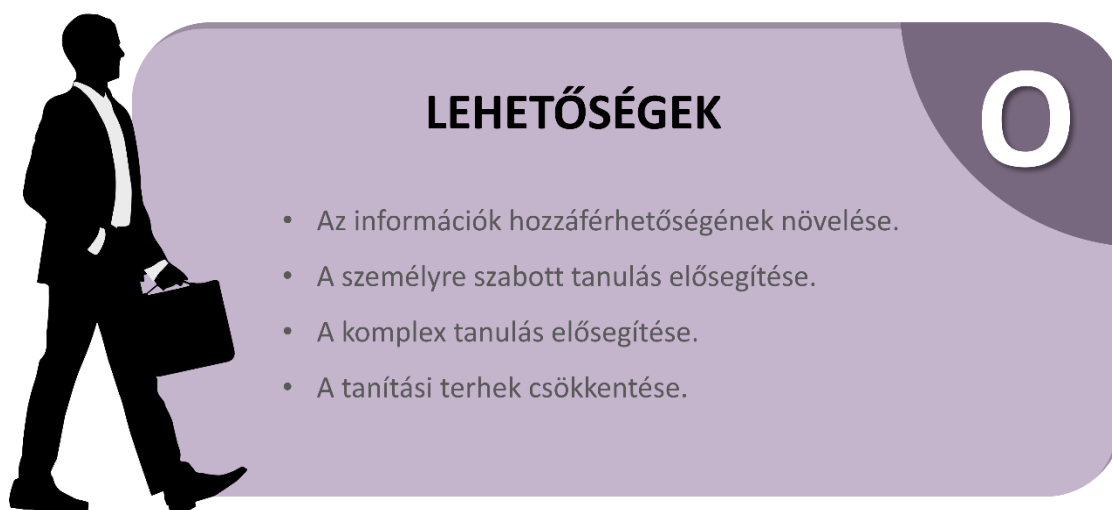
ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023



6. ábra Módszertani visszajelzések a ChatGPT-től

Ahogy a 6. ábra is mutatja, a ChatGPT képes megjegyezni az első kérdés kontextusát, és releváns válaszokat tud adni a diák további kérdéseire. Ez a funkció rendkívül hasznos a diákok és a ChatGPT közötti interaktív és értelmes párbeszéd biztosításához. Beszélgető ügynökként a diákok további magyarázatot kérhetnek a ChatGPT válaszaikra, sőt, ha azok tévesek, akár ki is javíthatják azokat.

Korábbi eredmények jelezték a mesterséges intelligencia eszközökben rejlő lehetőségeket a komplex tanulás, például a nyelvtanulás (F. Jia et al., 2022) és a kritikai gondolkodás fejlesztésének elősegítésében. Ugyanez vonatkozik a ChatGPT-re is, mint intelligens oktatórendszerre, amely személyre szabott oktatást és visszajelzést tud nyújtani a hallgatóknak komplex feladataikról, például a tudományos íráskészségről (Zhai, 2022) és a programozási készségekről. A ChatGPT-ről az is kiderült, hogy képes a kritikus gondolkodásra ösztönözni a tanulókat azáltal, hogy kihívást jelent számukra, hogy válaszoljanak az egyes tanulók tudásszintjéhez igazított kérdésekre. Tekintettel arra, hogy intelligens beszélgetőügynökként működhet, értékes lehetőségeket biztosíthat a tanulók számára az érvelési készségük fejlesztésére is, mint egy másik komplex tanulási eredményre, alacsony tétű gyakorlatokon keresztül. A diákok a vita egyik oldalát képviselhetik, és megkérhetik a ChatGPT-t, hogy képviselje a másik oldalt, előadva a saját érveiket, a chatbot pedig megcáfolhatja azokat. Továbbá, más előre betanított nyelvi reprezentációs modellekhez hasonlóan, a ChatGPT segíthet a diákoknak értékelni a társak értékelését, így a diákok megtanulhatják, hogyan javítsák a visszajelzéseiket.



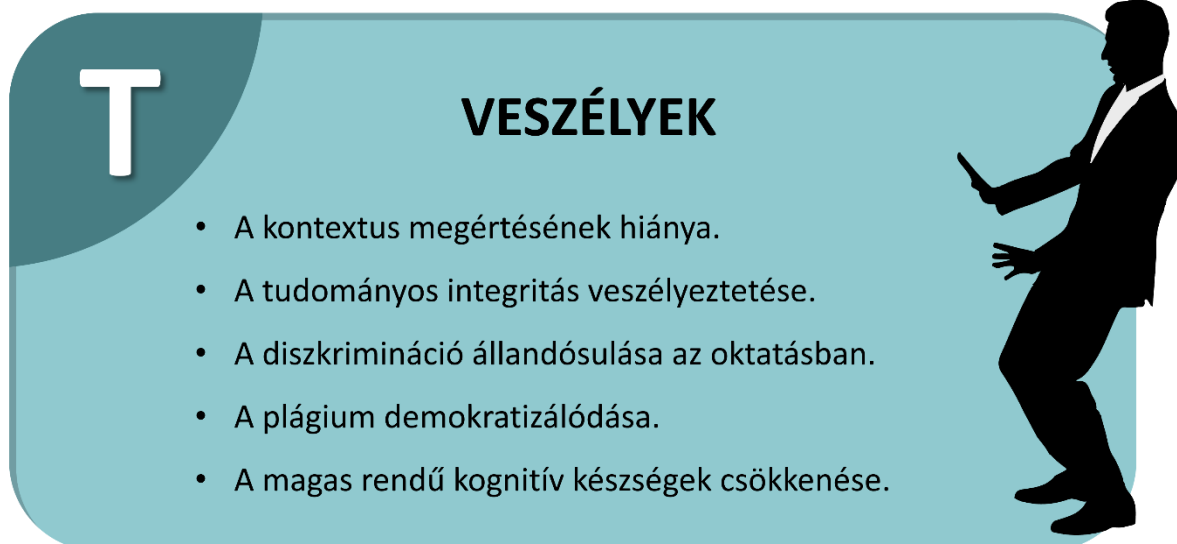
7. ábra A ChatGPT lehetőségei

A ChatGPT nagy lehetőséget rejt magában a tanárok munkaterhének jelentős csökkentésére. Például visszajelző eszközként használható a diákok feladatainak, esszéinek és dolgozatainak visszajelzésére (Qadir, 2022). A tanárok a ChatGPT-t különböző tesztformák, például nyílt végű kérdések, többszörös választási lehetőségek vagy akár rubrikák létrehozására is kérhetik a diákok feladatainak értékeléséhez (Zhai, 2022). A ChatGPT használható a feladatok automatikus osztályozására, különösen szöveges kurzusok esetében. Emellett a tanárok egyszerűen, rövid idő alatt visszajelzést adhatnak a hallgatóknak a diákok esszéiről.

3.3. A ChatGPT veszélyei

A szövegkörnyezet és a szavak mögött rejlő valódi jelentés mély megértésének hiánya számos kockázatot jelenthet, különösen az oktatás területén. Például a személyre szabott tanuláshoz használt ChatGPT nem biztos, hogy mélyen ismeri a tantervet, az egyes tanulók tanulási stílusát és azt a kulturális kontextust, amelyben a tanulók élnek, ami a tanulók számára túl nehéz vagy túl könnyű tartalmi ajánlásokat eredményezhet. Egy másik példa a ChatGPT esszéosztályozásra való használata, amely nem feltétlenül rendelkezik a pontos osztályozáshoz szükséges kontextussal és háttérismeretekkel.

A ChatGPT megjelenésével számos aggály merült fel az online értékelés biztonságával és a ChatGPT-n keresztül történő online vizsgák csalásával kapcsolatban. A ChatGPT bizonyítottan emberhez hasonló szöveget generál, ami potenciális kockázatot jelenthet az online vizsgák integritására, különösen a felsőoktatási környezetben, ahol az ilyen vizsgák egyre elterjedtebbek (Susnjak, 2022). Azt is kimutatták, hogy a ChatGPT képes megfelelően válaszolni a vizsgakérdésekre az orvosi és a jogi (Choi et al., 2023) területeken. Egy empirikus vizsgálatban Fijačko és munkatársai (2023) kimutatták, hogy a ChatGPT által egy egyetemen az életmentés vizsgáira adott válaszok átlagosan relevánsak, pontosak voltak, és szignifikánsan jobban egyeztek az újraélesztési irányelvekkel, mint a korábbi, más MI-eszközöket használó vizsgálatok. Ilyen teljesítmény mellett a ChatGPT komoly veszélyt jelent a tudományos integritásra, különösen a felsőoktatásban.



8. ábra A ChatGPT veszélyei

Aggodalomra ad okot, hogy a ChatGPT által kikényszerített oktatásban a megkülönböztetés és az előítéletek állandósulhatnak. Kasneci et al. szerint (2023), ha a képzett adatok egy bizonyos csoport felé elfogultak, az a különböző populációkkal szembeni igazságtalan megkülönböztetéshez vezethet. Például, ha a mesterséges intelligenciát nyugat-európai diákok adatai alapján képzik ki, nem biztos, hogy hatékony vagy megfelelő lesz, amikor a világ más régióiból származó más csoportokkal használják. Egy empirikus tanulmányban Zhuo et al. (2023) arról számolt be, hogy bár a ChatGPT valamivel jobban teljesít, mint más létező mesterséges intelligencia eszközök, még mindig etikai kockázatokra utaló jeleket mutat a társadalmi sztereotípiák és a tisztességtelen megkülönböztetés fenntartása tekintetében. Hasonlóképpen, egy három tapasztalt egyetemi tanárral végzett vizsgálatban, akik egy

teljes héten keresztül használták a ChatGPT-t, a tanárok arról számoltak be, hogy a ChatGPT hajlamos az olyan hibákra, mint az elfogultság biztosítása (Tlili et al., 2023).

A ChatGPT számos etikai kérdést vetett fel, például a plágium és a csalás bátorítását, valamint a hibákra való hajlamot, például a hamis információk szolgáltatását (Tlili et al., 2023). Az OpenAI szerint a ChatGPT egyik válasza sem egy adott szöveg pontos másolata, hanem a képzési adatok szintetizálásával generálták. Ennek ellenére a modell képes a meglévő forrásokhoz hasonló válaszokat produkálni. Ezt bizonyítja egy nemrégiben végzett teszt, amelyben a ChatGPT egy 500 szavas esszét írt, amely 45%-os hasonlóságot mutatott a meglévő forrásokkal (Plagexpert, 2023). A diákok a ChatGPT-t ígéretes képességei miatt használhatják anélkül, hogy tudatában lennének annak, hogy az plágiumhoz vezethet. Ráadásul nagy a kockázata annak, hogy a plágium egyre jobban elterjed a tudományos életben. Empirikus vizsgálatok kimutatták, hogy a ChatGPT képes a publikáláshoz elfogadható szintű kutatási tanulmányokat generálni, és képes tudományos összefoglalókat írni hamisított adatokkal, amelyeket a bírálók nem feltétlenül tudnak felismerni. Ezek a képességek arra ösztönözhetik a felsőoktatási hallgatókat, hogy kizárólag a ChatGPT-re hagyatkozzanak tudományos esszék írása során. Ez az etikai kérdés még súlyosabbá válik, ha figyelembe vesszük, hogy a ChatGPT hajlamos helytelen és értelmetlen válaszokat generálni, ami növeli a tudományos publikációkban a félretájékoztatás terjedésének kockázatát.

A ChatGPT-től való túlzott függőség negatív következményekkel járhat mind a diákok, mind a tanárok számára. A diákok esetében ez a magasabb rendű kognitív készségeik, például a kreativitás, a kritikus gondolkodás, az érvelés és a problémamegoldás csökkenéséhez vezethet. Ennek oka, hogy a ChatGPT használata a válaszok vagy információk megszerzésének folyamatának leegyszerűsödését eredményezheti, ami negatív hatással lehet a tanulók motivációjára az önálló kutatásra és a saját következtetések vagy megoldások levonására (Kasneci et al., 2023). A tanárok számára a ChatGPT-től való túlzott függés csökkentheti a diákokkal való interakcióik minőségét, és súlyosbíthatja a meglévő egyenlőtlenségeket.

4. Konklúziók és gyakorlati ajánlások

A ChatGPT használata, annak az oktatásra gyakorolt pozitív és negatív hatásaival együtt, még mindig gyerekcipőben jár, ami azt jelenti, hogy több empirikus kutatásra van szükség. A diákok körében is kritikus fontosságú a ChatGPT-hez hasonló technológiák használatának következményeinek tisztázása, valamint, hogy ezek hogyan ösztönzik vagy gátolják a tanulást. A tanároknak formatív értékelést kell alkalmazniuk, amelynek során a tanulási folyamatot autentikus értékelési gyakorlatok, például önértékelés, reflexiók, portfóliók és visszajelzések révén ellenőrzik. Az adaptív tanulás jelentősége a magasabb rendű tanulási eredmények előmozdításában hatékony eszközzé teszik a ChatGPT-t a hatékony tanulási feladatok tervezésében. A tanárok mostantól megkérhetik a diákokat, hogy értékeljék és reflektálják a ChatGPT által generált esszéket különböző témákról, miközben magyarázzák meg érvelésüket és indokolják értékelésüket.

4.1. A kutatás limitációi

A SWOT-elemzés mélyreható elemzést adhat a ChatGPT szerepéről az oktatásban, ugyanakkor az egyes kategóriákban azonosított problémák rangsorolásának korlátai vannak. Kvantitatív megközelítésű empirikus tanulmányokra van szükség, mélyinterjúk révén érhető el, hogy meghatározzuk az azonosított lehetőségek és gyengeségek súlyát és fontosságát.

Irodalomjegyzék

Choi, J. H., Hickman, K. E., Monahan, A., Schwarcz, D. B. (2023). ChatGPT goes to law school. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4335905>

Fijačko, N., Gosak, L., Štiglic, G., Picard, C. T., John Douma, M. (2023). Can ChatGPT pass the life support exams without entering the American heart association course? *Resuscitation*, 185, 109732. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2023.109732>

Grawitch, M. (2023). Just how accurate is ChatGPT? <https://www.psychologytoday.com/intl/blog/a-hovercraft-full-of-eels/202302/just-how-accurate-is-chatgpt>

Gupta, P., Raturi, S., Venkateswarlu, P. (2023). Chatgpt for designing course outlines: A boon or

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

- bane to modern technology. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4386113>
- Haque, M. U., Dharmadasa, I., Sworna, Z. T., Rajapakse, R. N., Ahmad, H. (2022). "I think this is the most disruptive technology": Exploring sentiments of ChatGPT early adopters using Twitter data. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.03836>
- Jia, F., Sun, D., Ma, Q., & Looi, C. K. (2022). Developing an AI-Based learning system for L2 learners' authentic and ubiquitous learning in English language. *Sustainability*, 14(23), 15527. <https://doi.org/10.3390/su142315527>
- Kumar, A. H. (2023). Analysis of ChatGPT tool to assess the potential of its utility for academic writing in biomedical domain. *Biology, Engineering, Medicine and Science Reports*, 9(1), 24–30.
- Lecler, A., Duron, L., Soyer, P. (2023). Revolutionizing radiology with GPT-based models: Current applications, future possibilities, and limitations of ChatGPT. *Diagnostic and Interventional Imaging*. <https://doi.org/10.1016/j.diii.2023.02.003>
- Li, Z., Niu, C., Meng, F., Feng, Y., Li, Q., & Zhou, J. (2019). Incremental transformer with deliberation decoder for document grounded conversations. arXiv preprint arXiv. <https://arxiv.org/pdf/1907.08854.pdf>
- Mhlanga, D. (2023). Open AI in education, the responsible and ethical use of ChatGPT towards lifelong learning. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/SSRN.4354422>
- Plagexpert. (2023). Is it safe to use ChatGPT in academic essay writing? <https://www.plagexpert.com/is-it-safe-to-use-chatgpt-in-academic-essay-writing/>
- Qadir, J. (2022). Engineering education in the era of ChatGPT: Promise and pitfalls of generative AI for education. TechRxiv. <https://doi.org/10.36227/techrxiv.21789434.v1>
- Rudolph, J., Tan, S., Tan, S. (2023). ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *Journal of Applied Learning & Teaching*, 6(1). <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9>
- Shen, Y., Heacock, L., Elias, J., Hentel, K. D., Reig, B., Shih, G., Moy, L. (2023). ChatGPT and other large language models are double-edged swords. *Radiology*. <https://doi.org/10.1148/radiol.230163>
- Shiri, A. (2023). ChatGPT and academic integrity. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/SSRN.4360052>
- Sinha, R. K., Roy, A. D., Kumar, N., Mondal, H., & Sinha, R. (2023). Applicability of ChatGPT in assisting to solve higher order problems in pathology. *Cureus*, 15(2). <https://doi.org/10.7759/cureus.35237>
- Sobania, D., Briesch, M., Hanna, C., Petke, J. (2023). An analysis of the automatic bug fixing performance of ChatGPT. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2301.08653>.
- Susnjak, T. (2022). ChatGPT: The end of online exam integrity? arXiv <https://doi.org/10.48550/arXiv.2212.09292>
- Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments*, 10(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>
- Wang, F. Y., Miao, Q., Li, X., Wang, X., & Lin, Y. (2023). What does chatGPT say: The DAO from algorithmic intelligence to linguistic intelligence. *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica*, 10(3), 575–579. <https://doi.org/10.1109/JAS.2023.123486>
- Xue, V. W., Lei, P., & Cho, W. C. (2023). The potential impact of ChatGPT in clinical and translational medicine. *Clinical and Translational Medicine*, 13(3). <https://doi.org/10.1002/ctm2.1216>
- Zhuo, T. Y., Huang, Y., Chen, C., Xing, Z. (2023). Exploring AI ethics of ChatGPT: A diagnostic

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLOGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

analysis. arXiv preprint arXiv: 2301.12867. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2301.12867>



„A KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS MINISZTERIUM ÚNKP-23-3 KÓDSZÁMÚ ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁG PROGRAMJÁNAK A NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS ALAPBÓL FINANSZÍROZOTT SZAKMAI TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT.”

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.28>

Dr. Simándi Szilvia: Online tanulókörök az élethosszig tartó tanulás folyamatában

Dr. Simándi Szilvia

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Neveléstudományi Intézet, Andragógiai és Közművelődési Tanszék
simandi.szilvia@uni-eszterhazy.hu

Absztrakt: Az elmúlt időszak kihívásai (Covid19, energiaválság stb.) egyre inkább felértékelik az online tanulási lehetőségeket és közösségi élményeket az élethosszig tartó és az élet minden területére kiterjedő tanulás vonatkozásában is, amelyet az is erősít, hogy egyre mobilabbá és egyre inkább digitális írástudóvá válnak az emberek. Megítélésünk szerint napjainkban a felnőttkori művelődés és tanulás is jól támogatható online tanulási környezetben, például tanulókörök inspirálásával. A tanulókörök a felnőttkori tanulásnak ismert színterei, és napjainkban a mozgatórugóját jellemzően egy személyes kíváncsiságon alapuló, szabadon választott témában (akár az általános műveltséghez, akár az egyén életmódjához, a hobbitevékenységehez stb. is kötődhet) való elmerülés képezi. Jelen munkánkban egy igényfelmérést mutatunk be online felületeken kialakítható tanulókörök iránti érdeklődésről az élethosszig tartó tanulás kontextusában.

Kulcsszavak: élethosszig tartó tanulás, felnőttkori tanulás, tanulókörök

LIFELONG LEARNING - LEARNING CIRCLES

Abstract: The challenges of recent times have increasingly valorised online learning opportunities and social experiences in relation to lifelong learning and learning in all aspects of life reinforced by the fact that people are becoming increasingly mobile and digitally literate. We believe that adult learning can nowadays be well supported in online learning environments, for example by inspiring learning circles. Learning circles are a well-known platforms for adult learning and are nowadays typically driven by immersion in a topic of one's choice (whether related to general knowledge or to one's lifestyle, hobbies, etc.) based on personal curiosity. In this paper, we present a survey on the interest in learning circles on online platforms in the context of lifelong learning

Keywords: lifelong learning, adult learning, learning circles

1. Bevezetés

A digitális technológia megváltoztatja az életünket, és a fókusz egyre inkább a felhasználókra terelődik. Az IKT eszközök gyorsütemű fejlődésével kiszélesedtek a tanulás és művelődés terei, lehetőségei, és napjainkra lehetővé vált, hogy online közösségek jöjjenek létre az interneten (lásd Adedoyin és Soykan 2023; Greenhow, Graham és Koehler 2022; Martin és Borup 2022; Xiaoqing et al 2023). Megítélésünk szerint napjainkban a közösségi oldalak bevonásával online tanulási környezetben is megvalósíthatók a felnőttkori művelődést támogató tanulókörök, amelyek mozgatórugóját jellemzően egy személyes kíváncsiságon alapuló, konkrét témában való elmerülés képezi, ahol hasonló érdeklődésű emberek tevékenykedhetnek együtt.

Munkánkban alapul vettük az Európai Unió Tanácsának ajánlásait mind az egész életen át tartó tanulóshoz szükséges kulskompetenciákról (2018/C 189/01), mind a kompetenciafejlesztésre irányuló új lehetőségekről, felnőtt korosztály számára (2016/C 484/01). A 2018-as ajánlás az egész életen át tartó tanulóshoz szükséges kulskompetenciáknál kiemeli, hogy a „nem formális és az informális tanulás jelentőségét és relevanciáját egyértelművé teszik a kulturális tevékenységek, az ifjúsági munka, az önkéntes munka és az alulról szerveződő sporttevékenységek során szerzett tapasztalatok. A nem formális és az informális tanulás fontos szerepet tölt be az alapvető interperszonális, kommunikációs és kognitív készségek fejlesztésének támogatásában, ideértve többek között a kritikus gondolkodást, az elemzőkészséget, a kreativitást, a problémamegoldást és az ellenálló képességet, amelyek a fiatalok számára megkönnyítik a felnőttkorba, valamint az aktív polgári szerepvállalás és a munka világába való átlépést” (17. pont). (2018/C 189/01).

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Írásunk az ajánlásban megfogalmazott gondolatokhoz olyan módon kapcsolódik, miszerint a tagállamok jó gyakorlatok alkalmazásával segítsék elő a kulcskompetenciák elsajátítását, minél többféle tanulási módszer és művelődési lehetőség előmozdítása révén, amelyet az is erősít, hogy egyre mobilabbá és egyre inkább digitális írástudóvá válnak az emberek (6. pont) (2018/C 189/01).

Az infokommunikációs eszközök számos módon segíthetik a felnőttkori tanulásban való részvételt, akár motiválhatnak is: érdekesebbé, élményszerűbbé, így sok felnőtt számára vonzóvá teheti a közösségi tanulást. A Digitális Jólét Program kiemeli, hogy az IKT-val való tanulás azon túl, hogy hatékonyan fejleszti a digitális kompetenciákat, hat más alapkészségekre is (bővebben lásd Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája, 2016).

Kutatásunk tárgykörének alapos járása érdekében először egy közösségi oldal keretében megvalósult nyílt kurzusról készítettünk elemzést, amely ahhoz segített hozzá bennünket, hogy behatóbban körbe rajzolhassuk vizsgálatunk tárgyát (bővebben lásd erről Simándi, 2018a) Ezt követően munkánk folytatásában a felsőoktatásban tanuló hallgatók körében vizsgáltuk az online tanulóörök megvalósíthatóságát közösségi oldalak bevonásával, és többek között egy SWOT analízist is készítettünk az online tanulóörökről (bővebben lásd erről Simándi, 2018b). Jelen felmérésünk pedig egy igényfelmérés eredményeit mutatja be, amelyet felnőtt válaszadók körében készítettünk.

2. A felmérés bemutatása

Ezen felmérésünk egyik kiindulópontját az autonóm tanulás kutatás (Forray és Juhász 2009) adta, mivel a tanulóörben való részvétel önkéntes és a kezdeményező a résztvevő. A nevezett kutatás a felnőttkori tanulásnak azon módozatát vizsgálta amikor a tanulást saját maga kezdeményezi a felnőtt, utánjár olyan dolgoknak, amelyekre nem jól emlékszik, ellenőrzi meglévő ismereteit, felfrissíti korábban megszerzett tudását saját elhatározása alapján. Ez az autonóm tanulás kapcsolódhat akár az egyén hobbiójához, akár a közvetlen mindennapjaihoz. A kutatásban az alábbi élethelyzetekhez és témakörökhöz kapcsolódó tanulási színtereket azonosították, amelyet munkánkban is felhasználtunk: fizetett munkavégzéshez kapcsolódó szakmai ismeretek, informatikával, számítógép használatával, internettel kapcsolatos tudnivalók, háztartással kapcsolatos tudnivalók, hobbihoz, szabadidős tevékenységhez kapcsolódó ismeretek stb.

Ezt követően az alábbi feltételezéseket fogalmaztuk meg:

H1. Feltevésünk, hogy az online tanulási környezetben pozitív tapasztalattal rendelkezők inkább nyitottak az online tanulóörben való tanulásra, mint a tapasztalattal nem rendelkezők, vagy online tanulási környezetben kedvezőtlen tanulási tapasztalatot szerzők.

H2. Feltevésünk, hogy azok, akik rendelkeznek közösségben tanulási tapasztalattal, inkább mutatnak érdeklődést az online keretek között történő közösségi művelődés iránt.

Az online módon történő megkérdezést azzal indokoljuk, hogy a vizsgált téma szorosan összefügg és épít az internethasználatra. A kutatás korlátjának tekinthető, hogy a kérdőívünket elsődlegesen közösségi oldalakon osztottuk meg, amelyet e-mailes kiküldéssel is kiegészítettünk. Nem valószínűségi mintavételi eljárás keretében az online kérdőív linkjét ún. hólabda mintavétel útján juttattuk el, azaz azt kértük a kutatásban részt vevőktől, hogy kérdőívünk elérhetőségét osszák meg ismerőseik, barátaik körében, illetve email útján is küldjék meg ismerőseiknek. Vagyis igyekeztünk arra is figyelemmel lenni, hogy kérdőívünk lehetőség szerint ne csak azokhoz juthasson el, akik közösségi oldalt használnak. Online elérhető kérdőívünket összesen 318 fő töltötte ki.

Az eljárásból fakadóan az eredményeink óvatosan értelmezhetőek, azonban vélhetően kirajzolnak olyan irányokat, amelyeket a jövőben további kutatások keretében vizsgálni érdemes.

A kérdőívünk fő kérdéskörei a következők voltak: közösségben végzett tevékenységek, érdeklődési területek az autonóm tanulás c. kutatás témakörei mentén (Forray és Juhász 2009), online tanulási környezetben szerzett tapasztalatok, online tanulóörökkel kapcsolatos elvárások, az önszabályozó tanulásra vonatkozó kérdések stb.

Megítélésünk szerint online tanulási környezetben a szabad döntésen, önkéntes részvételen alapuló tanulás, művelődés még inkább megkívánja az önszabályozó tanulásra való képességet, úgymint a kialakult érdeklődést, a belső célok állítását, a saját képességek valós ismeretét és a tanulás iránti nyitottságot (lásd Papp-Danka 2014), annak okán, hogy a résztvevő egyéni felelőssége is nagyobb szerephez jut. Munkánkban ezért alapul vettük Barnard és munkatársai (2009) által összeállított, online környezetben felhasználható önszabályozó tanulásra irányuló kérdőív kérdésköreit is.

Azt találtuk, hogy az „*online tanulási környezetben pozitív tanulási tapasztalattal rendelkezők*” (megnéztük, hogy használja-e a világhálót tanulási célokra, vett-e részt online, nyílt kurzuson a megkérdezett, és eredményesnek ítélte-e meg a részvételt), jól tudnak az idővel gazdálkodni, be tudják osztani az idejüket; képesek az együttműködésre és tanulási célok felállítására; illetve szeretnek tanulni stb.

A dataink alapján azokat neveztük el „*online tanulási környezetben támogatásra szorulóknak*”, akik használják az online felületet tanulási célokra, azonban egyúttal kifejezték igényüket is a tanulástámogatásra, azaz szükségét érzik az oktatói/tanári irányításnak a tanulási folyamat során (pl. igénylik a határidők kijelölését) stb.

Témánk szempontjából mindez azért lényeges, mert csak az a felnőtt résztvevő lesz képes eredményes élethosszig tartó tanulásra, és csak az fogja az informális tanulási szintek adta lehetőségeket produktívan kihasználni, aki a tanulásmódszertanban is jártas, és alkalmazza a hatékony tanulás jellemzőit. Azok, akiknek nem megfelelő a metakognícióra és az önszabályozásra való képességük, keveset tudnak profitálni online tanulási környezetben kínált tanulási lehetőségekből (Papp-Danka 2014).

3. Tipológia a megkérdezettek körében

A válaszok alapján kísérletet tettünk a megkérdezettek tipizálásra. Az elemzés során megvizsgáltuk, mit várnak el és mit tartanak fontosnak egy online tanuló kör esetében a válaszadók, és megállapítottuk, hogy ezek a kérdések a KMO and Bartlett's Test alapján alkalmasak a faktoranalízis futtatására. A kommunalítások alapján a mobilitást ki kellett vennünk az elemzésből, így ezen változót az elemzés során a továbbiakban figyelmen kívül hagytuk. A program három faktort hozott létre, azaz a 9 dimenziós változótérből egy háromdimenziós faktorteret kaptunk, amelynek a magyarázó ereje több mint 60 százalékos. A felnőttkori tanulás motivációi mentén az első faktor a munkához kapcsolódó tanulás elnevezést kapta, hiszen erre a faktorra a munka világában kamatoztatható tudás bővítése, a szellemi kihívás a jellemző. A második faktor (Közösségi élmények, társas kapcsolatok) alapját a közösségben való tanulás élménye, az azonos érdeklődésű emberekkel való beszélgetés, akár az új barátságok kötése adja. A harmadik faktorban (Megerősítést kereső) a véleménymegosztás, megerősítés, a személyes fejlődés igénye tapintható ki.

A kirajzolódó eredményeinket elsősorban jelzés értékűnek tekintjük, megítélésünk szerint az online tanuló körök többek között az alábbi igényeket elégíthetik ki az élethosszig tartó tanulás kontextusában:

3.1. Munkához kapcsolódó tanulás (szakmai fejlődés)

A megkérdezettek 43%-a tartozik ide. Életkor szerint több mint felük 40 év alatti, iskolai végzettségüket tekintve javarészt diplomával rendelkeznek, vagy felsőfokú tanulmányokat folytatnak. Egynegyedük online tanulási környezetben szerzett tapasztalattal is bír, vett már részt nyílt kurzuson, vagy használja a világhálót tanulási célokra: például nyelvtanulás céljára. Érdeklődési területük elsősorban a fizetett munkavégzéséhez kapcsolódó szakmai ismeretek bővítésére, illetve az idegen nyelv gyakorlására irányul, azaz érdeklődési körük jelenorientáltak mondható, és főként a munka világához kapcsolódik. Érdemes megemlíteni, hogy a 2016-os, említett uniós ajánlás kiemeli, hogy az új álláshelyek egyre magasabb szintű és egyre szélesebb körű készségeket követelnek meg. Azok a felnőttek, akik technológiagazdag környezetben nagyobb jártasságot bizonyítanak például a problémamegoldás tekintetében, sikeresebbnek mondhatók a munkaerőpiacon (5. bekezdés) (2016/C 484/01)

3.2. Közösségi élményű tanulás (társas kapcsolatok)

A megkérdezettek 38%-a tartozik ide. Életkor szerint egynegyedük 30 év alatti, harmaduk a 40 és 50 év közötti korosztályból kerül ki, iskolai végzettségüket tekintve főként érettségivel rendelkeznek. Érdeklődési területükre inkább jellemző a szabadidős tevékenységekhez kötődő témakörök keresése, úgymint a hobbihoz, sportoláshoz fűződő tanulás, továbbá a praktikus, háztartáshoz kötődő, illetve életmódot érintő területeket jelölték meg. A családi állapotot tekintve itt a legmagasabb az egyedülállók száma. Érdeklődési területük szintén jelenorientáltak mondható, többnyire a hétköznapi életben hasznosítható témakörök iránt nyitottak. Számukra tűnik legfontosabbnak a tanuló körök társas funkciója, egyben kommunikációs színteret is jelenthetnek: elősegíthetik új kapcsolatok, új csoportok kialakulását, a társas kapcsolatok alakításának eszközeként (vö. Kolland 2011). Komenczi és Lengyel (2020, 10) úgy fogalmaz, hogy a „gyakorlatilag korlátlanul vált interperszonális hálózati kommunikáció a tanulás társas jellegének korábban elképzelhetetlen dimenzióit tárja fel.” Érdemes megemlíteni, itt is, hogy az online tanuló körökben való részvétel elősegítheti a digitális írástudás, a kommunikációs és a szociális készségek fejlődését, továbbá bővíthetnek a személyes kapcsolatok, és mindezek pozitívan hathatnak akár a munka világában betöltött szerepekre is.

3.3 Visszacsatolást, megerősítést keresők (személyes fejlődés)

A harmadik típust visszacsatolást keresőknek neveztük el, mert ők fejezték ki elsősorban a támogató visszajelzés iránti igényüket. A megkérdezettek egyötöde tartozik ide. Életkorukat tekintve a közel felük a 31-40-es, egyharmaduk a 41-50-es korosztályból kerül ki. Nyitottak a tanulásra, művelődésre, azonban az élményszerű, kötetlen tanulási alkalmakat részesítik előnyben, nem vagy kevésbé kedvelik a formális tanulási környezetet. Az általános műveltséget gazdagító témaköröket (politika, történelem, kultúra, művészet, természettudomány, idegen nyelv stb.) keresik, oldott környezetben. Az ide tartozók számára a tanulókörök a látókör bővítését, a saját vélemény kifejtésének és megvitatásának lehetőségét kínálhatják (vö. Kindström 2010). Komenczi és Lengyelne (2020) is kiemeli, hogy a tanulástámogatás személyre szabható módozatai az eddigieknél még inkább alkalmasabbak lehetnek a keresett tudástartalmak, kompetenciák formálására.

4. Összegzés

Az igényfelmérés keretében szerzett eredményeink többek között arra is engednek következtetni, hogy az online tanulókörök iránt van érdeklődés, amely az élethosszig tartó tanulás (LLL) és az élet minden területére kiterjedő (LWL) tanulás aspektusából is kiemelésre érdemes. Összességében az a feltevésünk, miszerint az online tanulási környezetben pozitív tapasztalatot szerzők inkább mutatkoznak nyitottnak az online tanulókörben való tanulásra, mint a tapasztalattal nem rendelkezők, vagy online tanulási környezetben kedvezőtlen tanulási tapasztalatot szerzők (H1), igazolódni látszik.

Azt a feltevésünket, hogy azok, akik rendelkeznek személyes jelenlétben alapuló vagy online/virtuális közösségben szerzett tanulási, művelődési tapasztalattal, nyitottabbak az online tanulókörök iránt (H2), szintén igazoltan látjuk. Azt találtuk, hogy azok, akik tagjai (vagy korábban tagjai voltak) különböző közösségeknek, érdeklődőbbnek mutatkoztak (a négyfokú skálán 4-es jelölést adtak) az online tanulókörök iránt, illetve magasabb arányban jelölték meg a közösségi tanulás szociális funkcióját (közösséghez való tartozás, közösségi élmények, társas kapcsolatok).

A fentiekből az is látszik, hogy a választott téma akár az általános műveltséghez, az egyén életmódjához, a hobbitevékenységéhez, a szakmai érdeklődéséhez, az egyén élethelyzetéhez, akár a lokális közösségéhez is kötődhet.

Irodalomjegyzék

Adedoyin, B., Soykan, E. (2023). Covid-19 pandemic and online learning: the challenges and opportunities, *Interactive Learning Environments*, 31. 2. 863-875.

Az Európai Unió Tanácsának Ajánlása a kompetenciafejlesztési pályákról: Új lehetőségek felnőttek számára (2016. december 19.) (2016/C 484/01)

[https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016H1224\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016H1224(01))

Az Európai Unió Tanácsának Ajánlása az egész életen át tartó tanuláshoz szükséges kulcskompetenciákról (2018. május 22.) (2018/C 189/01). (letöltés dátuma: 2023. 10. 21.)

[https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018H0604(01)) (letöltés dátuma: 2023. 10. 21.)

Barnard, L., Lan, W., To, Y. M., Paton, V. O., LAI, S. L. (2009). Measuring self-regulation in online and blended learning environments. *The Internet and Higher Education* 12. 1–6.

Forray R. K. és Juhász, E. (2009). A felnőttkori autonóm tanulás és tudáskorrekciós elköteleződés, In: Uők (szerk.): *Nonformális – informális – autonóm tanulás*. Debrecen. Debreceni Egyetem. 12–37.

Greenhow, C., Graham C. R., Koehler M. J. (2022). Foundations of online learning: Challenges and opportunities, *Educational Psychologist* 57. 3. 131-147.

Kindström, C. (2010). A presentation of the study circle method. Stockholm. Studieförbundet Vuxenskolan.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Kolland, F. (2011). Bildung und aktives Altern. *Magazin erwachsenenbildung.at. Das Fachmedium für Forschung*, 13. 3-9.

Komenczi, B., Lengyelne Molnár, T. (2020). Tanulási környezet a digitális pedagógiai kultúra világában In: *A kultúraváltás hatása az oktatásra: tanulmányok a digitális átállás iskolára gyakorolt hatásáról*. Eger, Eszterházy Károly Egyetem Líceum Kiadó. 9-81.

Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája: <https://digitalisjoletprogram.hu/files/55/8c/558c2bb47626ccb966050debb69f600e.pdf> (letöltés dátuma: 2023. 10. 21.)

Mark, F. T., Zi Y. (2023). Metacognition, motivation, self-efficacy belief, and English learning achievement in online learning: Longitudinal mediation modeling approach, *Innovation in Language Learning and Teaching*. 17. 4. 778-794.

Martin F., Borup J. (2022). Online learner engagement: Conceptual definitions, research themes, and supportive practices. *Educational Psychologist* 57. 3. 162-177.

Papp-Danka A. (2014). Az online tanulási környezettel támogatott oktatási formák tanulásmódszertanának vizsgálata. Budapest, Eötvös Kiadó.

Simándi Sz. (2018a). Közösségben tanulás. Esettanulmány egy közösségi oldal keretében megvalósult nyílt kurzusról. *EDUCATIO* 27. 1. 129-135.

Simándi Sz. (2018b). Lifelong Learning and Web 2.0 Tools: Online Study Circles for Supporting Active Learning and Citizenship. *Pedagogika*, 131. 3. 67–82.

Xiaoqing Ma, Zhi Bie, Chun Li, Chuanhua Gu, Qianqian Li, Yuanyuan Tan, MengYuan Tian, Cuiying Fan (2023). The effect of intrinsic motivation and environmental cues on social creativity, *Interactive Learning Environments*. 31. 4. 2063-2079.

SZEMLELETVÁLTÁS A KÖZGYŰJTEMÉNYI GYAKORLATBAN

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.34>

<https://videotorium.hu/hu/recordings/51320>

Schmidtka Ildikó: Kutatási irányok feltérképezése a múzeumok és könyvtárak tudásmegosztó szerepéről

Schmidtka Ildikó

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Neveléstudományi Doktori Iskola, doktorandusz

schmidtka.ildiko@gmail.com

Absztrakt: A közoktatási intézmények, ugyanúgy, mint a múzeumok és könyvtárak is, alapvetően tudásszervezetek, meghatározó szerepük van a tudástranszferben (gondoljunk akár explicit, akár tacit tudásra). A rendelkezésre álló hatalmas ismeretanyag birtokában a múzeumokban és könyvtárakban hatalmas kiaknázatlan potenciál rejlik ezek közoktatási felhasználását illetően, azonban ezek felhasználása a közoktatásban jelenleg csak korlátozottan valósul meg. Egy fontos cél lehet ezen a területen a múzeumok és könyvtárak tudásátadási szerepének erősítése, amelyben fontos szerepet kaphatnak a 21. századi digitális módszerek. Ebben az online digitális technológiák adta lehetőségek megalapozhatják és megerősíthetik az informális tanulási környezet szerepét és a közoktatás irányába történő alkalmazását egyaránt, hogy a közgyűjteményekben, a gyakorlat szempontjából lényeges ismeretanyag közoktatásba történő bevonása megtörténhessen. Egyben egy további fontos cél a múzeumokban és könyvtárakban eddig már eltérő módokon megvalósított szigetszerű megoldások integrálása és a közoktatás számára elérhetővé tétele a NAT figyelembevételével. Ezen cikk célja egyrészt, hogy az előzőkkel kapcsolatban bemutassa egy, a múzeumok és könyvtárak tudástranszfer szerepét támogató fejlesztés irányait, másrészt részletezze a tudástranszfer szerepüket vizsgáló kutatás kutatási irányainak, kutatási céljainak feltérképezését és a tervezett kutatás módszertanának részleteit. A kutatás elméleti és gyakorlati relevanciája nagymértékben hozzájárul a közoktatásba bevonható ismeretanyagok bővítéséhez, korszerű, digitális megoldások alkalmazásához, esetleges jó gyakorlatok feltérképezéséhez.

Kulcsszavak: közoktatás, múzeum, könyvtár, tudásmegosztás

RESEARCH PLANNING OF MUSEUMS' AND LIBRARIES' ROLES ABOUT THEIR KNOWLEDGE SHARING POTENTIAL

Abstract: The public educational institutions, such as museums and libraries, are basically knowledge banks. They play a main role in knowledge transfer (for ex. explicit and tacit knowledge). Museums and libraries have a big untapped potential, because they have huge knowledge material, but the public educational institutions don't use these knowledge materials completely. One goal in this area is strengthening the role of the museums and libraries' knowledge transfer with 21. century's digital methods. The potential usage of digital technology can base and strengthen the role of informal study environment and its application in public educational institutions. At the same time another goal is to integrate the island-like solutions furthermore, and make it available to public educational organizations. This article presents you a development about museums' and libraries' knowledge transfer role. The further target is to show you the research's main directions and details. The research largely contributes to the expansion of knowledge material's at public educational organizations, the usage of modern digital solutions, and mapping out great practises.

Keywords: Public education, Museum, Library, Knowledge sharing

Napjainkban a könyvtárak és múzeumok birtokában egyedülálló tudásanyag összpontosul. Ezen tudásanyag sokféleségét megtekinthetjük sokszínű gyűjteményeikben, de akár digitális platformjaik keretein belül is. A múzeumok és könyvtárak tudásanyaga a saját gyűjteményeiken, illetve a humán erőforrásaikon alapul, s ezen karbantartott ismeretanyag hozzáférhetővé tételére irányul a tudásmegosztásuk. Jelen cikkben bemutatásra kerül egy felmérés tervezete, amely a múzeumok és könyvtárak közoktatás irányába történő tudásmegosztására összpontosít.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Ismertetésre kerül továbbá egy fejlesztés korai szakasza, amelyben a Dr Batthyány-Strattmann László Múzeum gyűjteményében megtalálható, a közoktatás számára implementálható digitális tartalom került kialakításra.

A múzeumok és könyvtárak elsősorban tudásszervezetek, tudásmegosztó szerepüket több szempont szerint tekinthetjük meg. Elsőként lényeges elkülönítenünk, hogy formális vagy informális tudásmegosztásról van-e szó. A formális tudásmegosztás iskolai jelleggel történik, amelyhez tantervi tervezettség kapcsolódik, követelményrendszerrel és ellenőrzéssel, értékeléssel, illetve visszajelzéssel. Informális esetben ezen elemek opcionálisak, jellemzően nincsenek jelen, illetve egyes paraméterek csak eseti jelleggel jelennek meg. A rendelkezésre álló források tekintetében beszélhetünk továbbá analóg, illetve digitális forrásokról, amelyek az intézmények rendelkezésére állnak. Harmadsorban pedig megkülönböztetjük a belső, illetve intézményi, vagy szervezeti tudásmegosztást, a szélesen értelmezett szakmai tudásmegosztást és a társadalmi tudásmegosztást, amelynek szerves részét képezik a könyvtárak olvasói, illetve a múzeumok közönsége is. Jelen korban a múzeumok és könyvtárak számára lényeges a mind jobban felgyorsuló digitális világhoz történő kapcsolódás, digitális gyűjteményi tartalmakon keresztül.

A The Network of European Museums Organization (2020) kutatásában 60 múzeum vett részt, Európa 15 országából. Válaszaik szerint a gyűjteményük 43,6%-a digitalizált formában is rendelkezésre áll, de tartalmaik kevesebb, mint 20%-a érhető el online. Az Országos Széchényi Könyvtár (2023) adatai alapján 2021-ben Magyarországon a 3890-ből 1114 könyvtár rendelkezett saját honlappal, s közülük 432 könyvtárnak volt saját, nyilvános digitalizált tartalma, online eléréssel. A múzeumok tekintetében az Országos Múzeológiai Módszertani és Információs Központ (2023) adatai alapján az 593 intézményből 346-nak van saját honlapja. Online elérhető tartalomra vonatkozó információk nem állnak rendelkezésre. Ennek ellenére jelenleg a múzeumok és könyvtárak esetében meglehetősen sok digitális anyag áll rendelkezésre. Ezen digitális anyagok az intézmények saját infrastruktúráján belül, online felületeiken, illetve különböző aggregátorok segítségével érhetőek el.

Az elmúlt évtizedekben jelentősen megváltozott a könyvtári szolgáltatások iránti igény, a könyvtárak oktatási tevékenységeinek tekintetében növekedés jelentkezik (Csik, 2021). Formális tudásmegosztásról jelenleg a Felsőoktatásban beszélhetünk, az alap és középfokú oktatási intézmények tekintetében jelen pillanatban informális tudásmegosztás valósul meg. A fenti információk alapján lényeges megvizsgálni, hogy hazánkban a múzeumok és könyvtárak tekintetében milyen mennyiségben van jelen digitális tartalom, s ezek mekkora része érhető el online formában is a közoktatás számára.

Az alábbiakban ismertetem a tervezett kutatás főbb lépéseit, amelyben fel kívánom térképezni a múzeumok és könyvtárak tudásmegosztó szerepét a közoktatást illetően. Kutatás részeként az alábbi kutatási kérdésekre keresem a választ: A közoktatási szereplők milyen mértékben vonják be a közoktatásba a közgyűjtemények digitális forrásait? Milyen mértékben ismertek a közoktatásban a közgyűjtemények digitális forrásai? Amennyiben rendelkezésre állna egy egységes felület a közgyűjtemények digitális forrásainak elérése végett, az hasznos volna-e a közoktatásban résztvevők tanulását/tanítását illetően? A kutatás során keresztmetszeti felmérések és elemzések kerülnek végrehajtásra. A kutatás keretein belül több keresztmetszeti felmérést lesz fogantatosítva, amelyek primer információval szolgálnak majd. Szeretném vizsgálni a múzeumokat és könyvtárakat, mint digitális tartalom előállítókat és szolgáltatókat, különböző aggregátorokat, mint tartalom szolgáltatókat, illetve a múzeumok és könyvtárak stakeholder-ei közül a közoktatási szereplőket, mint tartalomfelhasználókat. Megkérdezésre kerül a pedagógus réteg, a kérdőív módszerét alkalmazva, és azon helyzetkép megjelenítése történik meg, hogy milyen tárgyak keretében, a tananyag mekkora részében támaszkodnak az említett múzeumi és könyvtári digitális forrásokra, illetőleg milyen igényeket fogalmaztak meg velük kapcsolatban. A felhasználói réteg szintén a kérdőív módszerét alkalmazva kerül elemzésre, hogy milyen infrastrukturális lehetőségeik vannak a múzeumok és könyvtárak digitális megoldásainak felhasználását illetően. A diákok részéről, szintén a kérdőív módszerét alkalmazva kerül feltárássra, hogy önállóan milyen mértékben támaszkodnak az említett digitális forrásokra a közoktatási tanulmányaik tekintetében, illetve ezzel kapcsolatban milyen további igények merülnek fel a részükről. A múzeumok és könyvtárak tekintetében, szintén a kérdőív módszerét alkalmazva meghatározásra kerül, hogy jelenleg milyen digitális forrásokkal rendelkeznek. Az alkalmazott digitális megoldásoknak egy speciális szoftver audittal történő elemzése fog megvalósulni, amely leginkább a tartalomra (Nemzeti Alaptantervhez történő illeszkedés), a funkcionálisra és az infrastrukturális feltételrendszerre fókuszál.

Falus (2003) szerint a tanulói sikerességet, az elsajátítást jelentősen befolyásolják a személyiségvonások, kognitív képességek, illetve a motiváció. Korunk nagymértékű technológiai fejlődése maga után vonja a múzeumi jelenlét és a tanulási szokások átrendeződését is. A kornak megfelelő technológia bevonása az oktatásba a motiváció növekedését vonhatja maga után. Benedek (2013) szerint a tanítási technikák esetében a tanár szerepe inkább

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

a megfelelő tanulási környezet megvalósítása, a tudás elsajátításának megszervezése. Szűts (2020) szerint a digitális pedagógia akkor „hatékony”, ha az infokommunikációs eszközöket és az online, digitális platformokat az oktatásban tudatosan, egy megtervezet folyamatban alkalmazzák, és azok megkönnyítik a pedagógia célok elérését. El-Hamamsy (2023) szerint lényeges, hogy az oktatásba bevont tartalmak fenntarthatók is legyenek, azaz a vélt hasznosságuk arányban álljon a költségeikkel és a használhatóságukkal. Ezen megfontolásokból kifolyólag lényeges elgondolkodni azon, hogy a múzeumok és könyvtárak milyen formában tudják támogatni a közoktatási szereplőket digitális tartalmakkal.

Az Országos Muzeológiai Módszertani és Információs Központ (2023) adatai alapján Magyarországon jelenleg 933 múzeum, gyűjtemény és kiállítóhely található. Ezekben belül az egyik területi múzeum a Dr Batthyány-Strattmann László Múzeum Körmenten, amely saját honlappal és digitális múzeumpedagógiai anyagokkal is rendelkezik. A Múzeum méreteit szemlélteti, hogy 11 fő alkalmazottal, 4 állandó és számos időszakos kiállítással rendelkezik. Egyik időszakos kiállításuk 2022-ben a Batthyány Uradalmak című kiállítás volt, mely a kisbéri Kiskastélyban volt megtekinthető Batthyány-Schmidt Margit és Móricz Péter megnyitóját követően. Ezen kiállítás összegzi a Batthyány család történetét, illetve uradalmi rendszerének elhelyezkedését a történelmi Magyarország területén.

Ringert (2022) szerint a múzeumok részéről a digitális térben történő nyitás felkelti az érdeklődést a potenciális látogatókban. Fontossá vált, hogy ezen értékes anyag a 21. század kihívásainak megfelelően, digitális formában is rendelkezésre álljon a téma iránt érdeklődők, illetve lehetőség szerint a közoktatás részére. Prieara (2020) szerint a digitális eszközök egyik legnagyobb előnye az, hogy térbeli és időbeli korlátozás nélkül folyamatosan elérhető. Ha a pedagógusok úgy döntenek, hogy kinyitják a tanteremüket a digitális térben, hirtelen addig elképzelhetetlen lehetőségek tárháza válik elérhetővé számukra.

Ezen ismeretek birtokában a múzeumi kiállítási anyag és a Nemzeti Alaptanterv alapos elemzését követően, digitális tartalomfejlesztő eszközzel előállításra került egy múzeumpedagógiai anyag 5. évfolyamos, általános iskolai tanulók számára. Fontos szempont volt a múzeumi szakmai anyagok olyan mérvű adaptációja, mely egy 5. évfolyamos tanuló számára érthető, könnyen befogadható, figyelemfelkeltő, mai kor igényeinek leginkább megfelelő legyen. A kiállítási tartalom sajátosságait figyelembe véve a történelem tantárgy keretei közé volt lehetséges beilleszteni ezen kiállítási tudásanyagot. Az digitális múzeumpedagógiai anyag elkészítése során a Dr Batthyány-Strattmann László Múzeum saját kiállítási és múzeumi anyagai az 5.évfolyam részére, az Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet által publikált 5.évfolyamos történelem tankönyv, illetve egyéb kapcsolódó szakmai anyagok kerültek felhasználásra. A digitális anyagban a tudástranszfer kapcsán nagy hangsúly került az ismeretanyag könnyű elsajátíthatóságára. A múzeumszakmai anyagok mellett játékos feladatok is rendelkezésre állnak, mint például különbségkereső játék az első Batthyány címerrel kapcsolatban. Ebben a gyerekeknek két, egymástól kis mértékben eltérő címerben kell megkeresni az elrejtett különbségeket. Ezen digitális múzeumpedagógiai anyagot a közoktatási szereplők a körmentdi múzeum honlapján keresztül érhetik el. A múzeum honlapján elérhető további digitális tartalmak első évfolyamos tanulók számára is. Ezek közé tartozik egy vonalvezető játék, amelynek keretein belül a kastélyparkban lakó állatoknak nyújthatnak segítséget a gyerekek, hogy minél könnyebben hazataláljanak. Elkészült továbbá a Batthyány-Strattmann kastély színezője is, aminek segítségével a kisgyermekek saját képzeletük szerint tehetik szemléletessé a Batthyány család egykori otthonát.

A jövőben további digitális múzeumpedagógiai anyagok elkészítésére fog sor kerülni. Tervek között szerepel a szintén a Batthyány uradalmak kiállítás, 10. évfolyamos diákoknak szánt, szintén digitális múzeumpedagógiai anyag elkészítése, illetve egy QR-kóddal rendelkező kincskereső játék létrehozása is. Elkészül továbbá egy olyan aggregátor, amely a közoktatás számára, a saját szempontrendszer szerint összegyűjti a fellelhető múzeumi és könyvtári digitális tartalmak linkjeit, amely a digitális tartalmak megfelelő metaadatokkal történő ellátását követően a közoktatási szereplők részére is egyszerű kereshetőséget biztosít. A metaadatok illeszkedni fognak a Nemzeti Alaptantervben meghatározott ismeretekhez és készségekhez, ezáltal lehetőséget biztosítva a definiált kereshetőség megvalósítására.

Jelenleg több múzeum is rendelkezik digitális tartalommal, amely a közoktatás számára elérhető és felhasználható lenne, de elérési ismeretek hiányának, illetve kereshetőségi korlátoknak köszönhetően ezek felhasználása csak részben valósulhat meg. Reményeim szerint ezen problémára megoldásához hathatós segítséget nyújt az itt felvázolt kutatás, illetve fejlesztés és annak eredményei. A körmentdi Dr Batthyány-Strattmann László Múzeum részére elkészült digitális múzeumpedagógiai anyag bővítése fog megtörténni a továbbiakban. A múzeum infrastrukturális lehetőségeihez mérten nyílik lehetőség a jövőben digitális múzeumpedagógiai tartalom előállítására.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Jelenleg a világon többek között a The British Museum rendelkezik a körmendihez hasonló digitális múzeumpedagógiai anyaggal. A múzeum honlapján pozitív visszajelzések olvashatók az ehhez hasonló digitális tartalmakkal kapcsolatban, remélhetőleg az eddig Körmenden elkészített, és ezután elkészítendő digitális múzeumpedagógiai anyagok hasonló fogadtatásban részesülnek majd. Minthogy ezen digitális tartalmak fejlesztése most kezdődött, illetve egy részük most valósult meg, a készítők bizakodva tekintenek ezek közoktatási felhasználását illetően.

Köszönet a Dr Batthyány-Strattmann László Múzeum intézményegység vezetőjének, Móricz Péternek és a múzeum minden munkatársának a digitális múzeumpedagógiai anyag előállításában történő részvételért.

Irodalomjegyzék

Benedek A. szerk. (2013). Digitális pedagógia 2.0, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar és a Typotex Elektronikus Kiadó Kft.

Csík T. (2021). A könyvtárak az új digitális világban, DOI: 10.31915/NWS.2021.3.

El-Hamamsy, L et al (2023). Modelling the sustainability of a primary school digital education curricular reform and professional development program, DOI: 10.1007/s10639-023-11653-4

Falus, I. szerk. (2003). Didaktika. Elméleti alapok a tanítás tanulásához. Nemzeti Tankönyvkiadó

Prievara, T. et al (2020). Digitális pedagógia a közoktatásban, Eszterházy Károly Egyetem, ISBN 978-615-6257-00-0

Ringert, Cs. (2022). A digitális múzeumpedagógia modellje, DOI: 10.14232/kapocs.2022.1.92-112

Szűts, Z. (2020). A digitális pedagógia jelenségei és megnyilvánulási formái, *Új Pedagógiai Szemle* 2020/5-6.

Országos Muzeológiai Módszertani és Információs Központ, elérés: 2023.11.26. <https://muzeumstat.hu/hu/connection>, <https://muzeumstat.hu/hu/summary?state%5Bdatagroup%5D=informatics>

Kisbér városi honlap elérés: 2023.11.26. <https://kisbermost.hu/event/batthyany-uradalmak-magyarorszagon-kiallitas-kisberen/>

Dr Batthyány-Strattmann László Múzeum honlapja, elérés: 2023.11.27. <https://muzeumkormend.hu/>

The British Museum honlapja, elérés: 2023.11.27. <https://www.britishmuseum.org/learn/schools>

Országos Széchényi Könyvtár statisztikai adatbázisa, elérés 2023.07.31. <https://ki.oszk.hu/statisztikai-adatbazis>

The Network of European Museums Organization (2020). Final report Digitisation and IPR in European Museums, elérés: 2023.11.27. https://www.ne-mo.org/fileadmin/Dateien/public/Publications/NEMO_Final_Report_Digitisation_and_IPR_in_European_Museums_WG_07.2020.pdf

European Commission (2018). Digital Education Action Plan, elérés: 2023.11.29. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0022&from=EN>

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.38>

<https://videotorium.hu/hu/recordings/51323>

**Dr. Szűts-Novák Rita, Dr. Szűts Zoltán:
Crowdsourcing, digitalizáció és mikrotörténet. Az interaktív
közgyűjtemény. A felhasználók szerepe a digitális tartalomgyűjtésben**

Dr. Szűts-Novák Rita

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Informatika Kar, Digitális Technológia Intézet, Humáninformatika
Tanszék

szuts-novak.rita@uni-eszterhazy.hu

Dr. Szűts Zoltán

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Pedagógia Kar, Neveléstudományi Intézet, Oktatási Innováció Tan-
szék

szuts.zoltan@uni-eszterhazy.hu

Absztrakt: Az információs kor kihívásai és a technológiai fejlődés új perspektívát teremtett a közgyűjtemények számára a tartalomgyűjtés és tárolás terén. A hagyományos múzeumi és könyvtári gyakorlat szemlélete fokozatosan változik az új digitális kor elvárásainak megfelelően. Írásunk elemzi az elmozdulást a közgyűjteményi gyakorlatban, és rámutat, hogy a szemlélet-váltásnak kiemelkedő fontossága van a felhasználók bevonásában. A közgyűjtemények hagyományosan az információk megőrzésének és átadásának szentelt intézmények voltak. Azonban a digitális technológiák térnyerése és az internet elterjedése megnyitotta az utat az interaktivitás és a közösségi együttműködés előtt. Az új szemléletben a közgyűjtemények már nem csupán a tárolás és a kutatás helyszínei, hanem aktív szereplői a tudásmegosztásnak és a közösségi kreativitásnak. A digitális eszközök segítségével a látogatók, kutatók és érdeklődők aktívan részt vesznek a gyűjtemények gazdagításában, rendezésében és a művek címkézésében. A crowdsourcing és a kollektív intelligencia elveinek alkalmazása lehetővé teszi a közgyűjtemények számára, hogy a felhasználók sokféleségéből merítve építsék fel gyűjteményeiket és töltsék meg tartalmukat értékes információkkal. A szemléletváltás nemcsak a közgyűjtemények tartalmának sokszínűségét növeli, hanem a felhasználók bevonásának élményét is fokozza. Az interaktív közgyűjtemények nem csak statikus információt kínálnak, hanem lehetőséget teremtenek az aktív párbeszédre és az együttműködésre a közönség és az intézmények között. Az így létrejövő közgyűjteményi tartalmak sokkal relevánsabbak és hitelesebbek a felhasználók számára, hiszen a közösség tagjai maguk is részeseivé válnak a tudás és a kultúra megőrzésének. Emellett az ilyen módon felépített közgyűjtemények megfelelnek a modern digitális kor igényeinek, és új lehetőségeket kínálnak az oktatás, kutatás és kreativitás terén. Tanulmányunkban többek között a Fortepan példáján keresztül mutatunk rá, hogy a szemléletváltás a közgyűjteményi gyakorlatban kiemelkedő jelentőségű, hiszen az interaktív közgyűjtemények révén a felhasználók aktív szereplőkké válnak a tartalomgyűjtésben és a tartalom létrehozásában. Ezáltal a közgyűjtemények sokkal élénkebb és gazdagabb tudásközpontokká válnak, amelyek képesek megfelelni a modern digitális kor elvárásainak és a közösség igényeinek.

Kulcsszavak: crowdsourcing, digitalizáció, mikrotörténet, interaktív közgyűjtemény, digitális tartalomgyűjtés

**CROWDSOURCING, DIGITALISATION AND MICROHISTORY. THE INTERACTIVE PUBLIC
COLLECTION. THE ROLE OF USERS IN DIGITAL CONTENT COLLECTION**

Abstract: The challenges of the information age and technological advances have created a new perspective for public collections in content collection and storage. Traditional museum and library practices are gradually changing their approach to meet the expectations of the new digital age. This paper presents the shift in public collection practice and shows that this approach change is paramount in engaging users. Public collections have traditionally been institutions dedicated to preserving and transmitting information. However, the rise of digital technologies and the spread of the Internet has opened the door to interactivity and community collaboration. In this new vision, public collections are not just places for storage and research but active agents of knowledge

sharing and community creativity. Through digital tools, visitors, researchers, and the public actively enrich, organize, and label collections. Crowdsourcing and the application of collective intelligence principles enable public collections to build their collections and fill their content with valuable information, drawing on the diversity of users. This shift in approach increases the diversity of content in public collections and enhances the user engagement experience. Interactive public collections do not only offer static information but also create opportunities for active dialogue and collaboration between the public and institutions. The resulting public collection content is more relevant and authentic for users, as community members become part of preserving knowledge and culture. In addition, public collections built in this way meet the needs of the modern digital age and offer new opportunities for education, research, and creativity. In this paper the authors will show, among other things through the example of Fortepan, that this approach shift is paramount in public collection practice, as interactive public collections enable users to become active participants in content collection and content creation. In this way, public collections become more vibrant and enriched knowledge centers, able to meet the expectations of the modern digital age and the community's needs.

Keywords: crowdsourcing, digitization, microhistory, interactive public collection, digital content colle

1. Bevezetés. Szemléletváltás a közgyűteményi gyakorlatban

Az információs kor és a technológiai fejlődés kihívásai új perspektívákat nyitottak a közgyűtemények számára a tartalomgyűjtés és tárolás terén. A hagyományos múzeumi és könyvtári gyakorlat látásmódja fokozatosan változik, hogy megfeleljen az új digitális kor követelményeinek. A tanulmányban vizsgáljuk ezt közgyűtemények területén bekövetkezett paradigmaváltást, és különböző központi terminológia mentén rámutatunk, hogy milyen kiemelkedő fontosságú a digitális korban a megőrzés, a megosztás és a mikrotörténeti gyakorlat újra felfedezése.

2. Interaktivitás és közösségi együttműködés

Hagyományosan a közgyűtemények az információk megőrzésének és átadásának szenteltek. Azonban a digitális technológiák térnyerése és az internet elterjedése lehetővé tette az interaktivitást és a közösségi együttműködést. Az új látásmód szerint a közgyűtemények már nem csupán információ tárolói és kutatási helyszínei, hanem aktív résztvevői a tudásmegosztásnak és a közösségi kreativitásnak. A könyvtárak jövőjét számos tényező befolyásolja, amelyek jelentős hatással lehetnek a társadalom jövőjére is, és ennek következtében a könyvtárak jövőjét is meghatározhatják (Lengyelne Molnár Tünde, 2021; Racsko, 2017).

Kutatásaink előfelvetése, hogy a könyvtárak képesek biztosítani egy olyan támogató környezetet, ahol az emberek megismerhetik a digitális eszközök alapvető működését és fejleszthetik a 21. században szükséges készségeiket. Azonban a megvalósítás nem lesz egyszerű, mivel a könyvtáraknak számos kihívással kell szembenéznük. Először is, meg kell határozniuk azokat az irányokat, amelyek összhangban vannak a lakosság elvárásaival. Másodsor, saját munkatársaik kompetenciáit olyan módon kell fejleszteni, hogy képesek legyenek kiszolgálni az új igényeket. Harmadszor pedig meg kell valósítaniuk a digitális átalakulást a könyvtárakban.

3. A könyvtárak jövője; az emberek jövője

A könyvtárak jövőjét számos tényező befolyásolja, és ezek a tényezők rendkívüli hatást gyakorolhatnak a társadalom jövőjére is, ami közvetlenül hatással van a könyvtárak sorsára (Skaliczki, 1995). A gyors technológiai változások miatt a társadalom tagjainak kiemelkedően technológia-orientált környezetben kell majd tevékenykedniük, tanulniuk és élniük, és ezen változások nem korlátozódnak csak a munkahelyekre. A könyvtárak kiváló lehetőséget kínálnak arra, hogy létrehozzanak egy támogató környezetet, ahol az emberek nemcsak megismerhetik a digitális eszközök alapvető működését, hanem fejleszthetik a 21. században szükséges készségeiket, például a digitális írást, kritikus gondolkodást és információfeldolgozást. Emellett a könyvtárak a közösség szellemének és a kulturális sokszínűség támogatásának fontos helyszínei is lehetnek, amelyek hozzájárulnak a társadalom fejlődéséhez és az egyének személyes fejlődéséhez. Az elkövetkező években a könyvtáraknak alkalmazkodniuk kell ezekhez a kihívásokhoz, és aktívan részt kell venniük a digitális oktatás és a társadalmi innováció előmozdításában.

4. Jó közgyűteményi gyakorlat

Ennek kapcsán meg kell említenünk, hogy jól működő gyakorlat a digitális múzeumpedagógia, amely egy olyan élményközpontú múzeumi program, amely valós vagy virtuális múzeumi környezetben zajlik, és az információ- és kommunikációs technológiák használatával valósul meg. Ennek a programnak a célja, hogy közvetlenül befolyásolja a résztvevők IKT-műveltségét, és egyúttal segít azoknak az ismereteknek a közvetítésében, amelyek a múzeumi gyűjteményhez kapcsolódnak. A digitális múzeumpedagógia lehetővé teszi, hogy a résztvevők interaktív módon fedezhessék fel a múzeumi anyagot, például interaktív kijelzők, okostelefon alkalmazások és virtuális valóság segítségével. Emellett lehetőséget nyújt az olyan innovatív oktatási módszerek alkalmazására, amelyek ösztönzik a tanulást és a kreativitást a múzeumi környezetben. (Ringert, 2022).

5. Crowdsourcing a közgyűjteményi gyakorlatban

A digitális eszközök segítségével a múzeumi látogatók, kutatók és érdeklődők aktívan részt vesznek a gyűjtemények gazdagításában, rendezésében és a művek címkézésében.

A crowdsourcing és a kollektív intelligencia elveinek alkalmazása lehetővé teszi, hogy a felhasználókból mérítve építsék fel gyűjteményeiket és töltsék meg tartalmukat értékes információkkal.

Érdeemes tudni, hogy a crowdsourcing során egy szervezet, intézmény vagy közösség egyes feladatokat külső személyek nagy csoportjának szervezi ki alapvetően online felületen. A crowdsourcing folyamatában a tömeg (crowd) tagjai kisebb részekkel járulnak hozzá a teljes feladat elvégzéséhez. Számos formája (üzleti, közhasznú, civil) létezik. A tömeg által elvégzett feladat lehet fordítás, címkézés, rendszerezés, adatok gyűjtése, digitalizálás stb. A crowdsourcing altípusa a közösségi finanszírozásra alkalmas crowdfunding (Szűts – Yoo, 2013).

A szemléletváltás, amely nemcsak a gyűjtemények tartalmának sokszínűségét növelheti, hanem a felhasználók bevonásának élményét is fokozza, egyúttal lehetőséget kínál a crowdsourcing alkalmazására könyvtári környezetben. A crowdsourcing olyan megközelítés, amelyben a közösség tagjai részt vesznek az információgyűjtésben, a tartalom létrehozásában és az ismeretek megosztásában.

Könyvtári szempontból a crowdsourcing lehetővé teszi a közösség számára, hogy aktívan hozzájáruljon a gyűjtemények bővítéséhez és tartalmi gazdagításához. Például a közösség tagjai digitalizálhatják régi kéziratokat, szövegeket vagy fényképeket, hozzáadhatnak metaadatokat a gyűjteményekhez, vagy értékes információkat oszthatnak meg a könyvtári anyagokról. Az ilyen módon felépített közgyűjtemények még relevánsabbak és hitelesebbek lehetnek a felhasználók számára, mivel a közösség tagjai maguk is részeseivé válnak a tudás és a kultúra megőrzésének. Ezenkívül az ilyen közösségi gyűjtemények megfelelnek a modern digitális kor igényeinek, és új lehetőségeket kínálnak az oktatás, kutatás és kreativitás terén. A crowdsourcing segít a közgyűjteményeknek jobban kiszolgálni a közönséget és gazdagítani a kulturális örökséget együttműködésen alapuló módszerekkel.

6. E-gyűjtemények hazánkban

Az e-gyűjtemények száma egyre gyarapszik, jelen esetben nincs módunk a teljesség igényével mind bemutatására, de véleményünk szerint a következő hat leginkább jelentős digitális gyűjteményt ki kell emelnünk, amelyek a következők:

Arcanum Kézikönyvtár: Az Arcanum olyan értékes CD- és DVD-kiadványokat kínál ingyenesen, mint a Vers-tár, Bibliatéka és Lexikonok. Ezek a tartalmak különféle témákban nyújtanak információkat és szolgálhatnak oktatási célokat.

Arcanum Digitális Tudománytár (ADT): Az ADT egy rendkívül gazdag digitális periodika- és könyvadatbázis, amely a 19–20. századi hungarikumok egyik legnagyobb online tára. A kétmillió oldalas szövegállomány kétrétegű PDF-fájlokban érhető el, és kiváló forrás a történészek és kutatók számára.

Bibliotheca Eruditionis: Ez a gyűjtemény régi magyarországi nyomtatványokat és olvasmányokat tartalmaz a 1500-1700 közötti időszakból, és kulcsfontosságú forrás a magyar történelem iránt érdeklődők számára.

Digitális Tankönyvtár: A Digitális Tankönyvtár több ezer szabadon elérhető tankönyvet és szakkönyvet kínál, ami kiváló segítség a diákok és tanárok számára az oktatásban.

HUNGARICANA: Közgyűjteményi portál: Ez a portál mintegy 150 közgyűjtemény digitális tartalmait fogja össze, ideértve az Országgyűlési Könyvtárat, a Budapest Fővárosi Levéltárat és az Arcanum Adatbázis Kft.-t. A

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

célja az, hogy a kultúrkinccseinket közösen helyezzék el és tegyék elérhetővé, és a portál tartalmazza a Képcsarnokot, Könyv- és Dokumentumtárat, MAPIRE-t, Térképgyűjteményt és Levéltárat.

MTA könyvtárának REAL MS kéziratári digitális gyűjteménye: A REAL-MS az MTA KIK különgyűjteményeinek digitalizált kéziratot tartalmazza, és megállapodás szerint különböző projektek dokumentumait. Üzemeltetője a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtár és Információs Központ.

Ezek a digitális gyűjtemények széles körű információkat és forrásokat kínálnak, és hozzájárulnak az információhoz való könnyű hozzáféréshez, az oktatáshoz, és a kulturális örökség megőrzéséhez.

7. Mikrotörténeti jelentőségű projektek

Az globális történelem teljességének elérése már nem reális cél a kutatásokban. Ehelyett a mikroszintű kutatások, az apró részletek és töredékek feltárása kerül előtérbe. Ezek a kis részletek, amelyeket a makrokutatások általában figyelmen kívül hagynak, közelebb visznek minket a valóság megismeréséhez.

A mikroszintű kutatások, amelyek az egyes emberek életére koncentrálnak, hozzájárulnak a társadalom- és politikátörténet szélesebb összefüggéseinek megértéséhez. Az egyének életrajzainak elemzése és az egodokumentumok tanulmányozása lehetővé teszi a historical agency szubjektív tényének feltárását. Ezen keresztül az egyes élettörténetek és dokumentumok hozzájárulnak a történelem teljességéhez, és olyan információkat közvetítenek a későbbi nemzedékeknek, amelyek más forrásokból nem hozzáférhetőek. A töredékek és az egész közötti viszony tehát különösen fontos az életrajzi kutatás folyamatában. Három egodokumentumot lehet elkülöníteni egymástól: a naplót, a memoárt és a levelet. A továbbiakban ezek fellelhetőségéről lesz szó.

7.1. Digitalizált kéziratok és mikrotörténet: Copia

Az Országos Széchényi Könyvtár Kézirattára az első és legnagyobb különgyűjteményként kezdte meg működését, több mint másfél millió dokumentumával, amelyek között a legnagyobb kéziratgyűjteményt vonultatja fel az országban. A gyűjtemény története Fraknói Vilmos és Csontos János vezetésével indult el az 1870-es években, és az évek során folyamatosan alakult és finomodott a gyűjtési elvek változásával. Az XX. század közepére a gyűjteményezés elvei alapvetően megváltoztak, amikor elterjedt az a tudományos megközelítés, hogy egy alkotó, tudós vagy közéleti személy életműve egységben vizsgálható. Ennek megfelelően a gyűjteményi struktúra is módosult, és a személyi és intézményi hagyatékokat már nem osztották szét dokumentumtípusok szerint, hanem egységben őrizték.

Ezen fejlődés eredményeképpen a Kézirattár ma különféle gyűjteményi egységekből áll, ideértve a kódexeket, kódextöredékeket, kora újkori és újkori kötetes kéziratokat, levelestárat, személyi és intézményi hagyatékokat (fondok), valamint egyedi kéziratok csoportját, amit anekdotagyűjteménynek hívnak.

Témánk szempontjából lényeges, hogy 2021 nyaratól a Kézirattár egy új, virtuális gyűjteményt is létrehozott Copia néven, amely digitálisan hozzáférhetővé teszi a gyűjtemény dokumentumait. Ennek eredményeképpen a Kézirattár még szélesebb körben szolgálja a tudományos és kulturális közösségeket, valamint a kutatókat és érdeklődőket.

7.2. Digitalizált kéziratok és mikrotörténet: A Posta a kisasszonynak! Két nemzedék két személyes képeslapgyűjtemény webprojekt

A gyűjtemény, amelyben olyan képeslapok találhatók, amelyeket talán megtalálnánk más képeslapgyűjteményekben is, azonban a projekt mégis különleges jelentőséggel bír: két korabeli, e célra kiadott, megvásárolt képeslapgyűjtőalbum digitalizált változata, két, egymást követő generációt képviselő nő személyes gyűjteménye olvasható általa, amely így a korabeli nők levelezéséből ad tanulságos mintát.

Ellentétben azzal, amikor egy ismert személy levelezését rendezik kiadásra, egy „átlagember” képeslapgyűjteményének feldolgozása inkább a (nevelés)történeti vagy szociológiai kutatás, semmint az irodalomtörténet vagy a filológia területére tartozik. A kézírás értelmezése a kutatók, olvasók számára egyértelműen hasznos gyakorlat, amely olyan készségeket fejleszt ki, amelyek más értékes kéziratok feldolgozásához is alkalmazhatók.

Ezek a képeslapok rendkívüli mikrotörténelmi forrásértékkel bírnak, mivel bepillantást engednek két korabeli nő leánykori társas kapcsolataiba (mivel levelek vagy naplók a címzettekől nem maradtak fenn). Továbbá feltárják

a kommunikációs szokások fontos részleteit és azt, hogy milyen vizuális eszközöket választottak a képeslapokhoz (motívumok, témák, fényképek). Részletesen bemutatják az alkalmi és formális köszöntések hagyományát, valamint a valóban információt hordozó üzenetek jelentőségét. A két gyűjtemény üzenetváltásainak kontextusba helyezéséhez a minimális háttérinformációk is rendelkezésre állnak, ami lehetővé teszi a két címzett és gyűjtemények összehasonlítását, annak ellenére, hogy két eltérő nemzedéket és társadalmi helyzetet képviselnek. A személyes képeslapgyűjtemény érzékelteti az egyén által kapott és megőrzött képeslapok mennyiségét és tartalmát, és közvetetten betekintést nyújt a fiatal nők korabeli társas kapcsolataiba is.

8. A crowdsourcing, a mikrotörténet és a digitális gyűjtemény összhangja: Fortepan

A Fortepan egy online fényképgyűjtemény archívum, ami a nevét a Forte gyár által gyártott Fortepan negatív filmről kapta. Az archívumban minden kép Creative Commons Nevezd meg! – Így add tovább! 3.0 (CC BY-SA 3.0) licenc alatt található, így szabadon felhasználható. A gyűjtemény fizikai formában nem létezik, és 2010. augusztus 20. óta online érhető el (<https://fortepan.hu/hu/>). A fényképek túlnyomó része 1900 és 1990 között készült, és közel 140 ezer kép található az archívumban, amelyek online megtekinthetők, letölthetők, és a forrás megjelölésével szabadon felhasználhatók. Az itt közzétett fotók a Fortepan által egyoldalúan hozzárendelt Creative Commons licenc alá tartoznak. A gyűjtemény folyamatosan bővül az új beérkező képek és a meglévők digitalizálásával. Az archívumot Szepessy Ákos, Tamási Miklós és barátai hozták létre, akik mintegy húsz év alatt gyűjtötték össze és tették közzé ezeket a régi fotókat, amelyek többségében amatőr felvételek. Sok képet a budapesti lomtanítások során találtak eldobva. A Fortepan tevékenysége önkéntes szerkesztők és segítők munkájára épül, nem részesül közpénzből, azonban a honlapot anyagi támogatással lehet segíteni. 2019-ben a Magyar Nemzeti Galériában kiállítást rendeztek a Fortepan fotóarchívum százezres gyűjteményéből válogatott több mint 300 legérdekesebb fényképből. 2020-ban a Fortepan csapata elnyerte a Fővárostól Pro Urbe Budapest díjat, elismerve a közelmúlt egyedi archiválását, értékteremtését és közösségépítő tevékenységét.

9. Konklúzió

A hagyományos könyvtári gyakorlat és az innováció napjainkban karöltve járnak. A digitális korszakban a megőrzés fogalma új értelmet nyer, miközben a mikrotörténeti kutatások is új aspektust kapnak. Az e-gyűjtemények jelentősége számos régi és új webprojekt széles körű alkalmazásán keresztül is igazolható. Az új lehetőségek között szerepel a digitalizáció, a crowdsourcing és a mikrotörténet lényegének kibontása is, amelyek alkalmazásával együtt építhető a könyvtárak és gyűjtemények korszerű igényeket kiszolgáló jövője.

Irodalomjegyzék

Dobos, A., Antal, P., Vojtkó, A. (1999). Landscape analysis in concept of nature conservation in the Hór valley with GIS methods. In: Lehoczky, L. Kalmár, L. (szerk.) *Proceedings of International Conference of PhD Students*. Miskolc, University of Miskolc Innovation and Technology Transfer Centre, 47-57.

Racsko, R. (2017). Digitális átállás az oktatásban. Bp., Gondolat Kiadó. Iskolakultúra. 52.

Lengyel, M.T. (2022). A Könyvtárak digitális ökoszisztémája. Budapest, Gondolat Kiadó.

Ringert, Cs. (2022). A digitális múzeumpedagógia modellje. *Közösségi Kapcsolódások* 2022(1), 92–112. DOI 10.14232/kapocs. 2022.1.92-112

Skaliczki, J. (1995). A közművelődési könyvtárak jövőjéről. *Könyvtári Figyelő* 3. 393–399.

Szűts, Z., Yoo, J. (2013). A magyar civil crowdsourcing és crowdfunding jó gyakorlatai: Internetes közösségek új szerepben. *Civil Szemle*, 10 (3). 31-43. ISSN 1786-3341

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.43>

<https://videorium.hu/hu/recordings/51338>

Demeter Zsuzsa: Megzenésített versek lehetséges helye az irodalomórákon

Demeter Zsuzsa

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Neveléstudományi Doktori Iskola

demeter.zsuzsa@uni-eszterhazy.hu

Absztrakt: A felvetés lényege, hogy az alfa-generáció irodalom határterületi értékcapcsolása befolyásolja-e a szöveghez való viszonyulást, vagyis számít-e, hogy hogyan adjuk elő ugyanazt a dolgot a befogadó érdeklődése szempontjából. Az utóbbi évek kompetencia-felmérései és PISA eredményei azt bizonyítják, hogy a diákok szövegértése romlik. A hipotézisben választ keresek arra, hogy a diákok hogyan viszonyulnak a szöveghez, milyen befogadói aspektussal közelítenek felé, és hogy ez befolyásolható-e irodalom-határterületi médium segítségével. A rövid felmérés során a Red-Bull Pilvaker megzenésített szövegei kerülnek összevetésre az eredeti verssel/verssekkel. A líra önmagában egy zenei műnem volt, magán viselte nem csak elnevezésében a zeneiség jegyeit – ahogyan maga az elnevezés, a szó eredeti jelentése is erre a lantra vagy hárfára emlékeztető húros hangszerre utal. Az érzelmi és hangulati-líra befogadói aspektusából történő vizsgálata a műfaj „újrazenésítésének” tükrében egy olvasási és szövegértési metodológia. A vizuális és a hallott szövegészlelés közötti összefüggések és módozat-változatok megfigyelése a kiinduló hipotézis alapja.

Kulcsszavak: olvasás, olvasás transzformációja, szövegértés, verselemzés, líra, dal, generációs eltolódás, vers, Petőfi Sándor, Red Bull Pilvaker, Füstbe ment terv

Számtalan módon szóltunk már a diákok megváltozott szövegértési és szövegfeldolgozási módjairól. Összességében elmondhatjuk, hogy a jelenleg közoktatásban részesülő generáció, legyen bármilyen: Z (úgy is mint azok, akik 1996 és 2009 között születtek) vagy alfa (azok, akik 2010 után jöttek világra) már egy teljesen más olvasási módot követ, mint mi, akik X és Y-ként azt tanultuk a bébi boom generációtól (1946 – 1964 között), hogy a szöveget az elejétől a végéig átnyalazva, megrágva lehet csak értelmezni. Kihagyva egy-egy bekezdést egy teljesen más könyvet, élményt szerzünk. Az új generációk szkennelő olvasási módozata számunkra szokatlan, és kissé félelmet keltő. Olyan, mintha mi magunk attól tartanánk, hogy ha csak a minket érdeklő részeket olvasnánk el, akkor nem tudnánk teljes egészében feldolgozni a tananyagot. Pedig, ahogy a szkennel halad, részleges mentést végez a teljes oldalon, de csak azokat az információkat tárolja hosszasan, amit a későbbiekben hasznosítani is tud.

Mit is tekintünk valójában olvasásnak, merül fel a jogos kérdés? Azt a folyamatrendszert, amelynek során a befogadó egy szövegben található betűket információvá alakítja át. Mindamelllett az is fontos, hogy az „olvasó az olvasottakat hogyan tudja a gyakorlati életben hasznosítani, milyen háttértudással rendelkezik, a már meglévő tudáskeret hogyan, milyen sikerrel illeszthető össze az új tudáselemmel.” (Artelt Schiefele és Schmieder)

Az irodalomtanítás egyik legfontosabb feladata lenne napjainkban, hogy olyan kompetenciákkal ruhazza fel a tanulókat, amelyek segítségével a digitális társalgás során is képes összetett, értelem- és érzelemtükröző megnyilatkozásra, még ha kényelmesebb is egy smiley-val vagy bármilyen más piktogrammal jelezni tömör egyetértésünket vagy egyet nem értésünket az adott szöveg iránt. Mondom mindezt úgy, hogy erősen egyetérték Grecsó Krisztián egy előadásán elhangzott kijelentésével, miszerint az irodalom nem létező világokat létezővé tud tenni. Ugyanitt meg kell említenem Füzfa Balázst, aki jól összefoglalja azt a kétségtelenül szomorú kétpólusúgot, ami jelenleg az irodalomtanítást, olvasást és befogadást jellemzi. „Abban a korban élünk, amikor a szó, a szöveg, a betű, egyre erősebb szerepet kap” (Füzfa, 2016) Hiszen ki ne látott volna már az ismerősei körében korábban csak naplóbejegyzésként elfogadott családi élménybeszámolót, baráti események képei alatt, szép emlékeket felidéző kedves vagy kedvesnek szánt sorokat? Megmosolyogjuk, mert érteni véljük a „*de szép nap volt ez veletek*” sorokat, főleg ha mindenkit ismerünk a feltöltött fotón, de mégis mennyivel szebben tudja kifejezni magát az, aki „meg tudja fogalmazni a vágyait, értekeit és hibáit a nyelv segítségével, az jobban, könnyebben boldogul az életben (...) gyorsabban és hatékonyabban kommunikál, mélyebben és hozzáértőbben viszonyul a történelemhez, a kultúrához

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

és általában a másik emberhez.” (Fűzfa, 2016). Felmerül tehát a kérdés, hogy hogyan vezethetjük vissza az ifjúságot az irodalmi szövegek változatos és végtelen tárházához, hogy bővítsük szókincsüket és kifejezőképességüket úgy, hogy közben alkalmazkodunk megváltozott olvasási és szövegértési képességükhöz.

A folyamatos gyorsulás időszakában a személyes jelenlétet, az elmélyülést követelő olvasói, olvasási technikák helyét átveszik a hang-és képalapú kommunikációs, információszerzési területek. S míg az olvasás, az olvasott szöveg mindig az egyén értelmezési kvalifikációinak megfelelően alakul tartalommal, addig a videóknak, hangfájlokban közvetített információk nem mentesek a közvetítő metakommunikációs jelektől, így a leírt szöveghez képest egy plusz érzelmi töltet is ad a közlésnek.

„A gyors ütemű információbefogadást és nemlineáris olvasásmódot indikálja a felhasználók részéről történő nagyszámú forráselérés, az olvasás és az egyéb befogadási módok természetének látható megváltozása: a gyors befogadási kényszer, az ingerküszöbök feljebb tolódása, a vizuális alapú anyagok befogadásának preferálása, illetve az egyre több szálon működő forrásellenőrzés.” (Herédi, 2023)

Azoknak a szövegeknek az esetében, amelyeknél a mély, részletes elmélyülés adná meg a lehetőséget egy más, mégis hasonló élethelyzetbe való belehelyezkedéssel, és tágítani a látókört, a szókincset az ön- és világmegismerés és az önkifejezés folyamatát, tehát a versek esetében ront a befogadás minőségén a szkennelő magatartás folytatása olvasás során. Úgy gondolom, hogy a gondolati világteremtő aspektusok megkerülésével, a felületes olvasói magatartás a szövegértelmezés egy másik, új és ismeretlen területre kalauzolja a befogadót, ahol a hagyományos, elmélyedő jelentéskonstruálás megszűnik és egy újabb élményszerző mechanizmusra hívja fel a figyelmet. A jelenkori (harmadik) olvasástechnikai forradalomban hogyan lehet verseket tanítani?

Így, a Petőfi bicentenáriumi év vége felé szeretném megmutatni, hogyan változtatja meg a befogadói hozzáállást, ha egy lírai szöveget olvasva vagy énekelve ismerhet meg. A megváltozott tanulói észlelés következtében szükséges egy új, motivációs oldali megközelítés bevezetése a szövegfeldolgozások során. Fontos, hogy elérjük, a tanulót érdekelje a szöveg, képes legyen megtapasztalni a beleélést. Szerencsére a diákok dezérdeklődési magatartásának csodálatos mentőmellénye a megzenésített versek *eszménye*, mely során ugyan egy vezetett érzelmi töltettel ruházódik fel a szöveg, de mégis, végre átsiklik a szöveg és a diák közötti fallal elzárt területen. A konstruktivista pedagógia ráhangolódás-jelentésteremtés-reflektálás tanulásszervező modelljét alkalmazva, a befogadási folyamatban a megzenésített verseket használjuk a diákok ösztönzésére. Ezzel is alkalmazkodva ahhoz, hogy „e korcsoport minden tagja – ahol és amikor lehet – zenét hallgat, a fiatalok kultúrája a zene mentén strukturálódik.” (Szapu, 2002)

Vegyünk tehát egy többszörösen feldolgozott Petőfi-verset, és egy megzenésített társát.

FÜSTBEMENT TERV

Egész uton - hazafelé -
Azon gondolkodám:
Miként fogom szólítani
Rég nem látott anyám?

Mit mondok majd először is
Kedvest, szépet neki?
Midőn, mely bölcsőm ringatá,
A kart terjeszti ki.

S jutott eszembe számtalan
Szébbnél-szebb gondolat,
Míg állni látszék az idő,
Bár a szekér szaladt.

S a kis szobába toppanék...
Röpült felém anyám...
S én csüggtem ajkán... szótlanul...
Mint a gyümölcs a fán.
Dunavecse, 1844. április

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Az érzelmi belehelyezkedésük segítéséhez elmondjuk az 5 év távolságot, kérjük képzeljék el a helyzetet. Ők, akik az állandó check in- check out állapotban, a GPS nyomkövetős karkötőjükben töltik a mindennapjaikat. Akiknek olykor esélyük sincs, hogy „magyarázzák a bizonyítványukat”, mert a Kréta előbb csipogott, mint a lift az emeleten. Számukra ez az időbeli távollét, szinte megfoghatatlan. És tekintjük ezt talán az első gátnak a beleélés illúziójában. A vers ritmusának jellemzése során, a dallamot egy döcögő szekér ringatásához szokták hasonlítani. „Mivel minden tudás csak előzetes tudáshoz kapcsolódva épülhet be, a ráhangolódás tulajdonképpen kontextust képez a megszerzendő tudásanyaghoz.” (Tóth. M. Zsombor ,2020) Ennek a szakasznak a legfontosabb része lenne a tapasztalatok aktivizálása, amik bár a jelen korban már nem megvalósíthatatlanok, mégis az előzetes ismeretek hiánya egy problémaként léphet fel a befogadási fázisban. Nehéz úgy flow élményt biztosítani, hogy folyamatosan megszakítjuk a gondolatmenetet.

A vers ugyebár nyugodt hangvételű, időmértékes verselésű, jambikus. Az egyszerű élethelyzet, melyet felvázol egy újralátás öröme. Azt a pillanatot jeleníti meg, amikor azt sem tudjuk, mivel kezdjük először, amikor mindent is-el akarunk mesélni, semmit sem akarunk kihagyni, és mégis szótlanul állunk, mikor megérkezünk.

A megszokott felolvasás helyett bemutathatjuk „Szavak forradalmát” és a Red Bull Pilvakerrel segítségül hívjuk Járai Márkot, hogy melankolikus feldolgozásával megsegítsen bennünket a szöveg befogadásában.

A Red Bull Pilvaker abból a célból jött létre, hogy a jelen és a 48-as forradalom szövszólóit közelítse egymáshoz, egyfajta tisztelgés és formabontás okán egyaránt. Ez a kettős cél egy jól kombinált, felépített csapatmunka eredményeként létrehozott egy nagy sor olyan zenei anyagot, amit a diákok örömmel hallgatnak, mint egy elszavalt változatot. A szavak forradalmának célkitűzése volt, hogy „megpróbálja megszerettetni Petőfit, Csokonait, Juhász Gyulát, Kosztolányit mindenkinek, és küldik őket mindenkinek, aki szereti és persze annak is, aki nem is tudja, hogy szereti. Néha úgy tűnik, ők vannak többen.”¹ A diákok visszajelzése pozitív, lelkes és a zenei aláfestéssel rendelkező versek esetében a tanulási motivációjuk is nagyobb. Ugyan belépett a feldolgozásba egy új elem, a dallamban tanult vers, prózai visszamondása egy nagyobb koncentrációt igénylő agymunka, de még ez a döccenés is az kisebb veszteségnek tekinthető, ha egyáltalán szükséges negatív mérlegre állítani. Hiszen velük szemben áll egy egész generáció, akik Halász Judit által megzenésített verseket énekelnek a mai napig. Tehát számukra sem ismeretlen terület ez, még ha az előző esetben az óvodás és kisiskolás versek kerültek döntő többségben feldolgozásra. Úgy a komolyabb hangvételű versek esetében el kell fogadnunk, hogy Csokonait ma rappelve suttojják vissza felelőskor a fiatalok.

Egy dal elidegeníthetetlen része maga a dallam. Szerencsére az akusztikus átírat megteremtésekor a szöveg már ismert, így a feldolgozás során erre reflektál a zene.

A választásom azért esett éppen Járai Márk Pilvakeres feldolgozására, mert bár a Kávészünet, Halász Judit, JaJa, Zorall, Dóka Attila és számtalan ismert hang mondja el verset, mégis ebben a verzióban van egy betét, ami megkülönbözteti a többitől. Járai ugyanis a művészi szabadságot felhasználva egy jelenkori értelmezési részt is beleillesztett a dalba, a vers első és második ismétlése közé.

Füst hozott és füst visz el,
vidéktől egészen Pestig ér
Ütött kopott kisüstivel,
egy kis esti életköltermény.

Sivár múltú sötét jelen, kapcsolódjon a fény fel!

Gyermekeink, kié a jövő?
Mi nem pihenhetünk az éjjel!
Jut még eszembe számtalan,
szebbnél-szebb szende gondolat

Míg szomszédomban szitkot szül,

¹ <https://www.noklapja.hu/aktualis/2022/03/14/a-pilvaker-elbucsuzik-de-orokre-itt-marad/> (Utolsó letöltés 2023.10.11.)

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

szemrehányva az indulat.
A kis szobába toppanék,
épp dőlnék neki a füstnek,
mielőtt végleg magadhoz ölelnél,
hazám, kérlek, üss meg!

Ha kell bánts, de ne eressz el, ne hidd, hogy nélkülem több leszel
A hitem a hitel az előleg: nyugodtan lőj rám, csak ne öl meg!
Ha kell bánts, de ne eressz el, ne hidd, hogy nélkülem több leszel
A hitem a hitel az előleg, rúgj még belém, csak ne öl meg!

A két vers közötti különbség egyik alapvető momentuma, hogy míg a Petőfi költemény egy lelki harmóniát sugall, melyet a múlt idő használata megerősít, addig a Járai-féle közbevetés egy jelen idejű, jövőbe mutató szöveg, mely az előbbi szűkszavú 16 soros strófával ellentétben, bővebb szókincssel és már-már kérlelő, imádságos jelleggel ruházza fel a gondolatfolyamot. A jelen idejű nyelvhasználatot erősíti meg a használt szavak archaikussága. Majd a mondandó megkoronázása egy jövőbe tekintő könyörgéssel zárul, melynek hatásosságát az ismétlés fokozza. A Járai-féle mögöttes tartalmakat sugalló, az eredeti vershelyzetre reagáló, visszautaló szóhasználat (jut még eszembe számtalan, szebbnél-szebb gondolat, toppanék) egyaránt értelmezhető a haza és az anya toposzának kibővítéseként. A felfestett kép az *ütött kopott kisüstivel* jelenkori élethelyzetet ábrázol amivel a hallgató könyvebben azonosul, amit a következő sorok alliteráló sz hangja felerősít, s itt nem csak a dallam, hanem a gondolatfolyam felgyorsulása is párbeszédbe kerül, az eredeti vers „Mig állni látszék az idő, Bár a szekér szaladt” sorával. S míg a betét gyorsul, akár a gondolat, a gondolatfolyam, az idő, mely a döcögő szekéren hazarepítette a lírai ént, úgy a közbevetés után az eredeti vers melankolikus újra játszása keretet ad a feldolgozásnak, hirtelen a múlt és jelen és jövő összemosódásával már mindannyian a kis szobába toppanunk és némán állunk, anyánk ölelő karjaiban.

A közbevetett szabadvers tördelése ugyanakkor egy fekete csákós katonát is ábrázol, s ilyen formán a képvers, nem csak alakzatilag, hanem formailag is tiszteleg Petőfi Sándor előtt, akit katona-költőként (Ratzky 2000) is szokás emlegetni.

Feltételezésem szerint érzelmi töltetétől nem mentesített audiovizuális élmény sokkal jobban megfelel a jelenkori diákok befogadói elvárásainak. A lírai szövegek beleélését segíti az eltalált dallam és másodlagos szövegértelmezési struktúra, a korábbi olvasási elidegenítő módozatokat lehetséges tartalommal tölti fel a dallam, így teremtve a harmadik olvasási forradalom korában egy új verselemzési, versértelmezési metódust.

Irodalomjegyzék

Artelt, Schniefele és Schmieder (2001). IN Herédi R.: Az olvasás (újra) pozícionálása. *Új Pedagógiai Szemle* 2023/ 1-2. 111.

Fűzfa, B. (2016). Élményközpontú irodalomtanítás. Kreativitás, produktivitás, kultúrakezelés a digitális korban. Irom könyvek III. 13.

Gombos, P. (2015). Még egyszer a digitális bennszülöttek olvasásai szokásairól. *Új Pedagógiai Szemle* 2015/7-8. 97.

Gombos, P., Hevérné K. A., Kiss, G. (2015). A netgeneráció olvasási attitűdje. 14-18 évesek véleménye könyvekről, olvasásról, irodalomról: egy felmérés tanulságai. *Új Pedagógiai Szemle* 2015/1-2. 52.

Grecsó, K. (2023). IN Szíverősítő konferencia, Eszterházy Károly Katolikus Egyetem 2023. április 26.

Herédi, R. (2023). Az olvasás (újra) pozícionálása. *Új Pedagógiai Szemle* 2023/ 1-2. 115.

Juhász, V. (2018). A szövegértés-fejlesztési stratégiák hatékonyságáról. *Új Pedagógiai Szemle* 2018/3-4.73.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Kántás, B. (2013). Költészet és zene: Paul Celan három megzenésített versének elemzése. *Kurázi Folyóirat* <http://real.mtak.hu/50213/> (utolsó letöltés 2023.11.09.)

Néma, J. E. (2023). Szempontok a megváltozott olvasási szokások oktatási integrációjához a generációoktatás tükrében. *Új Pedagógiai Szemle* 2023/1-2. 100.

Ratzky, R. (2000). Petőfi közéleti beszédmódjának szólamai. *Kisebbségkutatás* 9. évfolyam 1. szám 102.

Stéber A., Kereszty O. (2015). Az informális tanulás értelmezései a XXI. században *Új Pedagógiai Szemle* 2015/ 9-10. 46.

Szapu, M. (2002). A zürkorszak gyermekei. Mai ifjúsági csoportkultúrák. Századvég Kiadó, Budapest 72.

Szűts, Z. (2020). A digitális pedagógia jelenségei és megnyilvánulási formái. *Új Pedagógiai Szemle* 2020/ 5-6. 15.

Tóth, M. Zs. (2020). Amikor Petőfi a húrok közé szorul In: *Magyaróra: a magyar nyelv és irodalom barátaink lapja* 1. 2020 85-95.

Veszelszki, Á. (2015). Érzelemkifejezési módok a digitális kommunikációban: emotikonok és reakciógifek *Magyar Nyelvőr* 139. évfolyam 1. szám 76.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

AZ OLVASÁS TRANSZFORMÁCIÓJA, KÖNYV ÉS KÉPERNYŐ

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.49>

<https://videorium.hu/hu/recordings/51353>

Ujhelyi Gábor: Interaktív hangskönyvek az oktatásban

Ujhelyi Gábor

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Neveléstudományi Doktori Iskola

ug@mensa.hu

Absztrakt: A hangskönyvek oktatási alkalmazására már sok esetben tettek próbálkozásokat, azonban egyelőre nem épült be szervesen a módszerekbe. Annak ellenére, hogy létrejöttük nem újkeletű, kevés fejlődésen mentek keresztül, azonban az utóbbi évek technológiai fejlesztései számos új alkalmazási, bővítési lehetőséget nyitnak meg. Az írott ismeretanyagok hangon keresztül befogadhatóságához több út vezet. Ebből a megközelítésből a figyelem középpontjába elsősorban a tudományos, ismeretterjesztő, szak- illetve tankönyvek kerülnek. Ebben az esetben arányaiban kisebb jelentősége van az audio előadás módjának, stílusának, hangszínének, dominánsabb az információ jól érthető átadásának szándéka, aminek köszönhetően a maga hiányosságaival együtt is van létjogosultsága a gépi felolvasásnak, beszédszintézisnek.

Kutatásom célja annak igazolása, hogy a jelenleg széles körben elérhető és egyre fejlettebb nagy nyelvi modellek, valamint felhő szolgáltatásokon keresztül elérhető text-to-speech (gépi felolvasó) és speech-to-text (leírató) megoldások segítségével megvalósítható, hogy egy digitálisan rendelkezésre álló írott könyv automatikusan előállhat hangskönyvként úgy, hogy ne csak felolvastatható és meghallgatható, de gépileg interaktívra tehető, összefoglalható, magyarázható és kérdezhető legyen, ami nagy mértékben hozzájárulhat ahhoz, hogy az oktatási anyagok az auditív tanulótípusokhoz is közelebb kerüljenek és segítsék az anyag megértését és elmélyülését, valamint segítséget nyújthat az olvasási nehézségekkel küzdő tanulók számára.

A kutatás megvalósítása során a jelenleg elérhető fejlett felhő alapú és helyben futtatható nagy nyelvi modellek tulajdonságait, finomhangolhatóságát, különböző méretű dokumentumok feldolgozhatóságát és azokról egy minta alkalmazásban írott vagy szóbeli formában természetes nyelven feltett kérdésekre általuk adott válaszok tartalmi validitását vizsgálom.

Kulcsszavak: hangskönyv, interaktivitás, mesterséges intelligencia, nagy nyelvi modellek, auditív tanulótípus, olvasási nehézségek

INTERACTIVE AUDIOBOOKS IN EDUCATION

Abstract: Attempts have already been made to use audio books in education in many cases, but so far it has not been integrated organically into the methods. Despite the fact that their creation is not new, they have undergone little development, however, the technological developments of recent years open up many new application and expansion possibilities. There are several ways to absorb written knowledge materials through sound. From this approach, the focus of attention is primarily on scientific, informative, specialist and textbooks. In this case, the method, style, and timbre of the audio presentation are relatively less important, the intent of the easy-to-understand transfer of information is more dominant, thanks to which even with its shortcomings, machine reading and speech synthesis have a right to exist.

The aim of my research is to prove that with the help of currently widely available and increasingly advanced large language models, as well as text-to-speech (machine reading) and speech-to-text (transcribing) solutions available through cloud services, it is possible to implement a digitally available written book to automatically appear as an audio book in such a way that it can not only be read aloud and listened to, but also automatically made interactive, summarized, explained and asked questions, which can greatly contribute to bringing educational materials closer to auditory types of students and helping them to understand and deepen the material, and can help students with reading difficulties.

During the implementation of the research, I am examining the properties, fine-tuning, document processing capabilities of currently available large language models of different sizes and the content validity of the answers they give to questions asked in natural language in a sample application.

Keywords: audiobook, interactivity, artificial intelligence, large language models, auditory learner type, reading difficulties

1. Bevezetés

A hangoskönyvek szerepét és felhasználási lehetőségét méltatlanul kevés figyelem övezi. Létrejöttük óta az azóta eltelt időhöz képest kevés fejlődésen mentek keresztül, azonban az utóbbi időszak technológiai fejlődése számos új lehetőséget nyit meg az előállításuk és felhasználhatóságuk terén. A kutatás motivációja, hogy kiterjeszhető legyen a hangoskönyvek eddigi használati gyakorlata, szinergiákat teremtve feltárjam az adaptációs lehetőségeket a mesterséges intelligencia, a nagy nyelvi modellek és a szoftver infrastruktúra fejlődéséhez, alkalmazkodva a megváltozott szokásokhoz és eszköz használathoz, valamint olyan lehetőséget keressek, ami a kihívásokkal küzdő oktatás területén is segítséget nyújthat.

Az első teljes hosszúságú hangoskönyvet 1930-ban vették fel, majd a második világháborút követően kezdtek támogatással terjeszteni, elsősorban a látássérült háborús veteránok megsegítése érdekében, de segítséget nyújtva a más okból kifolyólag olvasási nehézségekkel küzdők számára is (Smith, 2022). A teljes terjedelmében felolvasott könyveket követve hamarosan megjelentek az átdolgozott, rövidített változatú kiadványok is. A zeneipart is megelőző terjedési ütemet értek el lemezen, majd az eleinte erős helyhez kötöttséggel szakítva az adathordozók és a lejátszó berendezések fejlődésével a kompaktabb szalag, kazetta, cd lemez, illetve a hordozható magnók, walkmanek, discmanek széleskörű térhódításával jutottak el egyre szélesebb közönséghez. A terjedés ütemének szignifikáns növekedését a digitális audio adatformátumok, adathordozók, lejátszó eszközök, valamint az internet megjelenése és gyors elterjedése tette lehetővé. A papír alapú könyvek mellett a könyvtárak is bővíteni kezdték gyűjteményüket analóg, majd digitális hangoskönyvekkel. A "beszélő könyvek"-nek is hívott alkotásokat időnként éri olyan kritika, hogy az a lusta emberek olvasási módja, azonban könnyen belátható, hogy az irodalom fogyasztás ezen módját az olvasásban tartós fogyatékoság vagy ideiglenes egészségügyi ok miatt fogyatékkal élők mellett az egészséges emberek is előnyben részesíthetik olyan élethelyzetekben, amikor átmenetileg korlátozott az olvasási lehetőségük valamilyen szituációból eredően, ami lehet akár csak egy figyelmet enyhén megosztó, de az érzékszerveket lefoglaló monoton cselekvés, mint a főzés, takarítás, vagy autóvezetés. Utóbbi esetben a figyelem fenntartása a balesetveszély elkerülésében is segítség lehet a hosszú, ingerszegény utakon nem ritka elalvás megelőzésével.

A szórakozás, időöltés mellett nagy jelentősége van a hangoskönyveknek az információszerzés és tanulás területén, nem csak az autodidakta ismeretsajátítás, hanem a szervezett keretek közötti oktatás során is jól használhatóak. Az élménynyújtás helyébe lépő információkövetési cél sokkal tágabb teret enged az audio könyvek létrehozása terén, lényegesen kevésbé domináns a felolvasással szembeni elvárás a szórakoztatásban szerepet játszó hanglejtés, hangszín, hangsúlyozás jellemzői terén. Ez nyitja meg alapvetően annak a lehetőségét, hogy a hangoskönyvet kiterjeszthessük a klasszikus statikusan előre felolvasás által kialakított korlátok közül. Az önálló alkalmazása része lehet az otthoni felkészülésnek, de komplexebb e-learning kurzusokba is beágyazhatók írott és video alapú tartalmak helyett vagy azok kiegészítéseként, különös tekintettel az azonos témát feldolgozó alternatív tananyag változatokra, aminek segítségével a fejlesztett tananyag jobban adaptálódhat a különböző tanulótípusok preferenciáihoz, segítve a befogadást, a megértést az auditív típusú tanulóknak, a figyelem fenntartását, flow élmény megteremtési lehetőségét (Csíkszentmihályi, 1991). További felhasználási lehetőségei a frontális oktatás során való alkalmazás akár önállóan, akár írott anyag kiegészítéseként (Serrano, 2023). Az írott anyagok és audio változatuk egyidejű használata (Singh & Alexander, 2022) nagy könnyebbséget jelent az olvasási nehézséggel küzdők számára, de kutatások azt is igazolták, hogy a csoportok további tagjai körében is segített az értő olvasás könnyebb elsajátításában (Nash, 2023), az olvasás fejlesztésében (Chen, 2004). Külön kiemelandó felhasználási lehetőséget képvisel az idegen nyelv tanulás és oktatás, ahol a tanulással elsajátított nyelv továbbadásához képest az anyanyelvi vagy azt megközelítő felolvasás nagyban elősegíti a helyes kiejtés elsajátítását (Kartal & Simsek, 2017). Mindezek megvalósíthatók a hangoskönyv hagyományosan értelmezett keretein belül, előre elkészített hanganyagokkal. A teljes átjárhatóság korlátai között meg kell említeni, hogy az előállítási módtól függetlenül problémát okoz komplett alkotások esetében a nem felolvasható tartalom reprezentálása, mint képek, ábrák, táblázatok, azonban vannak olyan esetek, amikor a hangoskönyv kifejezőképessége magasabb az írott változatnál, ilyenek a dialektusok, vagy a hangeffektusok közvetítési lehetősége.

2. *-learning

Az elektronikus tanulási környezeteknek több olyan elnevezése van, amelynek egymáshoz való kapcsolatáról megoszlik a szakirodalom. Már az elnevezések is megosztók, míg a *-learning kifejezések alapvetően tanulást jelentenek, a használatuk sokkal inkább tanulási környezetre, rendszerre, illetve platformra irányul. Az egyes fogalmakat szokták egymásba ágyazott halmazokként és egymás mellett jelenlévő, egymással metszeteket képező kategóriákként is ábrázolni. E-learning alatt tágan értelmezve olyan tanulási környezeteket értünk, amelyek valamilyen elektronikai eszközt alkalmaznak (elektronikus eszközzel támogatott tanulás). A napi szóhasználatban azonban általában olyan online rendszereket értünk alatta, amely valamilyen internetre kötött számítástechnikai berendezés (számítógép, tablet, okostelefon) használatával igénybe vehetően biztosít digitális tananyagot, illetve komplexebb esetben komplett kurzus hierarchiákat számonkérési lehetőségekkel együtt. A d-learning a digitális tanulási környezetre utal, mai viszonylatban, amikor szinte minden eszközünk digitális, az e-learning alatt is d-learninget értünk, azonban a szó szoros értelmében tanulást támogató elektronikus eszközök lehetnének analóg eszközök, mint pl. a hagyományos lemezjátszók (amik még nem tartalmaztak digitális elektronikát). M-learning (mobile-learning) alatt a mobil eszközzel támogatott (egyes értelmezések szerint kizárólag mobil eszközön végzett) tanulást értjük. Ez alapvetően az e-learning és a d-learning részhalmazaként értendő, mind tágabb értelemben, a digitális (elektronikus) eszközök közül a hordozható készülékeket értve alatta, mind pedig az e-learning hétköznapiabb jelentését tekintve, amikor az online e-learning rendszerek által nyújtott szolgáltatásokat mobil eszközről (jellemzően okostelefonról) veszik igénybe (Basak, Wotto, & Bélanger, 2018). Az u-learning (ubiquitous-learning) egy absztraktabb fogalom, az embert körülvevő világ kiterjesztése komplex tanulási környezetté, ami a szó konkrét jelentése alapján nem kellene, hogy feltétlenül digitális tanulásra vonatkozzon, beleérthető az "unplugged" világ minden eleme, azonban a kifejezést mégis inkább az embereket minden területen körülvevő digitális elemek tanulásba bevonására használják (Zhang, 2008). A szintén gyakran használt blended learning pedig ismét egy más megközelítésű csoportosítás, alapvetően nem a használt eszköz határozza meg technológiája alapján, hanem (itt is szemben a learning szó szerinti tanulás jelentésével) olyan hibrid oktatási módszert jelöl, amelyben a hagyományos tantermi oktatást kombinálják a digitális eszközök és online elérhető szolgáltatások alkalmazásával (Sharma, 2010). Ezen módszerek és eszközök mindegyikében közös, hogy a hangoskönyvek valamilyen formájának szerepeltetése kiválóan illeszkedik az eszköztárukba függően az adatforrástól, médiától, lejátszó eszköztől és a beépítés módjától.

3. Hangoskönyvek és felolvasások előállítása

A hangoskönyveket megjelenésükkor kizárólag emberi felolvasás rögzítésével állították elő, amely egyrészt a mai napig a legjobb minőséget, az élvezhetőséget, az élmény legmagasabb szintjét biztosítja, ugyanakkor a leginkább költség- és időigényes. A felvételek minősége és tárolási módjai a technikai fejlődés előrehaladtával sokat változtak, a digitális technológiai megoldásokkal számos paraméter (pl. sebesség, hangmagasság) utólag is változtathatóvá vált. A paraméterek megfelelő megválasztása nem csak minőség, hanem felhasználási cél és lejátszó eszköz függvényében is eltérő lehet, ilyenek a mintavételi frekvencia, bitmélység, veszteséges és veszteségmentes tömörítési módok, bitráta. Ezen paraméterek nagy mértékben befolyásolják az audio anyagok tárolásához és átviteléhez szükséges erőforrásokat, így mindig fontosak a kompromisszumok. Példaként említve a hagyományos telefonhálózatokon az emberi fül által hallható frekvenciatartomány csak egy részének ájtuttatását biztosítják, mivel az is elegendő az emberi beszéd megértéséhez.

Annak ellenére, hogy az emberi beszéd utánzására voltak korai próbálkozások mechanikus-akusztikus módszerekkel, amelyek az emberi hangképző szervek működését próbálták másolni, vagy a kiadott hangokhoz hasonló effektusokat más forrásokból előállítani, ezek a módszerek nem voltak alkalmasak arra, hogy gyakorlati használathoz elegendő színvonalú szintetizált beszédet állítsanak elő vele. A hangfelvételi és reprodukciós eljárások fejlődésével nyílt meg a lehetőség a beszéd felvett hangokból való összeillesztésére, azonban automatizálása a nyelvtani és hangtani szabályok bonyolult implementációját igényelte, és a fonémák szekvenciáján túl az emberi beszédre jellemző további paraméterek (hangsúly, hanglejtés) megvalósítása további nehézségeket okozott. Igazi rohamos fejlődést a tanuló algoritmusok, illetve kifejezetten a neurális hálózatok megjelenése és alkalmazásának szélesebb körű elterjedése hozott. A neurális hálózatok, vagy mesterséges neuronhálók alapvetően az emberi agy működését hivatottak utánozni, ahol az agyban lévő neuronokat kis funkcionális programegységek reprezentálják, amik között a szinapszisokat súlyozott összeköttetéseknek feleltetik meg. Ezek a neuronok rétegekbe vannak csoportosítva, és a gyakorlati megvalósításban a bemeneti és kimeneti rétegek között nagy számosságú köztes rejtett réteg van, a szomszédos rétegekben elhelyezkedő neuronok közötti összeköttetések súlyai pedig a modell paraméterei. A hálózatokat tanító nagy mennyiségű, tanító és ellenőrző adatsoporra osztott adathalmazokkal tanítják,

ami leegyszerűsítve annyit jelent, hogy iterálva újra és újra kiértékelik a modellt az aktuális paraméterekkel a kiértékelések között módosítva a paramétereket, amíg a modell által adott eredmény pontossága el nem ér egy előre definiált mértéket. Ez a technológia generikusan implementált megoldásokkal sok komplex célalgoritmus leprogramozását tudja kiváltani úgy, hogy nagy mennyiségű adattal tanítva széleskörűen alkalmazható nagy pontosságú eredményt tud biztosítani. A mai korszerű beszédszintetizátorok ilyen megvalósítást alkalmaznak, melyek bizonyos korlátok között a beszéd egészen sok emberi aspektusát képesek reprodukálni és sok szabadsági fokot biztosítanak az előállított beszéd tulajdonságainak meghatározására, úgy mint hangszín, sebesség, nyelv, hanglejtés, mely az érthetőségen túl közvetve az információ befogadására is hatással lehet, ugyanis az ember nem képes objektíven elválasztani az információt a közlőtől (Cialdini, 2009). Segítségükkel az emberi felolvasáshoz képest nagyságrenddel alacsonyabb idő alatt és költség mellett állítható elő írott anyagok audio reprezentációja. Ennek köszönhetően elérhetővé váltak az igény szerinti, akár valós idejű felolvasások, melyre széles körben találunk megoldásokat az asztali és mobil operációs rendszerek szolgáltatásaitól kezdve vastagklienses célalkalmazásokon keresztül felhő szolgáltatásként elérhető webalkalmazásokig és programozható interfészekig. Ezek minősége és paraméterezhetősége nagy szórást mutat, azonban rendkívül gyors fejlődést tanúsítanak, különösen a felhő alapú megoldások terén. Megemlítendő a hangszín és stílus befolyásolásánál a hangminta alapú tanítás, amely lehetővé teszi tetszőleges személy hangjának, beszédmódjának utánzását tetszőleges szöveg beszéddé konvertálásával, annak előnyeivel és legfőképp etikai aggályaival együtt. Egyes szolgáltatások az élményt olyan emberszerűséget növelő hangeffektusok beépítésével is növelik, mint a nevetés, éneklés, vagy az “ö-zés”, a mondaton belüli változó beszédsebesség és a pillanatnyi szünetek beiktatása.

4. Gépi felolvasás jelenlegi problémái és megoldási irányok

Bár a korábbi beszédszintetizátorok problémái sokkal komolyabbak és zavaróbbak voltak, a mai rohamosan fejlődő TTS (text-to-speech) megoldások meglepően jó teljesítményük ellenére is küzdenek néhány visszatérő kihívással. Elsőként megemlítendőek a nyelvi korlátok. Ugyan az igazán nagy mintán tanított modellek nagyon tág határok között multilingválisak, a ritkább nyelveken elérhető jó minőségű tanító minták alacsonyabb számossága miatt jelentős különbség van a világnyelvek és a kis nyelvek közötti beszédszintézis minőségében. Míg angol nyelven léteznek a valós emberi beszédet esetenként megtévesztésig megközelítő megoldások, addig például a magyar nyelvvel a legjobb modellek is inkább csak botladoznak, ami leginkább a hangsúlyozási hibákban tetten érhető. Vannak azonban nyelvfüggetlen problémák is, amelyek kiejtése a legtöbb modellnek a mai napig problémát okoz, ilyenek a különlegesebb tulajdonnevek, a rövidítések, mozaikszavak, számok, római számok, dátumok, időpontok, képletek. Ezen akadályok elhárításán nagy erővel dolgoznak a fejlesztők, és nagy valószínűséggel túlnyomó többségükre a közeljövőben jó megoldások fognak születni. A megoldási irányok közé tartozik az egyre nagyobb és jobb minőségű tanító halmaz gyűjtése, az egyre nagyobb paraméterszámú modellek létrehozása, az emberi visszajelzés általi megerősített tanulás, azaz RLHF – reinforcement learning from human feedback (Casper, és mtsai., 2023). Egyes hiányosságok kompenzálására alkalmazhatók kerülő megoldások, mint a szinonimák használata, a fonetikus átírat készítése, vagy a kiejtési mód annotálása (pl. SSML – Speech Synthesis Markup Language), amely esetekben a beszédszintézisre átadott adattartalom nagyobb (szavak cseréje) vagy kisebb (kiejtési hibás karaktertöbbségek cseréje, formátum jelölés) mértékben eltér az eredeti tartalomtól a helyes felolvasás érdekében (Jin, Lee, & Park, 2004).

5. Interaktivitás

A beszédszintetizátorok fejlődése ugyan nagy előrelépés volt az ember-gép közötti kommunikációban, de talán még nagyobb lépést jelentett a természetesnyelv feldolgozás és értés előretörése. A hangoskönyvek lejátszása során a kezdeti meghallgatási lehetőségekhez képest a szó szoros értelmében interakcióba léphetünk a közvetítő eszközök fejlődésének köszönhetően a lejátszási paraméterek (lejátszási pozíció, sebesség, hangmagasság) szabad és dinamikus változtatásával matematikai módszerek segítségével (Veldhuis & He, 1998), amire az olvasással összevetve jogosan is merül fel az igény, tekintve, hogy elveszítjük a gyors áttekintés, keresés, “szkennelve” olvasás, F-minta szerinti feldolgozás lehetőségét (Shrestha, Lenz, & Owens, 2007). Az emberi beszéd írottá konvertálásával (STT - speech-to-text) és természetes szöveg értelmezését és válasz generálását lehetővé tévő generatív nagy nyelvi modellek térhódításával azonban olyan interakció vált lehetővé a tartalomra vonatkozóan, aminek köszönhetően élő szóban is kapcsolatba léphetünk egy hangoskönyvvel, ami akár annak illúzióját is megközelítheti, mintha egyúttal annak szerzőjével teremtenénk kontaktust. Lehetővé vált párbeszédés kommunikáció során a hangoskönyv tartalmára vonatkozó kérdések feltevése és automatikus megválaszoltatása. Ez kimerülhet egyes

részek megkeresésében és lejátszásában, de lehetőség nyílik komplex megfogalmazások átfogalmaztatására, magyaráztatására, hosszabb tartalmi részek vagy teljes művek összefoglaltatására is. A legújabb nagy nyelvi modellek multimodalitása átjárást biztosít az információk különböző reprezentációi között, így a hangoskönyvben átadott tartalomtól képek állíthatók elő, vagy fordított irányban létrehozható olyan hangoskönyv vagy hangoskönyv részlet, mely egy annak forrásául szolgáló írott könyvben szereplő képeket, ábrákat szóban írja le, ezáltal jelentősen kitérítve az ez esetben találóbb kifejezéssel élve beszélő könyvek határait. Ezek a képességek egészen új felhasználási területeket hoznak létre a hangoskönyvek számára az oktatás területén belül is. Segíthetik az otthoni felkészülést ellenőrző kérdések automatikus feltevésével vagy válaszok kiértékelésével, helyesség ellenőrzésével, de idővel megvalósíthatóvá válik akár szóbeli vizsgáztatás is. A generációról generációra, illetve generáción belül is változó felhasználói szokásokhoz és technológiai környezethez alkalmazkodva a pedagógia mind a diákokkal való újabb kapcsolódási pontok megtalálásában, mind az oktatás hatékonyságának növelésében profitalni tudni a technológia fejlődésének köszönhetően a hangoskönyvek kiterjesztett és interaktív alkalmazásával mind a szervezett tanítás, mind az önálló tanulás keretein belül.

6. Nagy nyelvi modellek (LLM)

A jelenleg szöveg generálásra és természetes nyelvi válaszadásra használt, az elmúlt egy évben robbanásszerűen elterjedt nagy nyelvi modellek a generatív előtanított transzformer (GPT – generative pretrained transformer) modellek közé tartoznak. Az ezek mögött működő neurális hálózatok százmilliárdos nagyságrendű paraméterszámmal dolgoznak és hasonló nagyságrendű szóból álló szövegtörzseket tanították be azokat. Napi-heti szinten hozzák ki a nagy gyártók és a kisebb kutatócsoportok az újabb és újabb megoldásaikat, modelljeiket. Számos elérhető modell közül vannak felhő szolgáltatásban elérhetőek és letölthető modellekkel és súlyokkal on-premise telepíthető és üzemeltethető (Sun, Zhang, Chen, Zhang, & Liang, 2007), nyílt forráskódú változatok, amelyek paraméterszáma és tanítókörzse mérete 2-3 nagyságrenddel is eltérhet egymástól. Jelenleg a legnagyobb figyelmet az OpenAI ChatGPT szolgáltatása kapja, amely megjelenése után már két hónappal minden rekordot megdöntve 100 millió felhasználóval rendelkezett (Hu, 2023). A modellek a szöveget token egységekben kezelik, amelyek megfeleltetése nyelvenként eltérő, angol esetén közelíti a szavakkal való megfeleltetéshez, magyar nyelv esetén egy szót általában több token reprezentál. Alapvető működésük szerint úgy állítanak elő komplex szöveges tartalmat, hogy az előre betanított neurális hálózat kiértékelésével a mindenkor soron következő legnagyobb valószínűségű tokenet helyezik el folytatólagosan. A promptban megadott szövegrészletet egészítik ki, így formálnak választ kérdésre, vagy adnak megoldást egy feladatra. A ChatGPT változatok nem csak az aktuálisan megadott promptot veszik figyelembe, hanem rendelkeznek egy kontextusablakkal, a megelőző kérdés-válasz párokat is felhasználják a tartalom generálásakor. Az adekvát tartalom minőségében nagy jelentősége van a figyelem (attention) funkcionalitásnak, amely eltérő súlyokkal veszi számításba a bemeneti tokeneket (Xu, Liang, Huang, & Xiang, 2021). Ezek tudatában meglepőnek tűnhet, hogy milyen emberszerűen megfogalmazott, értelmes, tartalmas és összetett szövegeket tudnak előállítani, ugyanakkor ez ad magyarázatot a tipikus hibáira, felhasználhatósági korlátaira. A modellek ömagukban az előtanítás miatt hatalmas, de véges adatforrásból dolgoznak. Ebből kifolyólag csak olyan információk alapján tudnak tartalmat előállítani, ami a betanító korpuszok részét képezte, nem rendelkeznek naprakész tudással, és a kontextus ablakukon kívül a felhasználói aktivitás nem hat automatikusan vissza a tudásbázisukra kellemetlen hatások begyűjtésének veszélye miatt (Davis, 2016). A nyelvi modell így magától nem képes egy megadott specifikus információ forrás alapján válaszolni kérdésekre. Nem rendelkeznek értelemmel, a szöveg mögött nincs absztrakt fogalmi reprezentáció, nincsenek érzései és normái, emiatt külső korlátozásokat kell beépíteni az általa generálható tartalmak összetételére. A tanító halmaz részét képező, eredetileg emberi forrásból származó szövegminták alapján minden esetben adódik egy mindenkori legvalószínűbb soron következő szó, ezért abban az esetben is előállít látszólag értelmes és koherens szöveget, amikor a kérdezett témáról nincs információja, ez sok esetben valótlán lexikális adatok előállítását okozza. Ezt a jelenséget szokták hallucinációnak hívni és ez volt a modellek széleskörű nyilvános használatba kerülését követő legélesebb és leggyakoribb kritika. Kontextus ablakuk limitált, ami erős határt szab az egy lépésben feldolgozható információ mennyiségének a párbeszédés alkalmazás során. Ezen hiányosságok pótlása jelenleg is nagy erőforrások ráfordításával van folyamatban, és komoly eredmények is születtek. Legnagyobb részük olyan komplex architektúrák építésével orvosolható, ami interfész hívásokkal egészíti ki a modellt és többlépcsős feldolgozást biztosít. Így ma már lehetőség van a modellek élő online tartalommal való összekapcsolására, dokumentum elemzésre, egyedi komplex rendszerek építésére. A kész szolgáltatások által még nem megoldott problémák áthidalására több lehetőség kínálkozik. A finomhangolás során prompt-completion párokat "tanítanak rá" a modellre, amelyek hatására a mély neurális

hálózat felső rétegei között szereplő paraméterek módosulnak, ezáltal hatást gyakorolva a generált válaszok adattartalmára és jellegére. Hibrid megoldásokkal kombinálhatók felhő szolgáltatásban elérhető nagyobb modellek kisebb specifikus on-premise modellekkel, valamint több lépésben elő- és utófeldolgozás, ezek segítségével prompt újrafogalmazás, többszörösen előállított és abból kiválasztott válaszképzés, válasz validálás valószínűsíthető meg, nagyobb adatmennyiségek darabolást követő iterációkkal vagy hierarchiába szervezett vektorizálással, kontextus tömörítéssel, részenkénti hasonlóságkereséssel kezelhetők. Transzkripció és beszédszintézis hozzáillesztésével olyan élőszavas párbeszéd alakítható ki, amely az ember és gép közötti kapcsolat eddigi legfejlettebb szintjét hozza el.

7. Kutatási eredmény

A kutatásom során megismert információk felhasználásával meg terveztem mutatni, hogy a tágabban értelmezett hangoskönyveknek a mesterséges intelligencia felhasználásával olyan új lehetőséget nyitnak meg az oktatásban, amelyek egyaránt segítséget nyújtanak a tanároknak és a diákoknak a könyvekben szereplő információ befogadása és értelmezése során. A kutatás során elkészült egy minta alkalmazás, melyben két jelentősen eltérő tematikájú és stílusú könyv, Csepeli György: Ember 2.0 és Simon Harris, James Ross: Kezdkönyv az algoritmusokról című művének tartalma került feldolgozásra. A vékonyklienses megoldás felhasználói felületén a számítógép vagy mobiltelefon mikrofonján keresztül szóbeli kérdéseket tehetünk fel, melyre a könyvek tartalma alapján szóbeli választ kapunk. Az alkalmazás angolul és magyarul automatikusan felismeri a kérdező nyelvét és azon válaszol, miközben felületén az információ forrását is feltünteti. Az volt az elvárás, hogy a program megtalálja a kért információ, helyes választ adjon, és ismerje fel, ha olyan információt kérdezzük tőle, ami nem szerepel a könyvekben. A működést biztosító hibrid szoftver architektúra gradio prototipizáló keretrendszerben készült python nyelvben, Azure felhő szolgáltatáson keresztül TTS és STT szolgáltatásokat, valamint az OpenAI chatGPT interfészt veszi igénybe kiegészítve linux környezetben futtatott LangChain, Weaviate komponensekkel és chromadb adatbázissal. A működéséről egy vágatlan videofelvétel megtekinthető itt: <https://youtu.be/Y72JsRD4cQA>.

A törekvés sikeres volt, a százas nagyságrendben elvégzett angol és magyar nyelvű tesztek során néhány kivételtől eltekintve elvárt helyes választ adott, helyesen találta meg a rendelkezésre álló információkat, közölte a hiányzó adatok meg nem találhatóságát, és ellenőrző kérdéseket adott kívánt releváns témában. A hanglejtés magyar nyelv esetén kissé természetellenes volt, valamint a válaszdíők hosszabbak voltak, mint egy élő szereplős párbeszéd esetén megszokott. A néhány sikertelen tesztet minden esetben az okozta, hogy az artikuláció hiányossága vagy a beszéd-szünet váltások pontatlan érzékelése miatt a transzkripció során elhagyott egy szót vagy szórészt, vagy tévesen ismerte fel a kérdés nyelvét. Következtetéseim szerint a nyelvfelismerés nagyon érzékeny a kiejtésre és a háttérzajra (ez kompenzálható manuális nyelv kiválasztási lehetőséggel), a szünet érzékelési és transzkripció hibák jelentősen megváltoztathatják a kérdés eredeti szándékát (ez elkerülhető írásos kérdés bevittellel). Továbbfejlesztési lehetőségekként azonosítottam a fejlett zajszűrés alkalmazását, diarizáció beépítését háttérzajból származó másodlagos beszélő leválasztására, szájról olvasás lehetőségét a zaj kompenzálására (Fernandez-Lopez & Sukno, 2018), a válaszdíő csökkentésre folyamatos streaming beépítését a folyamatba (TTS megkezdése és hanglejtés elindítása a teljes válasz elkészülése előtt) és tokenszám optimalizálását, multimodalitás alkalmazását, valamint komplex verbális e-learning keretrendszer köréépítését.

8. Összegzés

A kutatás során nagy nyelvi modell alkalmazásával sikerült a hangoskönyvek alkalmazási területének egy olyan kiterjesztési lehetőségét azonosítanom és megvalósíthatóságát validálnom, ami képes az oktatásban alkalmazható szakmai tartalmak élőszóban interaktívra tételére és ezáltal segítséget nyújthat a tanároknak a tananyag közvetítésére és a diákoknak a tudásanyag jobb megértésére és könnyebb befogadására. A mesterséges intelligenciára épülő technológiai megoldások jelenlegi fejlődési üteme alapján várhatóan hónapokon belül sokkal pontosabbá és élményszerűbbé tehetők az ehhez hasonló alkalmazások, de a tanárok szerepe továbbra is nélkülözhetetlen (Csepeli, 2020).

Ezúton szeretném megköszönni Gyöngyössi Natabarának a szoftver implementációban és promptképzésben nyújtott segítségét, valamint a Mynds.ai Kft.-nek az infrastruktúra biztosítását.

Irodalomjegyzék

- Basak, S., Wotto, M., Bélanger, P. (2018). E-learning, M-learning and D-learning: Conceptual definition and comparative analysis. *Sage Journals*.
- Casper, S., Davies, X., Shi, C., Krendl Gilbert, T., Scheurer, J., Rando, J. (2023). Open Problems and Fundamental Limitations of Reinforcement Learning from Human Feedback. *arXiv*.
- Chen, S.H. (2004). Improving Reading Skills through Audiobooks. *School Library Media Activities Monthly* (21), 22-25.
- Cialdini, R. (2009). *Hatás*. Budapest, HVG Könyvek
- Csepeli, G. (2020). *Ember 2.0: A mesterséges intelligencia gazdasági és társadalmi hatásai*. Budapest, Kosuth
- Csikszentmihályi, M. (1991). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York, Harper & Row
- Davis, E. (2016). AI amusements: the tragic tale of Tay the chatbot. *AI Matters*.
- Fernandez-Lopez, A., Sukno, F. (2018). Survey on automatic lip-reading in the era of deep learning. *Image and Vision Computing*.
- Hu, K. (2023. 02 02). ChatGPT sets record for fastest-growing user base - analyst note. <https://www.reuters.com/technology/chatgpt-sets-record-fastest-growing-user-base-analyst-note-2023-02-01/>
- Jin, L., Lee, H.-J., Park, J. (2004). Constructing SSML Documents with Automatically Generated Intonation Information in a Combinatory Categorical Grammar Framework. *International Journal of Computer Processing of Languages*.
- Kartal, G., Simsek, H. (2017). The Effects of Audiobooks on EFL Students' Listening Comprehension. *The Reading Matrix: An International Online Journal* (17).
- Nash, B. (2023). Attending to the Sounds of Stories: The Affordances of Audiobooks in the English Classroom. *Changing English: Studies in Culture & Education* (30), 99-106.
- Lengyel, M. T. (2020). Future of Libraries in the Cyber-Physical Society. *US-China Foreign Language* (18) 9, 283-290.
- Lengyel, M. T. (2011). A pedagógiai mérés és értékelés feladataira való felkészítés az árnyalt tanulói értékelés módszertanának tükrében. Estefánné, Varga Magdolna (szerk.) *Megújuló tananyagtartalmak, módszerek a kompetencialapú tanárképzésben*. Eger, Eszterházy Károly Főiskola 83-105.
- Serrano, R. (2023). Extensive Reading and Science Vocabulary Learning in L2: Comparing Reading-Only and Reading-While-Listening. *Education Sciences* (13).
- Sharma, P. (2010). Blended learning. *ELT Journal*, 456–458.
- Shrestha, S., Lenz, K., Owens, J. (2007). "F" Pattern Scanning of Text and Images in Web Pages. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*.
- Singh, A., Alexander, P. (2022). Audiobooks, Print, and Comprehension: What We Know and What We Need to Know. *Educational Psychology Review*
- Smith, K. (2022). *All Ears: An Examination of the Documentality of Audiobooks, Podcasts, and Oral Histories with Extended Research into the London History Workshop Centre Oral History Collection in Collaboration with the Museum of London*. London
- Sun, W., Zhang, K., Chen, S.-K., Zhang, X., Liang, H. (2007). Software as a Service: An Integration Perspective. *Service-Oriented Computing*
- Tóthné, P. L., Lengyel, M. T., Kis-Tóth, Lajos (2014). *Statisztikai programrendszerek*, Eger, EKF Líceum Kiadó

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Veldhuis, R., He, H. (1998). Time-scale and pitch modifications of speech signals and resynthesis from the discrete short-time Fourier transform. *Speech Communication*

Xu, P., Liang, D., Huang, Z., & Xiang, B. (2021). Attention-guided Generative Models for Extractive Question Answering. *arXiv*.

Zhang, J.-P. (2008). Hybrid Learning and Ubiquitous Learning. *Lecture Notes in Computer Science*

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.57>

<https://videorium.hu/hu/recordings/51356>

Balla Georgina: A könyv és a képernyő kapcsolata az oktatásban

Balla Georgina

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Neveléstudományi Doktori Iskola

aballageorgina@gmail.com

Absztrakt: A könyv egy olyan eszköz, ami nélkül a tanítás és a tanulás elképzelhetetlen lenne. Az infokommunikációs eszközöknek köszönhetően ma már nem csak nyomtatott, kézzel megfogható, papíralapú könyvre gondolhatunk, hanem képernyősre is. Az utóbbit a kor adta újításoknak köszönhetjük, mivel már elektronikus formában hozzáférhetünk a néhány megabyte nagyságú, értékes szöveghez, akár ingyenesen is. Ezeket akár okostelefonokon, laptopokon, e-könyveken stb. nyithatjuk meg és olvashatjuk el. Azonban nem ugyanaz egy nyomtatott és egy elektronikus könyv olvasás. A kérdés az, hogy a könyv helyét átveheti a képernyő? A kutatás célja megvizsgálni a könyv és a képernyő közötti eltéréseket, az oktatásban betöltött szerepeiket, és választ kapni arra a kérdésre, hogy vajon melyik tárgyat használjuk leginkább a sikeres tanítás elérése érdekében. Vajon a tanuláshoz mennyire mindegy, hogy miről tanulunk és mit fogunk a kezünkben?

Kulcsszavak: olvasás, könyv, e-könyv, képernyő, transzformáció

THE CONNECTION OF THE BOOK AND THE SCREEN IN THE EDUCATION

Abstract: The book is an important tool, and without it, teaching and learning would be unthinkable. Thanks to ICT (information communication tools), today we can think not only of printed, hand-held, paper-based books, but also of e-books. The e-books are the innovations of the time. In digital form we have access to the valuable text of a few megabytes, even for free. However, reading a printed book and an electronic book are not the same. The question is, can the e-book reader take the place of the printed book? The purpose of the research is to examine the differences between the book and the screen, their roles in education, and to get an answer to which subject is used most in order to achieve successful teaching. How much does it matter what we are holding in our hands while learning?

Keywords: reading, book, e-book, screen, transformation

1. Bevezetés

Az oktatás egyik fontos célja, hogy diákjainkat megtanítsuk írni és olvasni. Ahhoz, hogy olvasni tudjunk, először az író általi kódot, írást kell olvasóként dekódolnunk. Az olvasónak értelmeznie kell az üzenetet, amihez valamilyen csatornán keresztül jut el. Ez a csatorna lehet például egy könyv, újság stb. (Adamikné Jászó, Kálmánné Bors, Kerya és H. Tóth, 2001). A csatornához sorolható tárgyak száma, a digitalizációnak köszönhetően bővült.

Ropolyi (2003) megkülönböztet többféle olvasási technikát: a hangos és a csendes, az intenzív és extenzív, illetve az elektronikus olvasást. A hangos és a csendes olvasás abban különbözik egymástól, hogy az utóbbi picit személyesebb és szabadabb, mint a hangos. Amíg az intenzív olvasás tanulási célú, addig az extenzív élményszerű. A kor előrehaladtával egyre több könyv jelen meg, és valóban jóval nagyobb a választék, mint valamikor. Az elektronikus olvasásról viszont a továbbiakban lesz szó.

Ma már az írással más módon is találkozhatunk. Nem csak papírra írhatunk, hanem a digitális térbe is. Az olvasás hallatára nem csak a könyv jut az eszünkbe, hanem más digitális szövegek is, mivel olvasni online térben is tudunk.

A kérdés az, hogy mennyire tér el egy kézzel megfogható és egy digitális szöveg egymástól? Az oktatásban vajon melyiket preferálják leginkább, és melyik a hatékonyabb? Ezekről is szó lesz a továbbiakban.

2. A nyomtatott könyv olvasása

Általában miután kimondjuk azt a szót, hogy olvasás, az első dolog, ami eszünkbe jut az a könyv. A könyv írott szövegek összesége, amely engedélyezi, hogy a benne rejlő szöveget használjuk (Ropolyi, 2003).

Gutenbergnek köszönhetjük a könyvnyomtatás feltalálását. Ezzel elkezdődött egy új korszak, és egyre kevesebb szükség volt a kéziratos másolásra (Fitz, 1940). A könyvnyomtatás által már a világi polgárok is könnyebben hozzáférhettek a könyvekhez.

A könyvek tárolására fontos szerepet töltenek be a könyvtárak. Azonban a könyvtárba járás idővel megváltozott, tudniillik, hogy nagyon sok szöveg már online is elolvasható, elektronikus formában, és gyorsabban el is érhető. A 2017-es országos kutatások eredményei alapján a könyvkölcsönzés aránya csökkent az évtizedek során. A kölcsönzés mellett a könyvvásárlás is úgyszintén visszaszorult. Ez a fajta népszerűtlenség talán annak is köszönhető, hogy a könyvek ára növekedett, és nagyon sokan nem szeretnék ennyit költeni egy olyan nyomtatott könyvre, amihez elektronikusan, akár ingyen vagy olcsóbban hozzáférhetnek. A kutatás konklúziójaként kiderült, hogy aki könyvtárba jár és kölcsönözi a könyveket, ő vásárol is, és egyben házi könyvtárral is rendelkezik, illetve aki nem jár könyvtárba, nem is vásárol, de még otthon sem rendelkezik házi könyvtárral (Tóth, 2018).

A gyermekek könyv olvasási szokása sokszor a családtól függ. Ha a szülők nem vásárolnak könyveket, vagy esetleg egyáltalán nem is olvasnak, akkor a gyermek is hasonlóan fog eljárni, mint a szülei. Fontos megtanítanunk és megmutatnunk gyermekeinknek a könyv fontosságát, és olvasóvá kell nevelni őket.

Már szó esett egy kutatásról, amiből megtudhattuk, hogy a könyvek olvasása elavulóban van. Ebből kiindulva vajon a diákjainkat mennyire fogjuk tudni meggyőzni, hogy könyvtárba járjanak, kölcsönözzenek, vásároljanak könyveket, amiket akár szórakozás, akár tanulás céljából olvashatnak? Szívesebben fognak elektronikus könyveket olvasni, amikhez elsősorban könnyebben hozzáfuthatnak?

Adamikné Jászó (2006) világosan és egyszerűen megírta, hogy az olvasás egyre inkább háttérbe szorul több okból is kifolyólag. Elsősorban az elektronikai eszközök használata érdekesebbnek bizonyul, mint egy könyv olvasása. A társadalmi normák, illetve a szülők hozzáállása a neveléshez, olvasáshoz is megváltozott. Azonban, véleménye szerint az iskolai módszerek megválasztása is nagy feladat, és ha nem a megfelelő olvasástani módszert választják az oktatók, illetve a gyakorlásra sem szánnak elegendő időt, akkor az olvasás ilyen szempontból is gondot okozhat az olvasási készségeknél.

3. Képernyőolvasás

A digitális olvasás eltér a hagyományostól, mivel nem nyomtatott szöveg, hanem digitális eszközök által történik az olvasás. Képernyőolvasásnak nevezhetjük mindazon eszközökön való olvasást, amiknek képernyője van. Gondolhatunk itt az okostelefonokra, táblagépekre, számítógépre, e-könyvekre, amiken keresztül ugyanazokhoz a tartalmakhoz juthatunk hozzá (Szűts, 2014). Előzetesen interneten való böngészésre van szükségünk, hogy a szövegekhez elektronikus formában juthassunk hozzá. Emellett olyan szempontból is más a hagyományos olvasás, hogy nem ugyanazt az olvasásmódot igényli. Jusson eszünkbe például a kereső olvasás (scanning), hiszen a digitális olvasás során általában csak átpásztázzuk a szöveget, mert csak a fontosabb információk érdekelnek minket, és inkább arra fektetjük a hangsúlyt (Radics, 2020).

Ha megfelelően használjuk a képernyőolvasást, akkor sikereket érhetünk el az oktatásban is. A gyermekek számára a digitális eszközök használata mindennaposá vált. Ezért lehetséges, hogy számukra például az e-könyvek sokkal izgalmasabbnak bizonyulnak a nyomtatott könyvekénél?

Ahhoz, hogy a képernyőolvasást megvalósítsuk az osztálytermekben, először a tanároknak kell megfontolniuk, hogy a technológiát hogyan és hol érhetik el. Ha például e-könyveket szeretnénk alkalmazni az oktatásban, akkor valóban fontos, hogy pontosan átgondoljuk, mit és hogyan szeretnénk csinálni. Először is szükségünk van elektronikus könyvek letöltésére, és számolnunk kell a velejáró költségekkel is (Larson, 2013).

4. A nyomtatott könyv és a képernyőolvasás összehasonlítása

A továbbiakban vizsgáljuk meg mi a különbség a nyomtatott és az elektronikus könyv olvasása között!

Szűts (2020) szerint, aki hagyományos könyvet olvas, annak szeme nem fárad el könnyen, és nincsenek zavaró tényezők, amelyek elvonják az olvasó figyelmét. A zavaró tényezők alatt a görgetést, kattintást, illetve esetleges reklámok megjelenését értjük, amelyek a mélyolvasást zavarhatják. Ebből a szempontból nézve a tanulók figyelmét könnyen elterelhetik a különféle tényezők. Főleg, ha az olvasott szöveg nem bizonyul izgalmasnak. A mai fiatalok hozzászoktak ahhoz, hogy folyamatosan újabb és újabb információkhoz, tartalmakhoz jutnak, olyan gyorsasággal, hogy szinte ezeket képtelenség feldolgozni.

Amíg a nyomtatott könyvben nincs semmi mozgó dolog, hanem csak a nyugalomban lévő szöveg, addig a képernyőn jelentkező szöveg állandóan változik és mozog. Ez a fajta mozgás és változás annak köszönhetően történik, hogy állandóan lapoznunk kell, aminek során a szöveg eltűnik, és egy új jelenik meg. Ezáltal nem tudjuk fizikailag érezni az elektronikus könyveket. Nem érezzük a különös illatát, vastagságát, illetve a könyv felépítését, mert nem látjuk annak a részeit (Szűts, 2020), vagyis nem tudjuk a teljes szöveget áttekinteni.

Az e-könyv beállításain nagyon könnyen tudunk változtatni. Ebből a szempontból is érdekes és hasznos lehet, hogy mindenki úgy olvasson, ahogy az neki megfelel és kényelmes. Változtatni tudunk a betű méretén, a képernyő színén és fényerején. Könnyen aláhúzhatunk szövegrészeket vagy jegyzetet írhatunk, amiket később törölhetünk is, és akár még könyvjelzőket is használhatunk. Egyes e-könyvek még digitális szótárral is rendelkeznek (Larson, 2013). Az elektronikus (kulcsszavas) keresés is lehetséges egy-egy hosszabb terjedelmű szövegben.

A képernyőhasználat pozitívuma, hogy online sokkal könnyebben találunk meg olyan szövegeket, amiket már nem biztos, hogy el tudunk olvasni. Pozitívuma még, hogy egy elektronikus könyvet többen tudunk egy időben olvasni. Szinte végtelen sokan olvashatjuk, és nem kell várunk arra, hogy valaki visszahozza a könyvtárba, hogy utána mi is kikölcsönözhessek.

A digitalizációnak köszönhetően nagyon könnyen kiküszöbölhetjük a nyomtatott könyvek hiányát. Ma már nagyon egyszerűen egy-egy nyomtatott könyvet elektronikussá varázsolhatunk. Ez több szempontból is fontos lehet. Gondoljunk csak végig, hogy vannak olyan nyomtatott értékes könyveink, amiket már nem szívesen adnánk kölcsön bárkinek, mert félünk, hogy állapota romlani fog. Ezt a problémát könnyen megoldhatjuk, ha elektronikus könyvet készítünk belőle, és így online, elektronikusan bárki elolvashatja számtalanszor, és az eredeti könyv állapota nem fog tovább romlani. Hogy miként tudunk elektronikussá változtatni egy kinyomtatott könyvet? Például a könyvoldalait lefényképezhetjük, vagy szkennelés segítségével jó minőségben elektronikussá tehetjük. De ugyanezt a módszert alkalmazhatjuk a diákjaink körében is. Például, ha nincs elegendő példány a könyvtárban, akkor ilyen módon is hozzáférhetnek az olvasmányokhoz. Azonban ebben az esetben fontos lenne, hogy minden diáknak legyen saját e-könyve vagy okostelefonja, laptopja, amin olvasni tud.

Az elemi iskolákban még nem elterjedt a képernyős olvasás, inkább középiskolákban, egyetemeken, ahol a hallgatók és középiskolások többsége rendelkezik saját elektronikai eszközzel. Legtöbben már csak az online térben keresnek szakirodalmakat a beadandók, prezentációk elkészítéséhez, míg a könyvtárban való keresést elkerülik. Egyre több könyvet transzfertálnak az internetre, azonban még koránt sincs minden feltöltve.

Míg valamikor szétválasztható volt a szerző, szerkesztő és az olvasó szerepe, ma már inkább egybeolvad. Ha letöltünk egy könyvet az internetről, akkor nem biztos, hogy mindenkinél ugyanúgy fog megjelenni. Többféle program van, ami másképp nyithatja meg a letöltött fájlokat. Amit még meg kell említeni, hogy az olvasónak lehetősége van bejelentkezni a szövegbe és változtatni azon (Ropolya, 2003). Így az interneten megtalálható szövegek nem mindig megbízhatók. Gondoljunk csak a híres Wikipédiára! A Wikipédiára bárki írhat, és a már megírt szövegeken javíthat. Ezért nem biztos, hogy általa pontos, hibátlan információkhoz juthatunk. Azonban, ha egy nyomtatott könyvet olvasunk, akkor nem kell félnünk, hogy ilyen jellegű hibákat észlelünk. A nyomtatott könyveket többször átnézik, és hozzáértő személyek írják, akiknek ez a munkájuk.

Az agyunk is teljesen másképp működik képernyő és a nyomtatott könyv olvasásánál. A nyomtatott könyv olvasásakor a bal, míg a digitális tartalmak olvasásakor a jobb agyfélteke dominál (Tószegi, 2009).

5. A nyomtatott könyv és a képernyő kapcsolata az oktatásban

Átveheti a képernyő a könyv helyét? Egy 2014-es kutatás (Zhang és Kudva) szerint nem. A kutatásban 2986 fő vett részt az Egyesült Államokban. Noha a tanulmány eredményei alátámasztják azt az elképzelést, hogy az emberek életében az e-könyvek szilárdan megállják a helyüket a könnyű hozzáférésük miatt, azonban az e-könyvek még nem helyettesíthetik a nyomtatott könyveket. Mind a nyomtatott könyvek, mind az e-könyvek egyedi tulajdonságokkal rendelkeznek, és pótolhatatlan funkciókat töltenek be az emberek olvasási igényeinek kielégítése érdekében, amelyek egyedi demográfiai, kontextuális és helyzeti tényezőktől függően változhatnak.

Annak ellenére, hogy az e-könyvek vásárlási száma növekedett még nem azt jelenti, hogy helyettesítheti a nyomtatott könyveket. Jelen pillanatban a kettő kiegészíti egymást, és két különböző médiában ugyanazt a szerkesztést és tartalmat biztosítják. 2014-ben elég kevés olyan ember volt, aki e-könyveket olvasott a nyomtatott könyv helyett, akik e-könyvet olvastak, azok egyidejűleg a nyomtatott könyvet is olvasták (Zhang és Kudva, 2014)

Az e-könyveket úgy alakíthatjuk, ahogy az nekünk megfelel és kényelmes. Így mindenki számára személyre szabható és alkalmazható. A tanításban jelenleg még elterjedtebb a nyomtatott könyv használata, mivel könnyebben beszerezhető, illetve sokan még nem merik vállalni ezek alkalmazását az oktatásban. Egyrészt, mert nem

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

minden oktató ért a technológiához, nem mindenki rendelkezik elektronikai eszközökkel, illetve mert sokszor belesüppedünk a már régi, bevált módszerek használatába.

Fűzfa (2003) szerint fontos, hogy a gyermekeket ne csak a múlttól, hanem a jelenről és a jövőről is tanítsuk. Igazából fel kell őket készítenünk a technológiai változásokra. Gondoljuk csak végig mi történik a különféle irodalmi művek olvasásakor? Egy múltbeli szöveg már nem biztos, hogy annyira érdekesnek bizonyul egy digitális bennszülött számára, mint mondjuk a jelenkorban már megjelent olvasmányok. Fontos a korral együtt haladni, és diákjainkat felkészíteni a jövőre. Nem csak, hogy izgalmasabb lesz számukra, de hasznosabb is. Fontos ismerni a múlt csodálatos alkotásait, de nem kellene leragadnunk abban az időben. Ez vonatkozhat a nyomtatott vagy elektronikus könyvek alkalmazására is. Néha meg kell mutatnunk a diákjainknak, hogy mivel állnak szemben, és be kell vezetnünk az új találmányokba. Meg kell ismerkedniük olyan eszközökkel is, amelyek a jövőre nézve fontosak lehetnek számunkra.

Beszélgünk akár könyvről, akár képernyőről, mind a kettőt felhasználhatjuk a tanításban. Fontos felhívni gyermekeink figyelmét, hogy mennyire fontos az olvasás, mivel fejlesztjük a memóriát, íráskészséget, gazdagítjuk a szókincsünket stb. Érdekes lenne olyan módszereket bevinni az oktatásba, amivel a diákok figyelmét jobban lekötnénk, és lehet, hogy az olvasás terén éppen erre van szükségünk, hogy az elektronikus eszközök által tegyük izgalmasabbá az olvasást. Ahhoz, hogy ezt kiderítsük, lényeges kutatásokat kell végeznünk, amelyek később akár a javunkra is válhatnak.

Jelenleg még a nyomtatott könyvek használata elterjedtebb. Online nagyon sok könyvhöz hozzáférhetünk, ami egyben hozzájárul a hatékonyabb oktatáshoz is. A tanító vetítő segítségével néhány másodperc alatt kivetítheti a táblára az elektronikus könyvet, és akár frontális munka által motiválón, kreatívan olvashat együtt a tanulókkal.

Különböző eredményekhez jutottak a kutatók azzal kapcsolatban, hogy vajon az olvasás elsajátításához a digitális eszközök vagy a hagyományos nyomtatott könyvek bizonyulnak sikeresebbnek. Ezeket az eredményeket Lópet-Escribano és munkatársai (2021) összegezték, és a következő következtetésekre jutottak:

- az e-könyveknek és a nyomtatott könyveknek eltérő szerepe van az olvasástanulásban, mivel két különböző élményolvasásról beszélünk,
- a táblagépek javíthatják a kialakuló írás-olvasási készségeket,
- a jól megtervezett e-könyvek hatékonyan javíthatják az olvasás elsajátítását,
- a multimédián keresztül bemutatott történetek támogatják és még erősíthetik is a gyerekek történetének megértését, összehasonlítva a hagyományos környezetben történő olvasással (például mesekönyv-olvasással hallgatott történetek),
- az e-könyvek hatással vannak a szövegértésre,
- az e-könyvek és a hagyományos könyvek feltételei között, az olvasással és szövegértéssel kapcsolatban nem találtak szignifikáns hatást.

Az eredményekből látszik, hogy az e-könyvek is ugyanúgy lehetnek sikeresek, mint egy hagyományos könyv olvasása. Sőt a digitális bennszülöttek számára lehet, hogy még hatékonyabb is lesz a jövőre nézve.

6. Összefoglaló

A gyermekek számára fontos az olvasás, mert általa fejlődik helyesírásuk, szövegértésük, olvasási készségük stb.

Nem kizárt, hogy a közeljövőben már egyre többen fogják alkalmazni az elektronikus könyvet az oktatásban is. Gondoljuk csak végig, hogy az e-könyvek képernyője szinte hasonlít egy könyvlaphoz! Azonban a zavaró tényezők már ellehetetlenítik a hagyományos, nyugodt olvasás lehetőségét. Ilyen szempontból nem mindegy mit fogunk a kezünkben, miből olvasunk, mert ezek a tényezők elvonhatják a diákok figyelmét. Másik oldalról nézve viszont mondhatjuk azt is, hogy mindegy miből, csak olvassunk és fejlesszük magunkat. A technológia átveszi a hatalmat, és egyre inkább minden digitalizálódik, ezért kell megszokunk ezt a fajta olvasási módot is. Azonban a digitális bennszülötteknek fontos megtanítani az ilyenfajta olvasás nehézségeit és előnyeit, mert fel kell őket készíteni a jövőbeli fejlesztésekre és változásokra. Az olvasás kulcsfontosságú, és muszáj megtanítanunk erre gyermekeinket is.

Irodalomjegyzék

- Adamikné Jászó Anna (2006). Az olvasás múltja és jelene. Budapest, Trezor Kiadó.
- Adamikné Jászó Anna, Kálmánné Bors Irén, Kernya Róza, H. Tóth István (2001). Az anyanyelvi nevelés módszerei. Általános iskola 1-4. osztály. Káposvár, Kaposvári Egyetem CSVN Pedagógiai Főiskolai karának kiadója.
- Carmen López-Escribano, Susana Valverde-Montesino, Verónica García-Ortega (2021). The Impact of E-Book Reading on Young Children's Emergent Literacy Skills: An Analytical Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(12), 6510. <https://doi.org/10.3390/ijerph18126510> [letöltve: 2023.10.01.]
- Fitz, J.(1940). Gutenberg. Budapest, Hungária Könyvek
- Fűzfa, B. (2003). A papírkor végén. *Könyvtári levelező/lap*, 15(3). 13-17.
- Lotta C. L. (2013). It's Time to Turn the Digital Page: Preservice Teachers Explore E-book Reading. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 56(4), 280-290.
- Radics, K. (2020). Hazai és nemzetközi trendek az olvasásnépszerűsítés terén. In: Networkshop 2020. Országos Online Konferencia. 2020. szeptember 2-4. HUNGARNET Egyesület, Budapest, 106-115.
- Ropolyi, L. (2003). A könyv és az olvasás. *Iskolakultúra*, XIII (6-7), 114-120.
- Szűts, Z. (2014). Szingularitás előtt – Papír és képernyő között. *Korunk* 2014/10, 29-34.
- Szűts, Z. (2020). A digitális pedagógia elmélete. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Tószegi, Zs. (2009). Az olvasás trónfosztása? Adalékok a könyvből, illetve a képernyőről való olvasás kérdéséhez. *Könyv és Nevelés* 11. évf. 4. sz.
- Tóth, M. (2018). Könyvbeszerzés, házi könyvtár. *Tudományos és Műszaki Tájékoztatás*, 65(7-8), 409-417.
- Yin Z., Sonali, K. (2014). E-book Versus Print Books: Readers' Choices and Preferences Across Context. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 65(8).

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.62>

<https://videorium.hu/hu/recordings/51359>

Dr. Magyar Ágnes: Digitális történetalkotás zenei impulzusra

Dr. Magyar Ágnes

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Jászberényi Campus, Alkalmazott Neveléstudományi Intézet, Nyelvi és Művészeti Nevelés Tanszék
magyar.agnes@uni-eszterhazy.hu

Absztrakt: Az óvodapedagógus képzésben különösen fontosak az olyan gyakorlati feladatok, amelyek célja a kreativitás, a problémamegoldó gondolkodás és a produktív fantázia fejlesztése, mindez a kor módszertani és technológiai innovációinak alkalmazásával. A játék a művészetekben tantárgy keretében egy olyan, több lépésből álló projekten vezettem végig az óvodapedagógus szakos hallgatókat, amelynek során megtapasztalhatták saját alkotó fantáziájuk megnyilvánulását, és eredményeként mindegyikük egy saját megírt és illusztrált, majd digitálisan megjelenített mesével büszkélkedhetett.

A kutatás tágabb értelemben vett elméleti háttérét a kognitív pszichológián alapuló folyamatalapú írásstratégia jelenti. Szűkebb értelemben a kreatív írás technikáinak, valamint a digitális történetmesélésnek (DST) projekt-szemléletű, élménypedagógiai kontextusban való alkalmazási lehetőségei teremtik meg a konceptuális háttérét.

A kutatás 2023 március-április folyamán valósult meg, kvalitatív és kvantitatív módszerekkel. Kvantitatív eszközként az írásbeli kikérdezést alkalmaztam, amelynek segítségével a projekt során megélt tapasztalataikról, az egyes feladatrészekről alkotott véleményükről, az azokhoz való viszonyukról, hasznosságukról, hatásukról kérdeztem a résztvevőket. Kvalitatív eljárásként az egyes részfeladatok során létrejött produktumokat (asszociációk zenei hatásra, rajz vagy festmény az asszociációk mentén; történetalkotás az asszociációk és a kép segítségével; a történet jeleneteinek megformázása gyurmából vagy egyéb kreatív eszközökkel; a jelenetekről készült fotók; a fotókból összeállított kisfilm) elemzem.

A kutatás eredményét a hallgatóknak az írásbeli kikérdezés és a konzultációkon saját és társaik munkáira adott reflexiók, valamint az elkészült produktumok, a zenei impulzusra íródott és illusztrált, majd digitális történetekké formált mesék jelentik.

Kulcsszavak: digitális történetmesélés, zenei impulzus, kreatív írás, produktív fantázia

DIGITAL STORYTELLING ON MUSICAL IMPULSE

Abstract: Practical tasks that aim to develop creativity, problem-solving and productive imagination, using the methodological and technological innovations of the day, are particularly important in pre-school teacher training. As part of the Play in the Arts course, I led the pre-school teacher students through a multi-step project in which they were able to experience their own creative imagination, and as a result, each of them was able to boast a story that they had written, illustrated and digitally visualised.

The broader theoretical background of the research is the process-based writing strategy based on cognitive psychology. In a narrower sense, the conceptual background is provided by the possibilities of applying creative writing techniques and digital storytelling (DST) in a project-based experiential pedagogical context.

The research was carried out between March and April 2023, using qualitative and quantitative methods. As a quantitative tool, I used written questionnaires to ask the participants about their experiences during the project, their opinions on the different parts of the tasks, their attitude towards them, their usefulness and their impact. Qualitatively, I will analyse the products of each sub-task (associations to music, drawing or painting based on the associations; story-telling using the associations and the picture; making the scenes of the story out of clay or other creative means; photos of the scenes; short film made from the photos).

The results of the research are the written questionnaires and reflections of the students on their own and their peers' work, as well as the finished products, the stories written and illustrated on the musical impulse and then transformed into digital stories.

Keywords: digital storytelling, musical impulse, creative writing, productive imagination

Bevezetés

Tanulmányomban egy óvodapedagógus hallgatók körében, projektszemléletben zajló kutatás részeredményeit ismertetem². Az óvodapedagógus képzésben fontosnak tartom az olyan kreatív-produktív, a problémamegoldó gondolkodást fejlesztő feladatkörnyezet megteremtését, amelynek során a hallgatók egyéni tapasztalás útján, élménypedagógiai eszközök révén olyan új készségekre tehetnek szert, amelyek a személyes, a szakmai, a szociális és a speciális kompetenciáik fejlesztéséhez egyaránt hozzájárulnak. Ezért a játék a művészetekben óra keretén belül egy több részfeladatból álló projekten vezetem végig őket, amelynek eredményeként a kiindulásként alkalmazott zenei impulzusból végül több lépcsőn keresztül minden résztvevő eljutott saját kitalált meséjének digitális történetként való megformálásáig.

1. Elméleti háttér

1.1A folyamatalapú írás

A projektszemléletben véghezvitt kutatás magját a kognitív pszichológiai bázissal rendelkező folyamatalapú írás koncepciója jelenti. Korábbi tanulmányok (Molnár, 1996; Magyar 2023a, 2023b) részletesen bemutatják a folyamatalapú fogalmazás modelljeit, e helyütt csak a téma szempontjából legfontosabb vonásait emelem ki. Flower és Hayes (1980) rekurzív modelljükben az írásfolyamat három szakaszát különböztetik meg, ezek a tervezés, a megformálás és az átdolgozás. A tervezés során kerül sor a retorikai cél (kinek? milyen céllal?), a produktum (mit?) és a folyamat (hogyan?) tervének kidolgozására. Ebben a szakaszban zajlik az anyaggyűjtés és az elrendezés is. A megformálás szakaszában az összegyűjtött és elrendezett anyag szöveggé formálása történik. Fontos megjegyezni, hogy ez még nem a szöveg végleges változata, csupán piszkozat, amelyen az átdolgozás fázisában még lokális és globális változtatások sokasága eszközölhető. Lényeges mozzanat az elkészült írásművek egymással történő megosztása. A társaktól érkező reflexiók és az alkotó saját kritikája mentén végezhetők el a módosítások, és a folyamatosan csiszoló szöveg így jut el a végleges változat szintjére. Ha az ímént leírtakat összevetjük Bereiter (1980) írásstratégia modelljében foglaltakkal, akkor azt a megállapítást tehetjük, hogy a cél az egységes írás fejlődési stádiumára eljutni. Bereiter megfogalmazásában ez a fogalmazási képességnek az a szintje, amikor a szerző képes kívülről, kívülről tekinteni a szövegére és kritikusan értékelni azt. Robert de Beaugrande (1984) interaktív modelljében a fogalmazást bonyolult gondolkodási folyamatok egymásra hatásaként írja le, melynek folyamán a nem lineáris szerkezetű memória struktúrákban tárolt információkból koherens, lineáris jellegű írott szöveg jön létre. Mindhárom említett modell közös vonása, hogy teret enged a tervezés és átdolgozás szakaszának, és szerepet szán az alkotások megosztásának, a visszajelzések alapján történő változtatásoknak.

1.2A kreatív írás

A projektszemléletben véghezvitt kutatás kiindulópontját egy zenei impulzus, Prokofjev Péter és a farkas³ című szimfonikus meséje jelentette (a mű címét, forrását nem árultam el a hallgatóknak, hogy ezzel se befolyásoljam őket a feladatmegoldásban). A résztvevő óvodapedagógus hallgatók a zene hatására asszociációkat gyűjtöttek, és ezek a képzetársítások jelentették a készülő fogalmazások történetcsiréit, majd ezekből bontakozott ki minden alkotó saját meséje. A folyamatalapú írás során tehát a kreatív írás technikáit alkalmaztuk. Kreatív írás alatt a különböző műfajokban és szövegtípusokban való alkotást és ezek módszertani fogásait értjük (Samu, 2004), teret engedve az alkotó szabad asszociációinak, szubjektívitásának, önkifejezésének, élményeinek, érzelmeinek, benyomásainak, személyiségének (Meisinger, 2000; Benő, 2011). A kreatív írás technikái (Böttcher, 1999) közül a külső

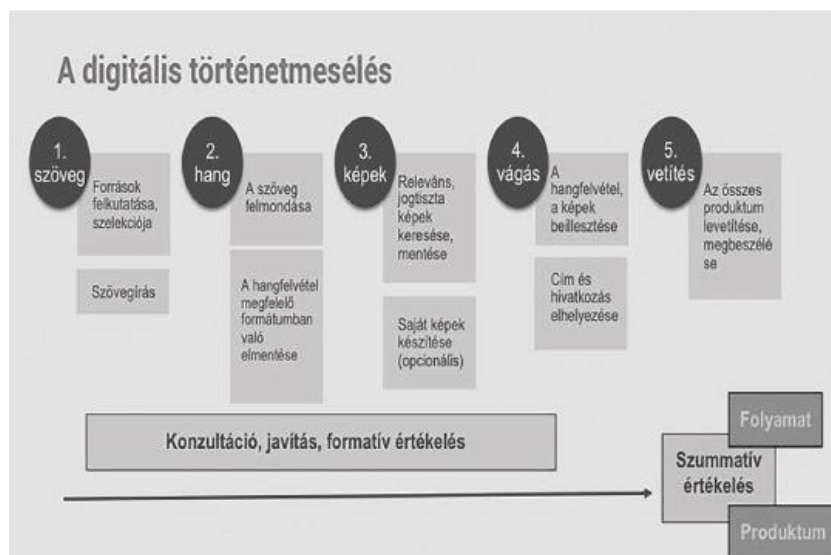
² A kutatás további részeredményeit l. Magyar 2023a; Magyar 2023c tanulmányokban.

³ PROKOFJEV, Szergej Szergejevics: Peter and the Wolf, Op. 67: Nos. 1—14. szerzeményét erről a linkről játszottam le: <https://www.youtube.com/watch?v=Fmi5zHg4QSM> [2023. 10. 17.]

impulzus hatására történő és az asszociatív írást alkalmaztuk. A zenéhez kapcsolódó szabad asszociációs feladatok, filmzenei fókuszponttal is alkalmazhatók mind anyanyelvi, mind idegen nyelvi készségek kreatív módon történő fejlesztését szolgáló folyamatok során (Szaszko, 2019). Az anyanyelvi és idegennyelvi szövegalkotási attitűd tekintetében mutat izgalmas eredményt egy szűkebb aspektusra - a középiskolai képzés sajátosságára és tantervére - vonatkozó kutatás, mely szerint a két tanítási nyelvű képzésben tanuló középiskolás diákok hozzáállása pozitívabb, nem csupán az idegennyelvi, hanem az anyanyelvi írásbeli szövegalkotás folyamatát tekintve is, mint a nem két tanítási nyelvű képzésben tanuló diákoké. (Kisné Bernhardt, 2011).

1.3A digitális történetmesélés

A digitális történetmesélés (DST) multimédiaszöveg-alkotást jelent digitális eszközök alkalmazása révén (Lanszki, 2019). Eredetileg a narrátor életének fontosabb eseményeit megjelenítő pár perces digitális történetet jelentett, vagyis az audiovizuális önkifejezés egy módjának számított. Rövid időn belül felfedezték az oktatási-nevelési folyamatban módszertani eszközként való alkalmazási lehetőségeit is: kezdetben vitaindító szemléltető-eszközként, majd a tantárgyi tartalmak feldolgozásának segítőjeként, mára pedig széles körben elterjedt tanítási-tanulási stratégiaként ismert (Lanszki, 2018). Ohler (2013) meglátása szerint a digitális történetmesélés a kreativitás és a kritikai gondolkodás fejlődésére is pozitív hatással van, vagyis fejleszti a „kreatikus gondolkodást”. Sinka, Szaszko és Bernhardt (2017) kiemeli, hogy a kritikai kreatív gondolkodás anya- és idegen nyelven is fejleszthető számos digitális technika és módszer alkalmazásával, példaként említve a digitális történetmesélést, vagy youtube-videók alkalmazását. Lanszki (2019) a digitális történeteket önkifejező audiovizuális tartalomszintézis-terméknek nevezi, hiszen az alkotók verbálisan és képi formában egyszerre fejezik ki magukat. Ezt a hatást még fokozhatja, ha az illusztrációkat is ők maguk készítik a történethez, mint jelen projekt esetében is. Lanszki Anita a digitális történetalkotás folyamatát öt szakaszra osztja (1.1. ábra). Eszerint a tanulók előbb felkutatják és szelektálják a forrásokat, majd ezek alapján megírják a szöveget. Ezt követi a hangzó szöveg rögzítése és elmentése. A harmadik szakaszban a tanulók képeket keresnek vagy készítenek a mondanivalójuk illusztrálására, majd a hangfelvételhez illesztik a képeket, címet és hivatkozásokat megfelelő szerkesztőprogram segítségével. Legvégül történik az összes produktum levetítése és megbeszélése. Mindegyik szakaszban lehetőség nyílik konzultációra, javításra a formatív értékelések mentén, míg a legvégén a szummatív értékelésre is sor kerül mind a folyamat mind a produktum tekintetében.



1 ábra A digitális történetmesélés folyamata. Forrás: Lanszki, 2019. 72.o.

2. Az empirikus kutatás

2.1A kutatás körülményei

A kutatásra a 2022-23-as tanév II. félévében, I. éves óvodapedagógus szakos nappali (N=7) és levelező (N=25) tagozatos hallgatók körében került sor a játék a művészetekben kurzus keretében. Kvalitatív és kvantitatív módszereket egyaránt alkalmaztam a vizsgálat során. Vegyes (kvantitatív és kvalitatív elemeket is tartalmazó) eljárás-ként a projekt lezárultával egy nagyon részletes, 140 itemet tartalmazó zárt és nyílt végű kérdéseket egyaránt magában foglaló, a projekt egyes szakaszai során átélt tapasztalatokat, attitűdöket, véleményeket vizsgáló, értékelő visszajelzésekre szolgáló kérdőív kitöltésére kértem a hallgatókat. Kvalitatív módszerként a projekt egyes részfeladatai során elkészült produktumok elemzését és az írásbeli kikérdezés során a nyílt végű kérdésekre kapott válaszok feldolgozását és kiértékelését alkalmaztam. A projekt kezdetétől a végéig négy alkalommal került sor jelenléti csoportos konzultációra. Az első alkalommal zenei impulzusra (Prokofjev Péter és a farkas c. szimfonikus zenéjének hallgatása közben) asszociációk kialakítása, majd ezek mentén a történet első változatának megírása és megosztása történt. A második személyes találkozóra – a két alkalom között többszöri levélváltást és módosításokat követően – már minden hallgató a történet végleges megírt változatával érkezett. Ezt követte a történet jeleneteinek megformálása saját készítésű eszközökkel, illusztrációkkal, majd a legutolsó alkalommal az elkészült digitális történetek vetítésére is sor került.

2.2Digitális történetalkotás zenei impulzusra a folyamat alapú és a kreatív írás módszertanával

Az óvodapedagógus hallgatók körében, projektszemléletben, a folyamat alapú és a kreatív írás technikáit alkalmazó projektünk során létrejövő digitális történetek alkotási folyamatát az idézett 1. ábrához képest még néhány mozzanattal kiegészítettük (l. 2. ábra). Esetünkben nagyobb hangsúlyt kapott a szöveg írott változatának tervezési szakasza. A szövegalkotást megelőzte a külső impulzusra (zenére) történő szabad asszociáció-és ötletgyűjtés, mely további három részre osztható. A zene első meghallgatásakor csak a befelé figyelés, a benyomásokra, érzésekre, emléknymokra, asszociációkra való koncentráció volt a feladat. A második meghallgatásakor az asszociációkat (ötleteket, szavakat, benyomásokat, történetcsírákat) verbalizálták, írásban rögzítették, kötetlen írással, nem összefüggő szöveggé. A zene harmadik meghallgatásakor az asszociációikra és a bennük bontakozó történetfoszlányokra hagyatkozva külső képeket készítettek, vizualizálták a belső képeket. Ezután vette kezdetét a második szakasz, amikor már összefüggő szöveggé, de még mindig piszkozatként elkészült a szöveg első változata. A résztvevők megosztották egymással a zene hatására alkotott történetüket és a képi ábrázolást is, majd a csoporttársak észrevételezték, reflektáltak a mesékre, a tanárral együtt javaslatokat, ötleteket fogalmaztak meg a módosításokra vonatkozóan. Ezt követte a szöveg átdolgozása a javaslatok mentén. Ez jelenthetett kisebb, lokális módosításokat, de akár az egész szöveget érintő globális változtatásokat is. A szöveg kapcsán további személyes vagy írásos konzultációkra került sor a tanár és hallgatók között, míg egy-két vagy többszöri módosítást követően elkészült a mesék végleges változata. A harmadik szakaszban zajlott a történet egyes jeleneteinek képi megformálása. A résztvevők különböző kreatív technikákkal, saját elképzelésük alapján valósították meg a mesék képi megjelenítését. Ezután az egyes jeleneteket külön-külön lefotózták, majd a fotókból a mese felépítését követő fotósorozatot hoztak létre. A negyedik szakaszban a mese szövegét hangfelvételnél rögzítették, majd arra alkalmas program segítségével a képsorozatból és a hangfelvételnél (esetenként aláfestő zenével kiegészítve) videót készítettek. Az utolsó mozzanat az elkészült digitális történetek megosztása volt, amit önreflexió és a társak reflexiója követett.



2. ábra Digitális történetalkotás zenei impulzusra a folyamat alapú és a kreatív írás módszertanával. Forrás: (saját szerkesztés)

2.3A történetek megjelenítésének módja, eszközök, kreatív megoldások, alkalmazott technikák

Az a mód, hogy a történetek egyes jeleneteit hogyan, miből formázzák meg, a hallgatók döntésén múlt: szabadon választhattak bármely kreatív eljárás közül, az egyetlen kikötés az volt, hogy a megformált jelenetek saját kezűleg készült alkotásaik legyenek. A legtöbben, a hallgatók 43 százaléka azt a megoldást választotta, hogy megrajzolja a történet képeit, egyetlen hallgató pedig megfestette az illusztrációkat. Az alkotók 29 százaléka saját készítésű főtt gyurmát használt a jelenetek megformázásához. A 3. ábra egy-egy kisfilm egy-egy jelenetében megpillantást az alkalmazott technika megnevezésével.



3 ábra A jelenetek megformálásának technikái 1.

A hallgatók 11 százaléka textiltől (filc anyagból) készítette el a díszletet és a szereplőket, míg a többiek (15 százaléka) vegyes technikát alkalmazott: ebben szerepet kaphatott mindenféle, a természetben fellelhető hozzávaló (növények, termések, kavicsok stb), saját készítésű (pl. horgolt, gyurmából készített, festett) figurák és animáció is. Az említett megjelenítési módokra látunk példákat a 4. ábra képkockáin.



4. ábra A jelenetek megformálásának technikái 2.

2.4A résztvevők által a jelenetek megformálásától a videók elkészültéig megélt nehézségek és pozitív meglepetések

Az a folyamat, amíg a megírt történet egyes jelenetei elkészültek, és a jelenetekből fotók, majd a fotósorozatból narrált videó állt össze, tartogatott nehézségeket, különösen azért, mert a résztvevő hallgatók nagy többsége korábban nem próbálkozott még hasonló tevékenységekkel. Ugyanakkor sok-sok, az alkotási folyamat során megélt pozitív meglepetésről, élményről is beszámoltak. Megkérdeztem a hallgatókat, hogy mennyire voltak elégedettek az egyes részfolyamatok eredményeivel. A válaszaikat az 1. táblázatban összegeztem.

A jelenetekről készült fotókkal a hallgatók fele teljes mértékben, 36% inkább elégedett volt, s a 14% vélte úgy, hogy sikerülhetett volna jobban is, vagyis inkább elégedetlen volt az elkészült fotókkal. Természetesen az, hogy milyen technikával készültek a jelenetek, illetve, hogy milyen eszköz állt az alkotó rendelkezésére, befolyásolta a fotók minőségét is, hiszen egy rajzolt jelenetet könnyebb volt digitalizálni, mint egy gyurmából készült alkotást fotózni. Utóbbi esetben meghatározók voltak a fény- és árnyékviszonyok, a háttér, a beállítások, nehézkes volt a jelenetek átrendezése, hiszen közben szétheshettek a figurák, ilyenkor újra kellett azokat építeni. A fotó nem mindig adta vissza úgy a színeket és a formákat, mint az eredeti alkotás. A fotózás számos pozitív meglepetéssel is járt. Közös élménye és tapasztalata a hallgatóknak, hogy a fotózás során a jelenetek megelevenedtek, a képsorból kibontakozott a történet, és jó érzéssel töltötte el őket, hogy amit elképzelték, majd megírtak, az a megformálásnak és a fotósorozatnak köszönhetően láthatóvá, érzékelhetővé vált. A fotózás során megélt kezdeti nehézségeket végül sikerként élték meg, hiszen a beállításokkal, megvilágítással, a jelenetek átrendezéséből adódó lehetőségekkel kísérletezve addig próbálkoztak, míg a rendelkezésükre álló eszközök és a körülmények nyújtotta lehető legjobb eredményt érték el, miközben új ismeretekre, tapasztalatokra tettek szert.

1. táblázat A digitális történet készítésének egyes fázisaival való elégedettség (az adatok a válaszadók százalékában)

	Jelenetek fotózása	Fotókból videó	Hanghoz kép
Egyáltalán nem elégedett	0	0	3
Inkább elégedetlen	14	11	11
Inkább elégedett	36	43	68
Teljes mértékben elégedett	50	46	18

A fotózást a videó elkészítésének fázisa követte, amely egyrészt a fotókból mozgókép, másrészt a narrálás, hangalámondás képsorhoz illesztését jelentette. Az 1. táblázat mutatja az egyes fázisokkal való hallgatói elégedettség mértékét. A fotókból mozgóképszerkesztés fázisa hasonló elégedettségi arányokat mutat, mint a jelenetek fotózása rész, amelyet fentebb elemeztem. A szöveg felmondása, rögzítése, a hangalámondás azonban kevésbé tartozott az elégedettségre okot adó feladatokhoz. A résztvevők nyílt végű kérdésekre adott válaszaiból kiderült, hogy ez a feladat volt a legidegenebb számukra. A meghatározó tényező itt is a tapasztalatlanság. A résztvevők többsége nem rendelkezik rutinnal hangfelvételek készítésében, illetve videószerkesztésben. Nagy részük most

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

sajátította el a videószerkesztés alapjait. Az alkalmazott szoftverek tekintetében az Ms PowerPoint és a PowerDirector voltak meghatározók, egy-két hallgató választott alternatív megoldást. A hallgatói visszajelzések döntő többsége arról szólt, hogy korábban ismeretlen készségeit, képességeit sikerült kibontakoztatnia a videószerkesztés folytán. A nehezítő tényezők közé tartoztak a különböző technikai zajok (nem sikerült elsöre rögzíteni a hangot, vagy túl halk lett a felvétel), továbbá, hogy nem voltak elégedettek a hangsúlyozással, beszédtempóval, egyéb szövegfonetikai tényezőkkel, elrontották, belebakizták a szövegmondásba, emiatt többször újra kellett venni. További nehézség volt még a hang és a kép harmóniájának megteremtése, az arányosság elérése, a jelenetek közötti váltások technikai megvalósítása. Ám a kezdeti nehézségek leküzdése, a szerkesztőprogramok működésének kiismerése, a kísérletezés, és ennek során egyre több heuréska élménnyel való gazdagodás, a hang-és képrögzítés, és ezáltal a videókészítés folyamatának megtapasztalása, majd a végső produktum elkészülte leírhatatlan büszkeséget, tényleges sikerélményt eredményezett minden alkotó számára.

Összegzés

Az óvodapedagógus szakos hallgatók körében projektszemléletben véghezvitt kutatás eredményes volt. A folyamatalapú és a kreatív írás módszertanára épülő, zenei impulzus hatására, több fázison keresztül történő digitális történetalkotás minden egyes mozzanata új tapasztalatokkal gazdagította, eddig nem ismert képességeik kibontakoztatására készítette a résztvevőket. A hallgatók egy fejlődési folyamatként élték meg a projektet, hiszen többségük soha nem társított még képzeteket zenéhez, az asszociációit nem jelenítette meg külső képként, és legtöbbszörnek a játék a művészetekben órán írt története volt élete első saját meséje. A mese jeleneteinek megformálása, majd fotózása, és a fotósorozatból hangalámondással videó készítése még ismeretlenebb terep volt számukra, ám a végeredmény magáért beszél: a hallgatók által írt és illusztrált mesegyűjtemény, valamint a mesékből készült digitális történetek maradandó és a későbbi szakmai gyakorlat során hasznosítható produktumai a félév során végzett alkotómunkának.

Irodalomjegyzék

- Benő, E. (2011). Kreatív írás és idegennyelv-oktatás. *Magiszter*, 9. 3. 43–52.
- Bereiter, C. (1980). Development in Writing. In: Gregg, L. W., Steinberg, E.R. (eds.) *Cognitive processes in writing*. L. Erlbaum Associates. Hillsdale
- Böttcher, I. (1999). *Kreatives Schreiben*. Cornelsen Verlag, Berlin
- de Beaugrande, R. (1984). *Text Production: Toward a Science of Text Production*. Ablex, Norwood.
- Flower, L., Hayes, J. (1980). Identifying the organization of writing process. In: Gregg, L.W., Steinberg, E.R. (eds.) *Cognitive processes in writing*. L. Erlbaum Associates. Hillsdale. 3-30.
- Kisné, B. R. (2011). „A fogalmazásírás angolul olyan, mint a csoki mustárral, mert élvezetes, még ha elsöre nem tűnik is annak”: avagy két tanítási nyelven tanuló középiskolás diákok anyanyelvi és idegen nyelvi írásbeli szövegalkotáshoz fűződő attitűdjének összehasonlítása. *Acta Beregsasiensis* 10. 2. 37-56.
- Lanszki, A. (2019). Tanulói kreativitás fejlesztése digitális történetmesélés segítségével. *Iskolakultúra* 29. 4-5. 71-85.
- Lanszki, A. (2018). A digitális történetmesélés mint tanulásszervezési eljárás tanulástámogató és kompetenciafejlesztő hatása az oktatási folyamatban. Doktori disszertáció. Eszterházy Károly Egyetem, Neveléstudományi Doktori Iskola
- Magyar, Á. (2023a). Verbális és vizuális asszociációk zenei hatásra. *Danubius Noster* 11. 3. 71-84.
- Magyar, Á. (2023b). RWCT-technikák a folyamatalapú fogalmazástanítás támogatására: fókuszban a RAFT-eljárás. In: Balázs L. (szerk.) *Fenntarthatóság a kommunikáció oktatásában. A kommunikáció oktatása 15*. Hungarovox Kiadó. 113-122.
- Magyar, Á. (2023 c). Kreatív-produktív történetalkotás – Az alkotás öröme és a siker élménye játék a művészetekben órán. *Opus et Educatio*, megjelenés alatt
- Meisinger, F. (2000). *Kreatives Schreiben – Versuche zum Schreiben von kreativen Texten im Englisch-Unterricht einer 6. Klasse zum Thema Weihnachten / Weihnachtszeit*, Frankfurt am Main

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Molnár, E. K. (1996). A kognitív pszichológia három fogalmazásmodellje. *Magyar Pedagógia* 96. 2. 139-156.

Ohler, J. (2013). *Digital Storytelling in the classroom: New media pathways to literacy, learning and creativity*. Thousand Oaks, CA.

Prokofjev, Sz. Sz. Peter and the Wolf, Op. 67: Nos. 1—14. <https://www.youtube.com/watch?v=Fmi5zHg4QSM>

Samu, Á. (2004). *Kreatív írás*. Holnap Kiadó. Budapest

Sinka, A., Szaszó, R., Kisné, B. R. (2017). Információs Társadalmi Technológiák a tanítóképzésben: motivációs utak és innováció. In: Polonyi, T., Abari K. (szerk.): *Digitális tanulás és tanítás*. Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen. 83–93.

Szaszó, R. (2019). Integrated skills and competence development through watching films in the target language. *Paideia*, 6. 1. 91–120.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

INFORMATION TECHNOLOGY

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.71>

Dr. Rita Szaszko: Students' reflections on online intercultural encounters during educational processes

Dr. Rita Szaszko

Eszterházy Károly Catholic University Jászberény Campus, Institute of Applied Educational Science, Department of Languages and Art Education

szaszko.rita@uni-eszterhazy.hu

Abstract: At present, students can experience a wide range of intercultural encounters by exploiting various online opportunities. In higher education, different educational contexts also lend themselves to developing intercultural competencies via virtual intercultural contacts involving teachers and students. There is research evidence that intercultural competence development can enhance the participants' educational processes if implemented with appropriate methodological tools in an adequate framework (Pegrum, 2008). Consequently, it is regarded as a relevant aim to gain insights into the potential of online intercultural encounters on various online platforms in university contexts. The goal of the present qualitative interview study was to explore students' experiences with various manifestations of virtual intercultural encounters within the framework of their higher education studies in and out of class. Qualitative data was gathered via a semi-structured interview protocol, and the investigation was conducted with 15 university students who were specializing in teacher training. The results of the content analysis revealed that the participants experienced a positive inner drive and favorable attitudes towards various forms of online intercultural encounters involving both interpersonal (e.g., online live face-to-face communication) and non-inter-personal ones (e.g., watching films in the target language). Furthermore, it was found that using the camera during interpersonal encounters is a controversial issue for the participants.

Keywords: online, intercultural contact, university students

1. Introduction

Creative and stimulating learning environments have long been regarded as key elements of successful motivating educational processes. Furthermore, in contemporary educational contexts, particularly in higher education, internationalization (also referred to as comparative, global, multicultural, transnational, borderless, or cross-border education with slightly different connotations, Knight, 2004) has emerged as an advantageous component that is proposed to be exploited in various educational contexts. The higher education internationalization principles of the European Union (European Commission, 2016) and different manifestations of international mobility among teachers and students, along with various globalization processes (Bialystok & Cummins, 1991), have resulted in the increased relevance and priority of intercultural knowledge and competencies. Enhancing intercultural contacts/encounters and related 21st-century skills can be implemented by exploiting online opportunities inside and outside the classroom. Furthermore, the rapid advance of info-communication technologies (ICT) along with the importance of the pedagogical aspects of digital environments (Molnár, 2020) as well as the emergence of digital remote education in 2020-2021 can be regarded as stimulating alternatives and challenges for both teachers and students (Anthonysamy, 2022; Chiu, Lin & Lonka, 2021; N. Kollár, 2021). Consequently, it is regarded relevant to gain insights into the nature of university students' online intercultural contacts. The aim is to explore what direct and indirect intercultural encounters the students experience; that is, what students' perceptions can be detected as related to their virtual intercultural encounters within the framework of their higher education studies in and out of class.

2. Theoretical background

The Council of Europe (2016) set it as a primary objective to develop university students' global and intercultural competencies (along with many others). Global competence constitutes various skills (analytical and critical thinking, empathy and flexibility, ability to interact effectively in situations of cooperation and conflict-resolution),

knowledge and understanding (knowledge and critical understanding of global issues, history, politics, etc.), intercultural communication and the psychological concept of self, attitudes (openness toward and respect of people coming from other cultures, global-mindedness, tolerance, and responsibility), and values (accepting human dignity, cultural diversity and principles of democracy and equality as fundamental values).

The conceptualization of intercultural contact can be approached from different perspectives. One approach is that it is limited to face-to-face communication (Gudykunst, 2002), and intercultural contact is seen as the communication between individuals of different nations/ethnicgroups/cultures (Sousa, Goncalves, & Santos, 2019). A broader definition is that intercultural contact is any encounter between two foreign cultures. More precisely, intercultural contact is: a) direct spoken or written exposure to a person who is a member of an L2 speaking community (direct/interpersonal contact), b) indirect encounter with the target culture and language through influential others and via cultural products (e.g., books, websites) (indirect/non-interpersonal contact) (Szazskó, 2010). Recent intercultural contact research also emphasizes the interrelated nature of direct and indirect intercultural encounters (Vezzali et al., 2017), which can be done both off- and online. In school contexts, online indirect intercultural contacts can be manifested, e.g., via films – on YouTube and other appropriate online platforms – selected for educational purposes (Roell, 2010), which can enhance students' foreign language (FL) learning motivation and intercultural competence development simultaneously (Pegrum, 2008). Along with linguistic development in FL teaching and learning processes, the European Commission (2016) also emphasizes the importance of multi-lingual competence, cultural awareness, and expression (Kormos & Csizér, 2007) involving creativity as a transversal skill.

Students have many opportunities to experience various forms of online intercultural encounters. For instance, YouTube has a beneficial nature that can enhance the accessibility and quality of teaching, as through this technology, more students can be reached, and their motivation can be enhanced (Wilkes & Pearce, 2011). Miller (2016) emphasized that the most striking function of YouTube videos lies in their representational applications that provide students with images, for example, showing new stories, conducting interviews, and documentary films. YouTube can be regarded as the primary source for educational videos online, but other resources are available. For example, teachers can use the free access -only educational content TeacherTube, which also offers a library of audio and photo content. Kahoot or Mentimeter serve as further examples, which can be exploited for educational purposes in many ways, e.g., for quizzes, surveys, and various types of interactive tasks. In sum, digital education has multiple benefits for students as they can use various tools, platforms, and sites with online tasks, and they can communicate with their peers and teachers online (Bernhardt, Furcsa, Sinka & Szazskó 2021).

3. The interview study

3.1. Method

The participants of the focus-group interview study, 15 university students specializing in teaching English as a foreign language (EFL) at primaryschool (from grades 1 to 6), were selected by purposive sampling. These female students aged 21-25 have experience in various forms of online education and in different contexts: remote education during the COVID-19 pandemic, e-learning courses, and online sessions, including international virtually extended (VE) courses implemented both in and out of class (typically in their homes). Their command of English was evaluated as ranging between B2-C1 (Council of Europe, CERF, 2001). The data was gathered by applying a 15-item semi-structured interview protocol to elicit data via three focus-group interviews. The interviews were conducted during 2022 and 2023, and the data procession was done using the constant comparative method (Maykut & Morehouse, 2005) to detect the emerging influential elements of online intercultural encounters as perceived by the participants.

3.2. Results and discussion

The findings of the content analysis show that the students' virtual intercultural contacts are set in and out of class with four emerging main patterns: 1) context, 2) online camera usage, 3) timemanagement, and 4) technical issues (Figure 1).

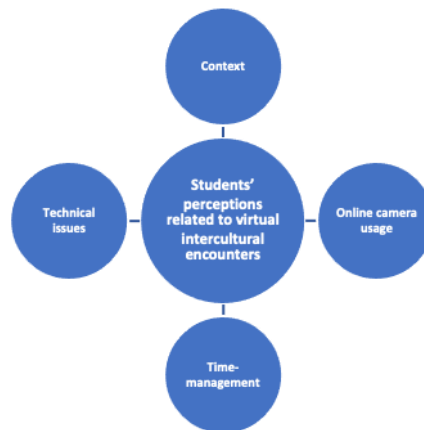


Figure 1 The four main patterns of students' perceptions related to their virtual intercultural contacts

The focus group interview data identified a group atmosphere, a certain level of camera usage anxiety, strict time management, and screeching sound technical issues regarding virtual intercultural contacts for educational purposes outside the classroom.

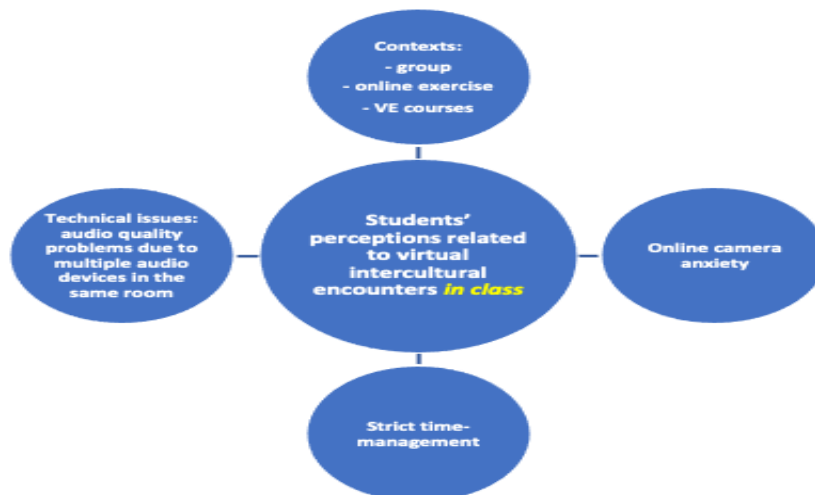


Figure 2 Students' perceptions related to their virtual intercultural contacts in a classroom context

Figure 2 shows that regarding the participants' perceptions and experiences related to their online intercultural contacts, it was detected that the student's perceptions of a particular intercultural encounter are dependent on what type of in-class situation it occurs: during an online activity or an international VE course session with frontal, individual work, pair-work when the students go online and interact with students from another country while being in their physical classroom. In-class online activities imply indirect intercultural contacts, e.g., Kahoot, Mentimeter, watching a topic-relevant online video (YouTube) of film, reading short supplementary materials (articles, reviews, stories, pieces of literature, descriptions of sights, etc.) as listed by the participants. VE courses may be fully online or in a blended format; however, the participants experimented merely with purely online VE sessions. These courses can connect university student groups located in two or more cultural environments or countries. These courses can provide opportunities for students to expand their horizons, improve their intercultural competencies and awareness, and get exposure to direct interpersonal encounters (COIL Consulting, 2023). Furthermore, the content analysis also revealed that online camera usage is a controversial issue for students as some of them switch them on at ease regardless of the fact that they talk to their teachers, peers, or foreigners, while for others, it is a source of anxiety. Some students even refuse to use it for many reasons, mainly security and self-esteem issues, or it is a sign of disengagement (Schwencks & Pryor, 2021). During the interviews, it was also detected

that the time management of virtual intercultural encounters is stricter in class than in home environments. The data revealed that regarding online videos (e.g., YouTube), students' optimal concentration span is 6-7 minutes maximum. Furthermore, watching time-consuming full films online in the target language is welcome by the students but not regularly. Watching films and doing related online tasks are good options, and they can generate meaningful in-class discussions with many intercultural elements and topics (empathy, intercultural conflict, stereotypes, acculturation, etc.) depending on the film. Finally, technical issues can occur during in-class virtual activities due to a lack of proper Wi-Fi signals. Also, one can hear a screeching sound or echo during a video or audio call when several people go online with multiple devices in the same room without using headphones or speakerphones and do not mute their audio when not speaking.

In terms of education processes related online intercultural contacts outside the classroom, a more flexible context, camera usage and time management as well as two types of technical issues were mentioned by the participants.



Figure 3 Students' perceptions related to their virtual intercultural contacts out-of-classroom context

Out-of-class context means online presence in the participants' homes when they are not in the same classroom with their peers and teacher on campus. Similar to classroom work, students can do various online tasks (interactive and non-interactive) and can have international VE online sessions. When doing virtual exercises involving reading and/or writing, students can manage their schedule, which means more flexibility and freedom for them. While all the students have mobile phones and some form of Internet access in their homes, from a technical point of view, the challenges are mainly a lack of proper devices (e.g., laptop or computer) and the lack of **adequate** space where the student can work separately. A VE meeting from home can mean a one-to-one call on an online platform (Zoom, Microsoft Teams), a small group call, or a whole class call. Camera usage anxiety emerges to a lesser extent as the students have less pressure to switch it on if they feel uncomfortable with the online camera on. Concerning technical challenges, an overburdened Internet network in the student's home **and** the lack of the students' proper digital **competencies** of how to handle different virtual platforms and tools are the **primary** sources of difficulties (Kisné Bernhardt, Furcsa, Sinka & Szaszko, 2021; Magyar et al., 2021; Magyar & Ambrós, in press).

4. Summary

The present descriptive study gained insights into the nature of student teachers' online intercultural encounters during their online learning activities both physically on campus and in -home settings. The qualitative data revealed that the participants were exposed to the target culture and speakers both in interpersonal (direct contact with native and non-native speakers of the target language) and non-interpersonal ways (indirect contact via cultural products, e.g., films, applications). Four relevant areas emerged in the data: context, camera usage anxiety, time management, and technical issues concerning both in and out -of -class situations. Overall, in-class online activities are stricter, while out-of-class online tasks and sessions provide more flexibility for the students. Based

on this focus-group interview data, it can also be concluded that online intercultural encounters can have favorable effects on student's attitudes toward the target culture, language, and its speakers. Also, virtual intercultural contacts affect their intrinsic motivation for gaining further information about the target culture and seeking further opportunities for intercultural encounters, which is a great potential that teachers can rely on during their educational processes.

References

- Anthony, L. (2022). Motivational beliefs are an important contrivance in elevating digital literacy among university students. *Helyion* 8. 12. 1–10.
- Bernhardt, R., Furcsa, L., Sinka, A., Szaszó, R. (2021). Digitális pedagógiai tapasztalatok tanítóként: lehetőségek a karanténpedagógiában. In T. Lengyel Molnár (Ed.), [Agria Média 2020 és ICI-16 Információ-és Oktatástechnológiai konferencia: Az oktatás digitális átállása korunk pedagógiai forradalma. Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Líceum Kiadó](#) 93–108.
- Bialystok, E., Cummins, J. (1991). Language, cognition, and education of bilingual children. In E. Bialystok (Ed.), *Language processing in bilingual*. Cambridge University Press. Children. 222–232.
- Chiu, T.K.F., Lin, T.J., Lonka, K. (2021). Motivating Online Learning: The Challenges of COVID-19 and Beyond. *Asia-Pacific Edu Res.* 30. 187–190.
- Council of Europe (2001). Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. <https://rm.coe.int/common-european-framework-of-reference-for-languages-learning-teaching/16809ea0d4>
- COIL Consulting (2023). <http://www.coilconsult.com/what-is-coil-.html>
- Council of Europe (2016). Competences for Democratic Culture: Living Together as Equals in Culturally Diverse Democratic Societies. Council of Europe
- European Commission, Education and Training (2016). Key competences. https://ec.europa.eu/education/policy/school/competences_en
- Gudykunst (2002) Intercultural Communication Theories. In: D. Dankwa-Apawu, (Ed.), *Eliminating Barriers to Cross-Cultural Communication through Curricular Interventions*, Ghana Institute of Journalism, Accra. 4.
- Kisné, B. R., Furcsa, L., Sinka, A., Szaszó, R. (2021). Digitális pedagógiai tapasztalatok tanítóként: lehetőségek a karanténpedagógiában. In: *Agria Média 2020. Eszterházy Károly Egyetem Líceum Kiadó*. 93–108.
- [Knight](#), J. (2004). Internationalization Remodeled: Definition, Approaches, and Rationales. *Journal of Studies in International Education* 8. 5.
- Kormos, J., Csizér, K. (2007). An interview study of inter-ethnic contact and its role in language learning in a foreign language environment. *System*. 35. 2. 241–258.
- Magyar, Á., Ambrús, E. (in press): A digitális munkarend tapasztalatai pedagógus szemmel - Kerekasztal-beszélgetés a Jászság középiskolai tanáraival, Paideia.
- Magyar, Á., Badenszki, L., Urbán, O. (2021). Tanulási motiváció és attitűd a digitális oktatás idején. *Mester és Tanítvány, Emlékkötet*, 74–8.
- Maykut, P., Morehouse, R. (2005). *Beginning qualitative research, A philosophic and practical guide*. The Falmer Press
- Miller, E. (2016). Can you learn a new language by watching movies? *Strategies in Language Learning*. <http://www.strategiesinlanguagelearning.com/learn-new-language-by-watching-movies/>
- Mornár, M. (2020). A digitális tanulási környezet pedagógiai tényezői. In: B. Varró, Á. Sebestyén, K. Á. (Eds.) *Testvérvárosi gondolatok a pedagógiáról*. Vechta-Jázberény, 39–550.
- N. Kollár, K. (2021). Az online oktatás tapasztalatai és gyakorlata a pedagógusok nézőpontjából. *Iskolakultúra* 31. 2. 23–53.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Pegrum, M. (2008). Film, Culture, and Identity: Critical Intercultural Literacies for the Language Classroom, *Language and Intercultural Communication*, 8. 2. 136–154.

Roell, C. (2010). Intercultural Training with Films. *English Teaching Forum*. https://americanenglish.state.gov/files/ae/resource_files/48_2-etf-intercultural-training-with-films.pdf

Schwenck, C. M., Pryor, J. D. (2021). Student perspectives on camera usage to engage and connect in foundational education classes: It's time to turn your cameras on. *International Journal of Educational Research Open*. 2. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666374021000492>

Sousa, C., Gonçalves, G., Santos, J. (2019). Intercultural Contact as a Predictor of Cultural Intelligence. *Universitas Psychologica*. 18. 2. 1-12.

Szaszkó, R. (2010). The Effects of Intercultural Contact on Adult Hungarians' Motivation for Learning English as a Foreign Language. Doctoral dissertation.1-309.

Vezzali, L., Hewstone, M., Capozza, D., Trifiletti, E., Di Bernardo, G. A. (2017). Improving intergroup relations with extended contact among young children: Mediation by intergroup empathy and moderation by direct intergroup contact. *Journal of Community & Applied Social Psychology*. 27. 1. 5–49.

Wilks, L., Pearce, N. (2011). Fostering an ecology of openness: the role of social media in public engagement at the Open University, UK. In: C. Wankel (Ed.) *Teaching Arts and Science with the New Social Media. Cutting-edge Technologies in Higher Education* (3). Bingley, UK: Emerald Publishing Group. 241–263.

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.77>

Dr. Yehia El-Mashad, Hesham A. Ali:
A new approach for smart attendance system based on improved video facial recognition technology for smart university

Dr. Yehia El-Mashad, Hesham A. Ali
Delta University for Science and Technology
Faculty of Engineering, Mansoura University, Mansoura, EGYPT

Abstract: Since entering the information age, there have been considerable developments in the methods of managing the various learning processes, so there is no need to rely on a large amount of human resources to collect and analyze data. Many technologies have emerged that are capable of analyzing different types of data and providing interdependence and movement to data effectively. So, it can be said that digital transformation has played a decisive role in developing management systems in smart universities. Attendance systems through facial recognition may be considered the most important operation in the smart university.

The main objective of this paper is to introduce the attendance system through a new methodology for detecting and identifying faces through video cameras based on artificial intelligence techniques to predict the face and match it with what is in the database. By developing a robust attendance system using video facial recognition technology, the proposed methodology in this paper aims to improve the accuracy, efficiency, and safety of attendance tracking in smart universities. To achieve the proposed goal, this paper will focus on developing a facial recognition algorithm that can accurately identify individuals under varying lighting conditions and facial expressions. The proposed system can provide real-time attendance information, allowing for timely interventions and support for students who may need it. Moreover, the use of video facial recognition technology can help reduce the workload for teachers and administrators. The proposed algorithm is tested, and the experimental results prove that, due to minimal error, better classification accuracy and high confidence value are achieved.

Keyword: Smart university, attendance system, Facial recognition, smart system

1. Introduction

One well-known organization that employs many technologies, initiatives, which utilizes various sorts of sensor devices, cameras, internet of things (IoT), and intelligent strategies is smart university. These methods help to competently construct active, safe, and smart universities. Smart universities cover a range of topics, including data collection from people and gadgets, traffic analysis, information analysis, and energy management.

Face recognition is one of the key components that has been incorporated with the university projects among the many smart university initiatives. In addition, the face recognition technique aids in maximizing the investigation process, preserving university safety, and enhancing smart university activities. In recent years, facial recognition technology has grown in popularity across a range of applications, including social networking, marketing, and security. Attendance monitoring in educational institutions, businesses, and other settings is one of the most promising applications of this technology. In order to improve efficiency and accuracy in tracking attendance, the goal of this study is to design an attendance system employing facial recognition technology.

The current attendance tracking systems used in many smart universities rely on manual methods, such as taking attendance sheets and calling out names. This process is often time-consuming and prone to errors, leading to inaccurate attendance records and wasted time. Moreover, in the post-COVID-19 era, the need for contactless attendance tracking has increased, making facial recognition technology an ideal solution.

In the suggested method, a camera will be utilized to snap a photo of the pupil or worker. This picture will then be examined by a face recognition algorithm to identify the person. By comparing the captured image to the photos that are already saved in the database, the algorithm will detect the presence of the identified person. The system will also generate reports on attendance information and alert the appropriate authorities when a student is absent.

The method described in this work will call for the development of a robust facial recognition algorithm that can correctly identify individuals in a variety of lighting and facial expression scenarios. Given that face recognition technology has sparked worries about bias and privacy violations, the system's design will also need to guarantee data privacy and security.

The proposed attendance system has several advantages over traditional attendance tracking methods. It will eliminate the need for manual attendance taking, reduce the risk of errors and fraudulent attendance records, and save time and effort for both teachers and students or employees. Additionally, the system can be easily integrated with existing school or workplace management systems, providing a seamless attendance tracking experience.

2. Basic and Related work

Thanks to the creation of innovative technology-based teaching and learning methodologies, new technologies are now possible that enable universities to be more active and involved within a team of workers. The Smart Collaborative technology serves as a roadmap for using technology for collaborative learning and handling the potentially conflicting obligations of autonomous collaborative learning. It emphasizes how important it is for universities to offer their own meanings and use effective communication strategies as they work together creatively and make use of interactive technologies. Figure 1 illustrates the many technologies and requirements that could be used in a smart university.

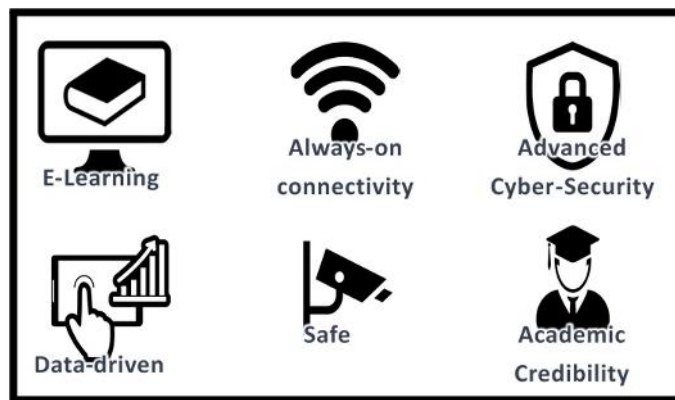


Figure 1 Technologies and requirements that could be used in a smart university

This strategy uses collaboration to particularly control the learning environment at a smart institution, offering chances for thoughtful conversation. The university creates an integrated environment for the learner through transit systems and technology tools, which improves his participation, cooperation, and regularity. Modern data processing technologies are necessary for this new generation of engagement in order to deliver intelligent services that are accessible and capable of adjusting to the learner's profile. To achieve this, it encourages the development of an environment conducive to training and research that supports learner-centeredness. Taking into account the educational, pedagogical and logistical factors in order to share knowledge intelligently. Figure 2 illustrates the most common IT architecture with layer and tier views. These layers provide the necessary technology for smart universities to function as a whole, as well as a range of services provided to improve their quality of student life.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
 INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
 AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

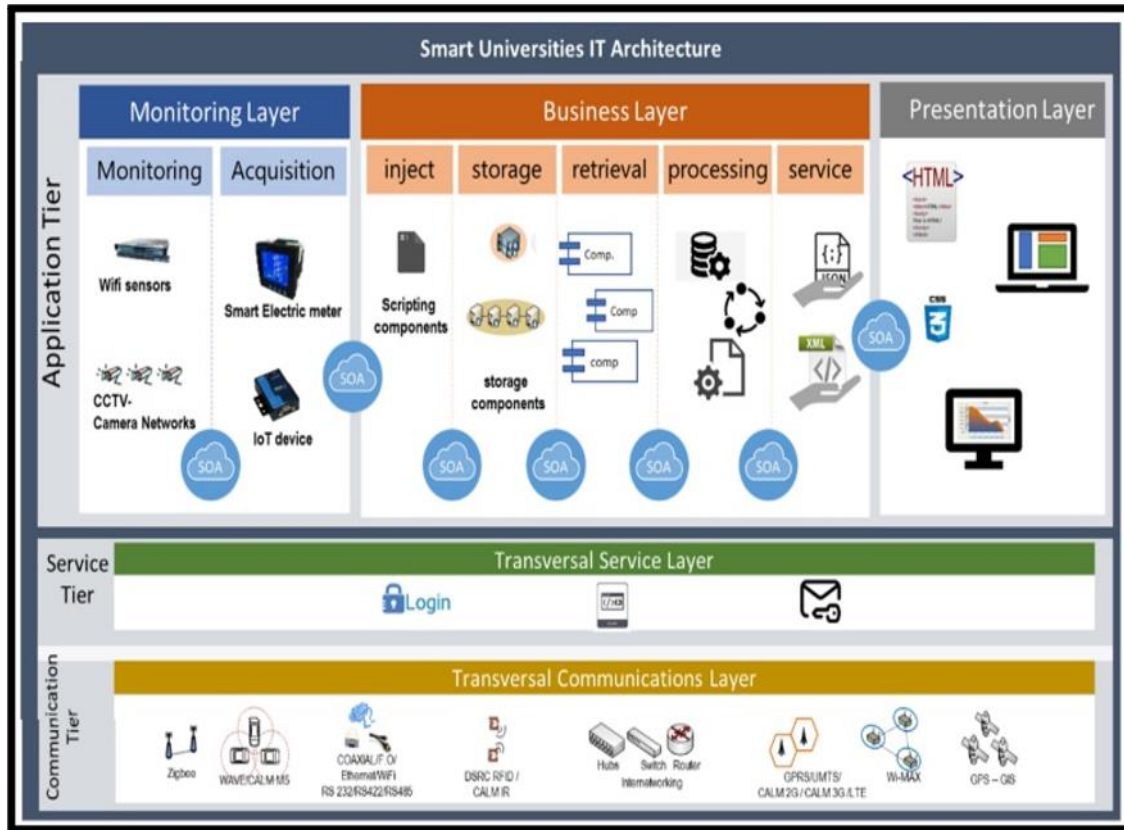


Figure 2 General framework of the IT architecture of the Smart university.

The specificity of the service-oriented concept makes the integrating of the learning and management process and its application possible for the university to be proactive, scalable, and innovative. The smart university adopts technology and innovates intelligent environments characterized by collaboration, adaptation, and personalization and can imply innovative and pertinent strategies to improve academic environments. The smart learner's profile, behavior, and comments are considered while designing services by Smart University. Figure 3 shows a modern, technologically integrated smart university. Additionally, it delivers a smart university system that is powered by smart technology and augmented with proactive services in response to the demands of a smart environment. computing. In addition, it responds to the requirements of a smart environment and provides a smart university system driven by smart technology and enhanced with proactive-services. computing

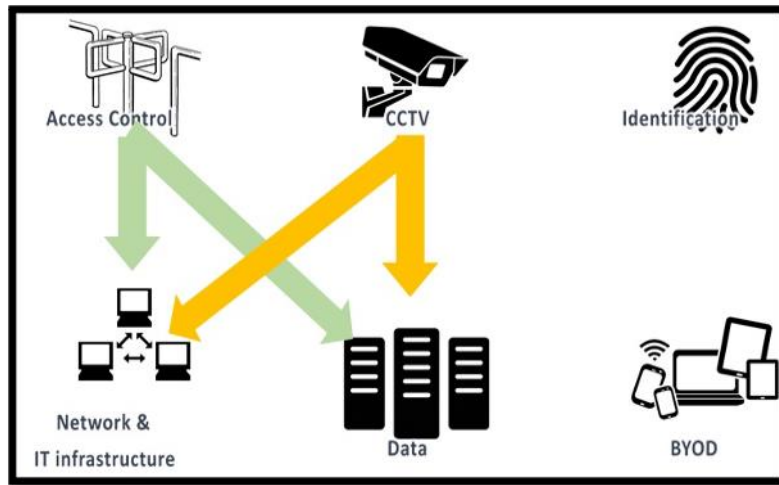


Figure 3 The smart university of today with technology integration

2.1 Different technologies for attendance systems

The growth of information technology and Internet of Things technologies has accelerated the digitization of education. One of the areas of focus and investigation in colleges and universities now concerns the growth of educational management using information technology. Student attendance in class is a crucial component of college education management, which must design techniques and processes to evaluate the efficacy and logic of everyday instruction using actual, scientific data [1].

Attendance systems include student attendance and teacher attendance. It can provide crucial fundamental data for teaching reform and not only represent students' learning behaviors but also the sincerity and efficacy of teachers' classroom instruction. The methods and technologies used to track class attendance are closely tied to the data collection process. Manual attendance is the fundamental component of the traditional classroom attendance system. Such attendance systems are not only susceptible to errors and omissions but also dynamically grasp the attendance status of pupils. Additionally, it must repeatedly test the attendance data, which uses many resources [2]. At the same time, manual attendance records are generally recorded, sorted, and kept by teachers, so it is not easy for students to understand their attendance. Therefore, the traditional classroom attendance method cannot meet the needs of students and teachers or the requirements for the development of information technology in colleges and universities [3].

A smart university is defined by its smart role in sharing knowledge and developing citizens' emotional, functional, and intellectual capabilities. This archetype is strived by a series of smart concepts that enhance the quality of training to meet requirements recommended by a generation of learners who prefer interactive and proactive systems, as well as to overcome the limits faced when using the existing solution (e-learning, MOOCs ...) and offer to modernize training for new educational models. The main ones are smart education, smart learning, smart pedagogy, and smart classroom; they are new opportunities for modernizing the learning process and creating an innovative educational model principally based on smart service. Table 1 depicts a comparison between the different technologies of Face recognition

FaceMark: A Facial Recognition-Based Attendance System for Large Lectures: This project, conducted by researchers at the University of California, San Diego, developed a facial recognition-based attendance system that can identify students in large lecture classes. The system uses a webcam to capture facial images and a deep learning algorithm to accurately recognize individuals.

Face-Attendance: A Cloud-Based Attendance System Using Facial Recognition: This project, conducted by researchers at the University of Pretoria in South Africa, developed a cloud-based attendance system that uses facial recognition technology to track attendance. The system uses a mobile app to capture facial images and a cloud-based server to process the data.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

OpenCV: OpenCV is an open-source computer vision library that can be used to develop facial recognition-based attendance systems. It provides various tools and algorithms for image processing, pattern recognition, and machine learning.

Amazon Rekognition: Amazon Rekognition is a cloud-based facial recognition service that can be used to develop attendance tracking systems. It provides a pre-trained deep learning model that can accurately recognize faces and can be customized for specific use cases.

FaceID: FaceID is a commercial facial recognition-based attendance system developed by the company Bio-Enable. The system uses a high-resolution camera to capture facial images, which are then processed by a deep learning algorithm to identify individuals. The system also provides real-time attendance reports and can be integrated with other systems such as payroll and HR management.

Face Recognition Attendance System: This project is a facial recognition-based attendance system developed by researchers at the University of Lahore in Pakistan. The system uses a webcam to capture facial images and a deep learning algorithm to accurately recognize individuals. The system also includes a dashboard for real-time attendance monitoring and reporting.

Microsoft Azure Face API: Microsoft Azure Face API is a cloud-based facial recognition service that can be used to develop attendance tracking systems. It provides a pre-trained deep learning model that can accurately recognize faces and can be customized for specific use cases. The service also includes tools for face detection, face verification, and face grouping.

Kairos: Kairos is a facial recognition API that can be used to develop attendance tracking systems. It provides a pre-trained deep learning model that can accurately recognize faces and can be customized for specific use cases. The API also includes tools for face detection, face recognition, and face analysis.

In conclusion, several related works, research/projects, and tools are similar to Attendance Using Facial Recognition Technology. These projects and tools use facial recognition technology to develop attendance tracking systems, with many using deep learning algorithms to accurately recognize individuals in real-time. These systems can significantly improve the efficiency and accuracy of attendance tracking while also addressing the need for contactless attendance tracking. However, concerns about data privacy and security must be addressed to ensure the safe and secure use of the technology in attendance tracking systems.

Table 1 Comparison between the different technologies of Face recognition

Technology	Key Features	Usage	Data Privacy	Contactless Operation
FaceMark	Uses deep learning algorithm for real-time recognition; captures facial images using webcam	Large lecture classes	Data is encrypted and stored securely	Yes
Face-Attendance	Cloud-based system; uses mobile app to capture facial images	Schools, universities, and workplaces	Data is stored in the cloud; controlled through user authentication	Yes
OpenCV	Open-source computer vision library with tools for image processing, pattern recognition, and ML	Various applications	Dependent on how the tool is implemented	Dependent on how the tool is implemented
Amazon Rekognition	Cloud-based facial recognition service with pre-trained deep learning model	Various applications	Data is encrypted and stored securely	Dependent on how the tool is implemented

FaceID	Commercial facial recognition-based attendance system with high-resolution camera	Schools, universities, and workplaces	Data is stored securely and only accessible by authorized personnel	Yes
Face Recognition Attendance System	Uses deep learning algorithm for real-time recognition; captures facial images using webcam	Schools and universities	Data is encrypted and stored securely	Yes
Microsoft Azure Face API	Cloud-based facial recognition service with pre-trained deep learning model	Various applications	Data is encrypted and stored securely	Kairos

2.2 Different Methodology for attendance systems

Attendance system (according to the various required devices and techniques) can be categorized into four categories: (1) biometric fingerprint verification, [1,2,3] (2) RFID-based technology [4,5,6] (3) QR code-based technology, [7,8] and (4) facial recognition [9,10,11], as shown in Table 1.

The system reads the RFID card and compares it to the dataset stored in the microcontroller using the Arduino, real-time clock (RTC) module, LCDs, and web-based applications [1,2]. However, the author failed to explain of how to log and retrieve data from a server or cloud, and the microcontroller (from the 8051 generations) had a finite amount of storage space. As a result, it was unable to extensively monitor student attendance. Additionally, the authors in [3] presented a new anti-collision protocol by combining dynamically-framed slotted ALOHA (DFSA) and basic-framed slotted ALOHA (BFSA) approaches to eliminate RFID tag collisions using a Java library. The ESP8266 module, a low-cost Wi-Fi device with a full TCP/IP stack and functionality, was used to create a low-cost event attendance system in [4]. They also suggested using the system server to give data analytics.

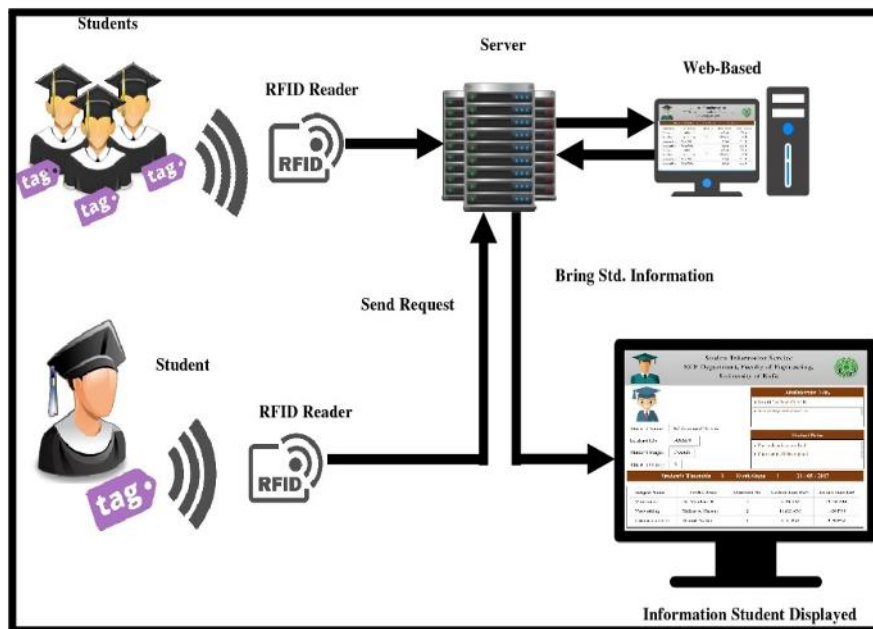


Figure 4 Architecture of the RFID-based attendance

Fingerprints have distinct qualities that are personal to each individual and, barring an accident, do not alter throughout a lifetime [5]. Therefore, the best/fastest method for an attendance system is a fingerprint system. Figure 4 depicts the Architecture of the fingerprint-based attendance. In [5], the authors merged an Arduino Wemos D1

R2 and fingerprint scanner; the system could connect to a database via Wi-Fi. It is possible to use this method in sizable databases. In contrast, the attendance system in [6] controls fingerprint devices and student attendance through a PC or server. The ZKTeco U260-C fingerprint reader, .NET C# web service, Oracle database, and fuzzy-based attendance system were proposed and used to lower the daily mistake rate [7]. In order to maximize the likelihood of error-free attendance logging, the attendance system could also incorporate a Wi-Fi module to create an access point (in the event of no coverage) [13].

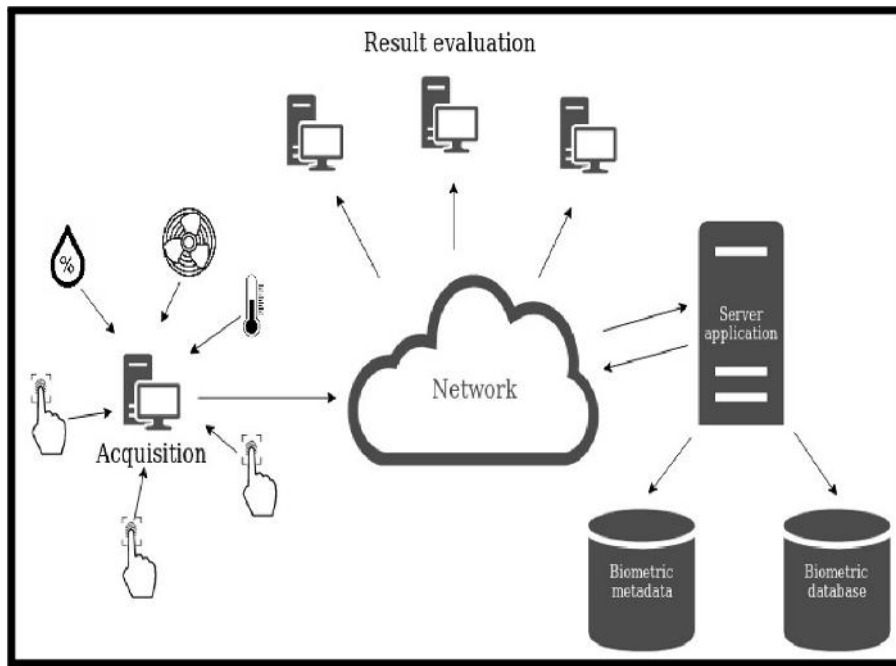


Figure 5 Architecture of the fingerprint based attendance

For easier reading and larger storage capacities, as shown in Figure 6, the QR code-based attendance system was created [8,9,10,,11]. The data are displayed in both horizontal and vertical components in the QR picture [11]. To prevent erroneous registrations, the creators of [8.11] created a QR code-based attendance system by incorporating the global positioning system (GPS). Users' identities can be confirmed and kept when used in conjunction with the server [,10]. In the presence of a false student, the facial photos must be retained.

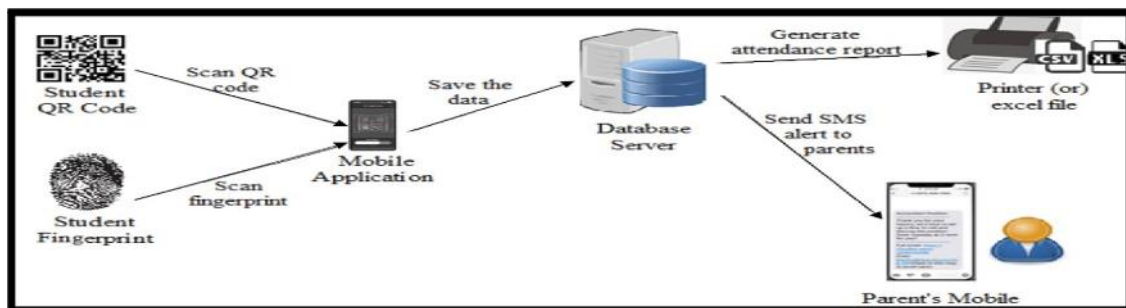


Figure 6 Architecture of the QR based attendance

Based on pattern recognition and computer vision advancements, a facial recognition-based attendance system is regarded as an efficient biometric verification method [12], which is explained in Figure 7. Numerous strategies have been identified, including the eigenvalue face method [16], deep metric learning [14], a pre-trained Haar cascade model [15], and HOG [13]. An attendance system that uses facial recognition works in the following steps: (1) take the picture, (2) find the face, (3) identify it in the database, and (4) record the attendance. Deep learning and machine learning methods for facial recognition are complex and require much CPU computation. Therefore, unique technology, such as computers, laptops, and phones, is needed to deploy this system.

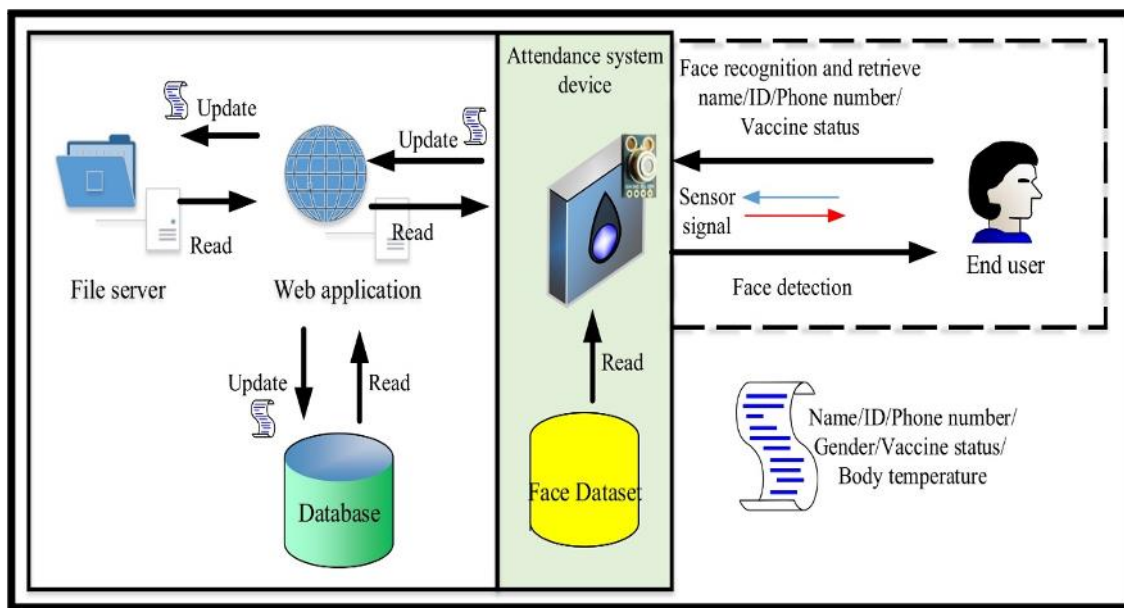


Figure 7 Architecture of the Face recognition based attendance

One of the most recent infiltration methods in facial recognition is video facial recognition technology. This method can be categorized into three groups: key frame-based, image-set matching-based, and temporal model-based. The temporal model-based methods pick up on the facial dynamics of the face throughout a movie [17,18,19]. It successfully clusters input frames using a manifold for recognized characters. Keyframe-based approaches anticipate each keyframes identification in a face track and then use probabilistic fusion or majority voting to choose the best match [20,21,22]. Face tracks can be modeled as image sets using approaches based on image-set matching, which calculates a distance between each face track based on a mutual subspace distance, where each face track is modeled in its own subspace [23,24]. Since a test face track can be generated from a portion of training faces belonging to the same class, the essential concept is to introduce sparsity. A simple modification of this method would estimate each frame separately and probabilistically merge the findings.

Table 2 Comparison between the attendance system

	Techno-logy	Cost	Relia-bility	Social ac-ceptability	Ac-curacy	Spoofing (Cre-ating a fake biometric)	Behavior analysis
Attendance Systems	RFID Tag	Medium cost and Single-pur-pose	Very High	Very High	Very High	Very easy	Impossible
	Finger print	Medium cost and Single-pur-pose	Very High	High	High	Very easy	Impossible
	QR	Low cost and Single-purpose	High	High	Very High	Very easy	Impossible
	Face Re-cogni-tion	Medium cost and Multi-pur-pose	Very High	Very High	High	Very difficult	Possible (dynamic)

2.3 Problem formulation and plan of solution

Traditional attendance tracking methods, such as manual attendance sheets or calling out names, are time-consuming, prone to errors, and require significant effort from teachers and administrators. Additionally, in the post-COVID-19 era, the need for contactless attendance tracking has increased, making manual methods even less practical. There is a need for a more efficient and accurate attendance tracking system that can operate without physical contact. The main objective of this study is to develop a facial recognition-based attendance system that can accurately track attendance in real-time without physical contact, improving the efficiency and accuracy of attendance tracking while also addressing the need for contactless attendance tracking.

The most significant complications to developing a face recognition-based attendance system include: (i) Accurately identifying people in a variety of lighting situations and facial expressions. (ii) Ensuring data security and privacy, including preventing unauthorized access to facial data and ensuring compliance with data protection laws. (iii) Creating a user-friendly system that is simple for teachers and students to utilize. (iv) Connecting the attendance system to already installed programmers, including grade books or learning management systems. (v) Creating a system that is scalable and affordable for use in big businesses or institutions.

The solution to these challenges is to develop a deep learning algorithm-based facial recognition-based attendance system that can recognize people in real-time regardless of illumination or facial expressions. The system should also have strong data protection measures, such as encryption and access limits, to guarantee the safe and secure use of facial data. With features like real-time attendance reporting and connectivity with current systems, the system should be made to be user-friendly and simple to use for both teachers and students. The technology should also be adaptable and affordable, enabling its usage in big businesses or institutions. A facial recognition-based attendance system can offer a more effective solution by resolving these problems and an accurate attendance tracking solution that is contactless and safe in the current pandemic.

3. The proposed architecture and Methodology

Figure 8 shows the proposed architectural design of the facial recognition technique for the university attendance record system. The framework is divided into three phases: the enrolment phase (storing authorized persons) and the sign-in/out phase (verification phase).

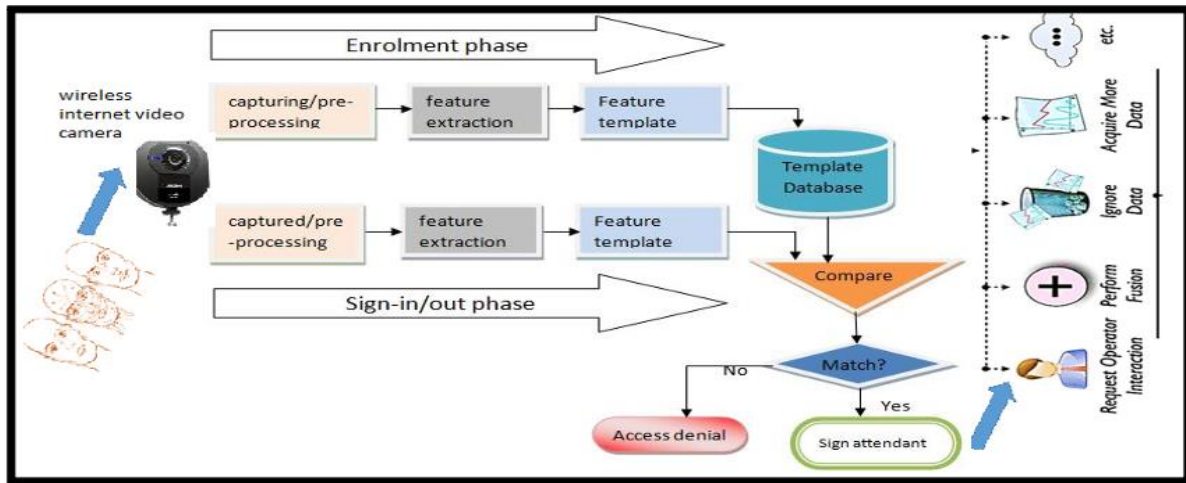


Figure 8 The architectural design of our proposed facial recognition

Details about the proposed architecture's different components are as follows: (1) Cameras: The first component of the architecture is the camera or cameras used to capture images of individuals entering and exiting the premises. These cameras should be strategically placed at key entry and exit points to ensure maximum coverage. (2) Facial recognition software: The second component is the facial recognition software, which analyzes the images captured by the cameras and identifies individuals based on their facial features. The software should be able to accurately match faces with a pre-existing database of authorized personnel. (3) Database: The third component is the database of authorized personnel, which contains images and other identifying information for individuals permitted to enter the premises. This database can be stored locally or in the cloud, depending on the specific implementation. (4) Integration: The fourth component involves integrating the facial recognition system with other systems and processes, such as HR systems, security systems, and access control systems. This integration ensures that attendance data is captured and processed in real-time and that authorized personnel are granted access to the appropriate areas of the premises. (5) Data analytics: The fifth component involves using data analytics tools to analyze attendance data captured by the facial recognition system. This can help organizations identify trends and patterns.

4. Implementation and Experimental results analysis

Our proposal divides the attendance systems into two phases (enrollment phase and identification phase) as shown in [Figure 9](#), detail and different modules that composed each of them is depicted in figure 10.

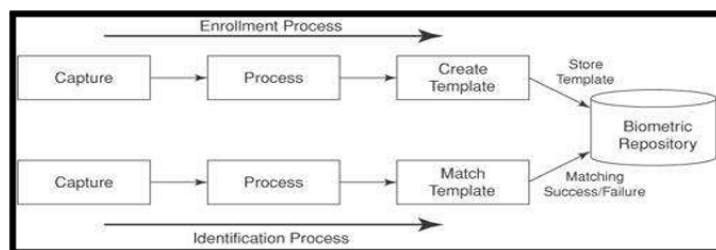


Figure 9 Overview of the proposed framework

The suggested method will use a video camera to capture a student's photo, which will then be examined by a face recognition algorithm to identify the person. By comparing the captured image to the pictures that are already saved in the database, the algorithm will detect the presence of the identified person. The system will also generate reports on attendance information and alert the appropriate authorities when a student is absent.

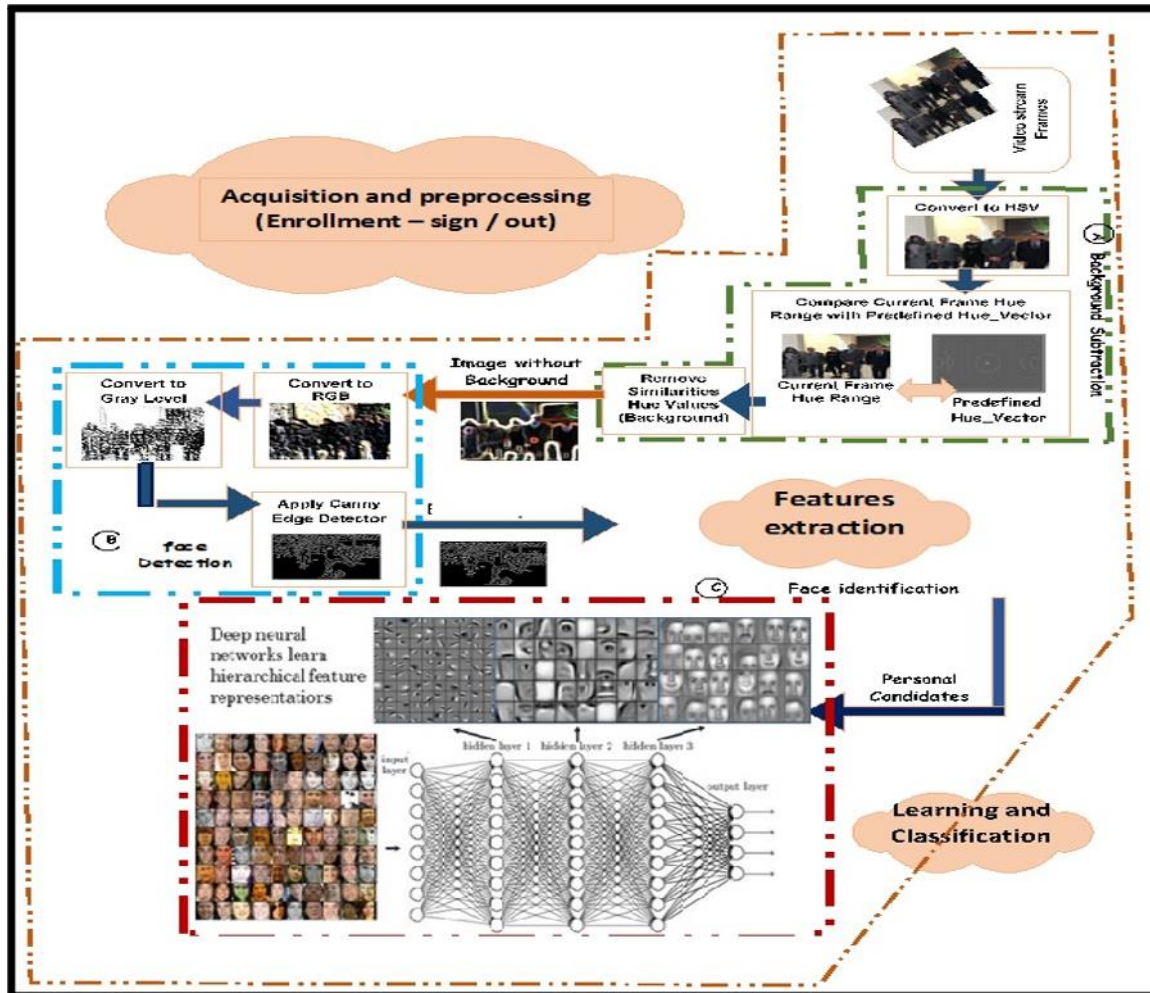


Figure 10 Detail of the proposed framework for attendance system based on video

4.1 Data acquisition and preprocessing

OpenCV and Dlib together work in a great way to produce a powerful technique for processing and matching images, that is actually what we need to start, using OpenCV to read the given images and preprocess them as well the given features, and Dlib to help detect face from the image object, until that we can work with the given faces to extract the most valuable points and store them on a 2D matrix for training using SVM (Support Vector Machine), CNN (Convolutional Neural Network), then we can make our training file base on the face and make a prediction on a new given feature.

4.2 Face detection and features extraction

For accurate training, the entered data is a video with a maximum runtime of two minutes per person, in which the frames are captured and compared to the data that were trained similarly. If the frame is recognized, it is then automatically recorded that it contains attended. As depicts in Fig. 10, we have to phases (enrollment (learning) and identification (testing)) a test video dataset is used to detect faces and track them across the frames. Table

3. Shows the Face detection accuracy of the proposed methodology. As shown in Figure 11: Face detection of the given frame, after face detection, it obtains facial features using 80 nodal points”. Some of them are easily read by the scanner. (i) Distances between the eyes. (ii) Width of the nose.(iii) depth of eye socket , (iv) Chin. And more as depicted in Figure 12.

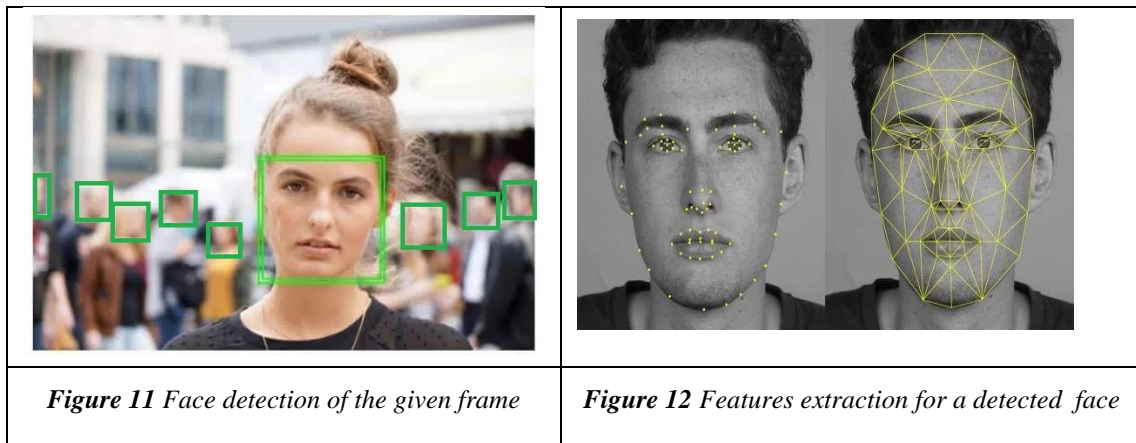
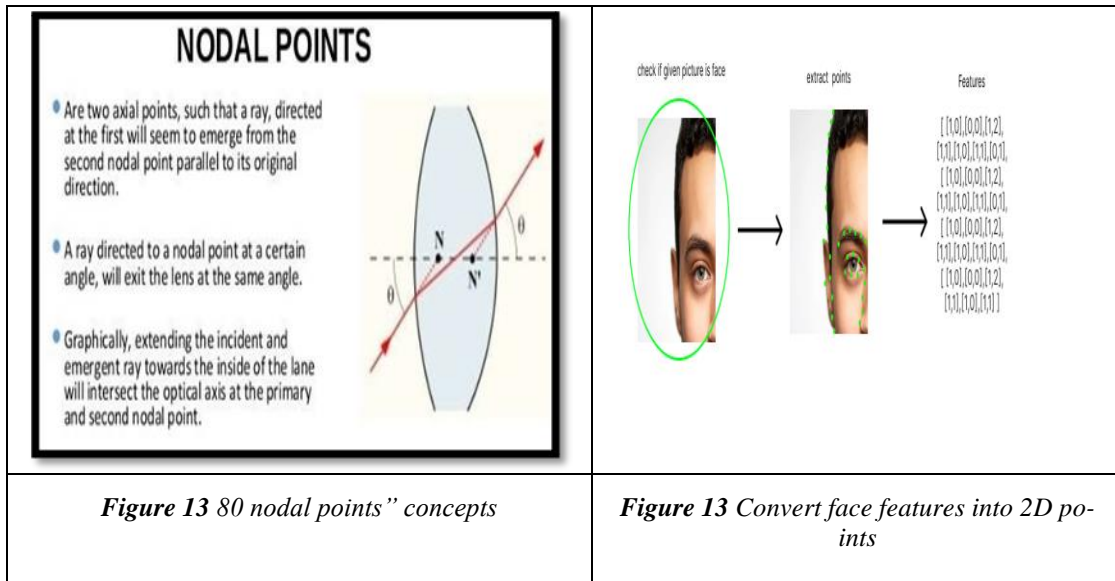


Table 3 Face detection accuracy

No. of faces in an image	No.of faces detected	Accuracy (%)
5	5	100
10	9	90
15	12	80
20	19	95

For each detected face, the filters use edge detection and orientation values and extract, facial features from images. For face detection, in a video, a face detector is required to detect the location of the face in a frame Vision. After detecting faces in a single frame, to detect faces in successive frames, a step function is used. To perform face – tracking, a feature is needed to analyze the different facial movements in consecutive frames. We have to consider it does not vary when the object moves or when the background is affected by color or illumination changes. When the face's location is known, the tracker places a bounding box around the face. For each frame, the features obtained are optimized to reduce the dimensions of each feature vector. The optimized features are given as a test input to the algorithm. The training features are available from a gallery of still images. In all, our faces have “80 nodal points,” as declared in Figure 13. Some of them are easily read by the scanner. Distances between the eyes. Width of the nose. Depth of eye socket, Chin, and many more.



4.3 Data set and learning

Table 4 : Parameter settings used in the experiments. The Dataset used for the CNN model training system is [yawn_eye_dataset](#). Figure 14 depicts sample of these image. It is a free and open source dataset available on kaggle. The entire dataset has been divided into 2 parts which are used separately for training (75% of the dataset) and testing (25% of the dataset). Each part has 4 different feature values (yawn- non yawn- closed eyes-opened eyes) that will be taken into consideration while evaluating

Table 4 Parameter settings used in the experiments

Parameter	Value
Feature Vector Size	4096
Mini Batch Size	32
Training ratio	80%
Testing ratio	20%



Figure 14 Sample of the Image within the used data set

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Three virtual machines were created with the same OS as the laptop, with one library respectively. Table 5 depicts the Specifications All experiments were executed on the CPU and under the same conditions, no other programs running in the background.

Table 5 Specifications

Specification	ASUS 550LN
Operating System	MS Windows Ver 10
CPU	Intel i5-4200U @ 1.6GHz
GPU	GeForce 840M
RAM	6GB DDR3 1600MHz
Storage	HDD 5400RPM

We have used two different approaches towards the solution (Deep Learning). First being the Deep learning model in which we built a Convolutional Neural Networks (CNN) with keras. A convolutional neural network is a special type of deep neural network which performs extremely well for image classification purposes.

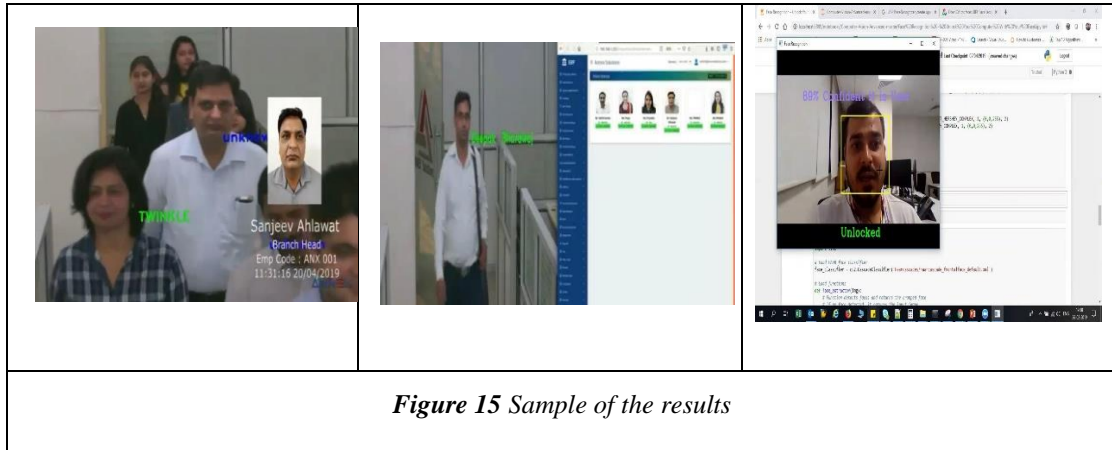
A CNN basically consists of an input layer, an output layer and a hidden layer, A convolution operation is performed on these layers using a filter that performs 2D matrix multiplication on the layer and filter. It consists of multiple layers namely Convolutional layer, Fully connected layer, Input layer and output layer. Each layer has an activation function and an optimizer except the output layer.

The dataset contains 8,000 images divided into train and test data where images indicate different facial features of eye open and close pictures, mouth opening (yawn) and closing (non-yawn) and lastly head tilt feature. The images are converted to grayscale for the algorithm to easily identify the landmarks. Now we check if the aspect ratio value is less than 0.25 (0.25 was chosen as a base case / (threshold)). If it is less an alarm is sounded and user is warned. Figure 6 depicts Sample of the processed image the different process for each image (converting the input to gray scale, face detection. These datasets were characterized by various numbers of images, including males and females. The proposed algorithm was tested on different images in the first dataset, and the results demonstrated the effectiveness of the CNN algorithm in terms of achieving the optimal solution (i.e., the best accuracy) with reasonable accuracy, recall, precision, and specificity compared to the other algorithms. At the same time, the proposed CNN achieved the best accuracy reached 99.4%. The suggested algorithm results in higher accuracy (99.06%), higher precision (99.12%), higher recall (99.07%). Table 6 depicts sample of the results. Figure 15 depicts sample of the results.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Table 6 Sample of the results

Videos	Num. of Frame	Detection Rate (%)
1	387	99.3
2	313	99.7
3	394	98.6
4	474	99.6
5	368	97.2
6	352	98.6
7	290	97.0
8	310	99.5
9	663	97.3
10	418	98.7



Using the suggested techniques described in equations (1) and (2), we enhanced the quality of both our input face photographs and training images. Now, we use our techniques in conjunction with the LBP algorithm to extract more distinct and observable facial features in order to improve comparison certainty for more precise face identification.

$$Eq = H' (CF (x,y)) \quad (1)$$

Where H' is the normalized cumulative distribution with a maximum value of 255 as in [25], Finally, in order to extract and compare features from our detected face photos, we utilised the LBP algorithm. A fixed 3 X 3 neighbourhood window is employed by the first LBP operator that has been written about.

$$LBP_{p,r}(X_c, Y_c) = \sum_{p=0}^{p-1} 2^p S(i_p - i_c) \quad (2)$$

where (X_c, Y_c) is gray-level value of the center pixel with i_p and i_c being the intensity of the neighbor pixel and p the surrounding pixels in the circle neighborhood with a radius r , and $S(X)$ is the sign function defined in

$$S(X) = \begin{cases} 1 & \text{if } x \geq 0 \\ 0 & \text{if } x < 0 \end{cases}$$

it's used to threshold the fixed 3 X 3 neighborhood as in [26].

Table 7 depicts the results of the performance assessment of the initial CNN method applied to our dataset, which was the dataset without any image processing. In our analysis, we used the following metrics: Unknown

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

faces, false negatives, and false recognition. The facial recognition rate was determined as follows: Face Recognition Rate is calculated as follows: (Total Number of Faces - Total False Reorganizations)/(Total Number of Faces) * 100%.

Table 7 Shows the performance evaluation of original LBP operator using.

Total Faces	False Ne-	Unknown	False Recog-
355	18	1	32
357	6	3	24
363	27	0	37
417	7	4	49
371	10	5	35

Face Recognition Rate = 90.49%.

In [Table 8](#), we show the performance evaluation of our improved face recognition method that was run on our dataset, which was processed using equation

$$G(x) = (1 - \alpha) f_0(x) + \alpha f_1(x)$$

with an alpha (α) value of 0.5. Using the same metrics and face recognition rate formula

Table 8 The performance evaluation of improved LBP algorithm using dataset

Total	False Negati-	Unknown	False Recogni-
764	1	5	1
773	0	8	0
765	0	13	0
760	0	9	1
762	2	4	0
768	0	3	1
767	0	8	1

Face Recognition Rate = 99%.

In addition, In [Table 9](#) compares the face recognition accuracy of our proposed method in a controlled environment with the accuracy of three other different current methods.

Table 9 Face recognition accuracy methods comparison.

Methods	Accuracy (%)
LBP + SVM + PSO [26]	96.54
Original LBP [27]	89.3
DCP + LBP + SVM [28]	97.50
Proposed Method	99.0

The findings in Table 9 demonstrate that our approach, when compared to other approaches, demonstrates to be very robust to be implemented in a controlled real-life environment. The novelty of our approach is focused on the combination of the LBP algorithm with advanced image processing techniques, such as contrast adjustment, bilateral filter, histogram equalization, and image blending for both input images and training images, which is more of an incremental contribution to the LBP algorithm.

5. Conclusion

This paper proposed a deep learning method, the proposed CNN algorithm, which is based on a set of steps to process the face images to obtain the distinctive features of the face. These steps are divided into preprocessing, face detection, and feature extraction. The proposed method improves the solution by adjusting the parameters to search for the final optimal solution. In this study, the proposed algorithm was tested on three standard benchmark datasets to demonstrate the efficiency and effectiveness of the proposed CNN in solving the FR problem. These datasets were characterized by various numbers of images, including males and females. The proposed algorithm was tested on different images in the first dataset, and the results demonstrated the CNN algorithm's effectiveness in achieving the optimal solution (i.e., the best accuracy) with reasonable accuracy, recall, precision, and specificity compared to the other algorithms. At the same time, the proposed CNN achieved the best accuracy reached 99.4%. The suggested algorithm results in higher accuracy (99.06%), higher precision (99.12%), higher recall (99.07%), and higher specificity (99.10%) than the comparison algorithms.

Based on the experimental results and performance analysis of various test images (i.e., 30 images), the results showed that the proposed algorithm could be used to effectively locate an optimal solution within a reasonable time compared with other popular algorithms. In the future, we plan to improve this algorithm in two ways. The first is by comparing the proposed algorithm with different recent metaheuristic algorithms and testing the methods with the remaining instances from each dataset. The second is by applying the proposed algorithm to real-life FR problems in a specific domain.

References

- Asabere, P., Sekyere, F., Ofori, W. (2020). Wireless Biometric Fingerprint Attendance System Using Arduino and MySQL Database. *SSRN Electron. J.*
- Nguyen, H., Chew, M.T. (2017). RFID-based attendance management system. In *Proceedings of the 2017 2nd Workshop on Recent Trends in Telecommunications Research (RTTR)*, Palmerston North, New Zealand, 10 February 2017; 1–6.
- Ram, S. (2020). RFID Based Attendance System Using IoT. *Int. J. Mod. Sci. Technol.* 2020, 5, 90–93.
- Sharabaty, H., Zencir, E., Hameed, G. (2018). New anti-collision protocol for RFID-based student attendance system. In *Proceedings of the 2018 2nd International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies (ISMSIT)*, Ankara, Turkey, 19–21 October 2018; 1–7.
- (FMEC), Paris, France, 20–23 April 2020; 331–336.
- Alhothaily, M., Alradaey, M., Oqbah, M., El-Kustaban, A. (2015). Fingerprint Attendance System for Educational Institutes. *J. Sci. Technol.* 2015, 20, 34–44.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Patel, A., Joseph, A., Survase, S., Nair, R. (2019). Smart Student Attendance System Using QR Code. In Proceedings of the 2nd International Conference on Advances in Science & Technology (ICAST) 2019, Mumbai, India, 8–9 April 2019.

Patil, A., Lonkar, K., Kowale, V., Kotangale, A. (2021). Multichannel Attendance Management System using QR Code and Location. *Int. J. Sci. Res. Comput. Sci. Eng. Inf. Technol.* 2021, 7, 238–344.

Hilmi, M.A.H.M.A. (2021). Enhancing the Transparency of Student Merit System Using QR Code Technology: A Smart Campus Initiative. *Turk. J. Comput. Math. Educ. (TURCOMAT)* 2021, 12, 2047–2052.

Elbehiery, H. (2019). Enhancement of QR code Student's Attendance Management System using GPS. *IOSR J. Comput. Eng. (IOSR-JCE)* 2019, 21, 18–30.

Soundarya, S., Ashwini, P., Patil, S.B. (2021). A Review Paper on Attendance Management System Using Face Recognition. *Int. J. Creat. Res. Thoughts* 2021, 9, 63–68.

Yusuf, M.S.U., Fuad, A. (2021). Real Time Implementation of Face Recognition based Smart Attendance System. *WSEAS Trans. Signal Process.* 2021, 17, 46–56.

Aware, M., Labade, P., Tambe, M., Jagtap, A., Beldar, C. (2021). Attendance Management System using Face-Recognition. *Int. J. Sci. Res. Comput. Sci. Eng. Inf. Technol* 2021, 7, 336–341.

Dev, S., Patnaik, T. (2020). Student Attendance System using Face Recognition. In Proceedings of the 2020 International Conference on Smart Electronics and Communication (ICOSEC), Trichy, India, 10–12 September 2020; 90–96.

Varadharajan, E., Dharani, R., Jeevitha, S.R., Kavinmathi, B., Hemalatha, S.B. (2016). Automatic attendance management system using face detection. In Proceedings of the 2016 Online International Conference on Green Engineering and Technologies (IC-GET), Coimbatore, India, 19 November 2016; 1–3.

P. Viola, M. Jones, (2005). Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features, In Proceedings of IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, vol. 1, no. 2, 511–518, August (2005).

S. Oron, A. Bar-Hillel, D. Levi, S. Avidan, (2010). Locally Order Less Tracking, In Proceedings of IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 1940–1947, January (2012).

Z. Kalal, J. Matas, K. Mikolajczyk, (2010). Pn Learning: Bootstrapping Binary Classifiers by Structural Constraints, In Proceedings of IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, pp. 49–56, April (2010).

Kaihua Z., Lei Z., Ming-Hsuan Y., (2014). Fast Compressive Tracking, *IEEE Transaction on Pattern Analysis and Machine Intelligence* 1–13, October (2014).

S. Li, Z. Zhang (2004). Float Boost Learning and Statistical Face Detection, *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence* vol. 26, no. 9, pp. 1112–1123, November (2004).

Yilmaz, O. Javed, M. Shah (2006). Object Tracking: A Survey, *ACM Computing Surveys*, vol. 38, no. 4, June (2006).

C. Bao, Y. Wu, H. Ling, H. Ji, (2012). Real Time Robust l1 Tracker using Accelerated Proximal Gradient Approach, In Proceedings of IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 1830–1837, March (2012).

Ng. M. Jordan (2002). On Discriminative vs. Generative Classifiers: A Comparison of Logistic Regression and Naive Bayes, *In Advances in Neural Information Processing Systems*, 841–848, July (2002).

Richard, Sz. (2021). Computer vision: algorithms and applications , (September 3, 2010), 90-131.

Abdur R., Najmul H., Tanzillah W., Shafiul A. (2017). Face recognition using local binary patterns (LBP)*Global Journal of Computer Science and Technology Graphics & Vision* 13 (4) (2013), 1-9.

Maitreyee, D. N. (2017). Improving the recognition of faces using LBP and SVM optimized by PSO technique , *Int J Exp Diabetes Res* 5 (4) (2017), 297-303.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

TS. Vishnu P., G. Vinita Sanchez, N.R. Raajan (2018), Facial recognition system using local binary patterns (LBP) , *Int J Pure Appl Math* 119 (15) (2018), 1895-1899.

Kishor B. B., Kamal M. J., Yogesh R. S. (2018), Robust pose invariant face recognition using DCP and LB , *International Journal of Management, Technology and Engineering* 8 (IX) (September 2018), 1026-1034.

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.96>

Noha E. El-Attar, Dr. Yehia. A. El-Mashad: Machine learning approaches for predicting cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis

Noha E. El-Attar, Dr. Yehia. A. El-Mashad
Faculty of Computers and AI, Benha University
Faculty of Engineering, Delta University for Science and Technology

Abstract: Heart failure and heart attack are serious cardiovascular diseases that are responsible for a significant number of deaths worldwide. Early detection and accurate prediction of these diseases can be challenging, but machine learning models offer a promising approach to improve diagnosis and treatment. There has been growing interest in using machine learning models to predict heart failure and heart attack disease. These models use various types of data, such as patient demographics, medical history, vital signs, and laboratory tests, to identify patterns and predict the risk of disease in recent years. Some of the commonly used machine learning algorithms for this task includes logistic regression, decision trees, random forests, support vector machines, and neural networks. The use of machine learning models for this purpose has the potential to improve patient outcomes by enabling earlier diagnosis and targeted treatment, leading to better management of cardiovascular diseases and ultimately reducing the burden of these diseases on healthcare systems.

1. Introduction

Heart failure and heart attack are two distinct medical conditions that affect the heart, but they have different causes, symptoms, and treatments.

A heart attack, also known as a myocardial infarction (MI), occurs when the blood supply to a part of the heart muscle is blocked, usually by a blood clot. This blockage can cause damage to the heart muscle, which can be life-threatening if not treated promptly. The most common symptom of a heart attack is chest pain or discomfort, which can feel like pressure, squeezing, fullness, or pain. The pain may also radiate to other body parts of the body, including the arms, back, neck, jaw, or stomach. Other symptoms of a heart attack may include shortness of breath, nausea or vomiting, sweating, lightheadedness, or a rapid or irregular heartbeat [1].

On the other hand, Heart failure is a chronic condition in which the heart is unable to pump blood efficiently throughout the body. This can occur when the heart muscle becomes weakened or damaged, which can be caused by various factors such as high blood pressure, coronary artery disease, heart valve problems, and other conditions. Symptoms of heart failure include shortness of breath, fatigue, swelling in the legs, ankles, or feet, and a rapid or irregular heartbeat [2].

Prevention is key when it comes to reducing the risk of heart failure or heart attack. Maintaining a healthy lifestyle, including regular exercise, a healthy diet, not smoking, and managing stress, can help reduce the risk of heart attack. It is also important to monitor and manage any underlying medical conditions that can increase the risk of heart failure or heart attack, such as high blood pressure, diabetes, and high cholesterol. Artificial Intelligence has the potential to improve the accuracy and efficiency of heart failure or heart attack prediction in several ways, to name a few:

1. **Personalized risk assessment:** AI algorithms can analyze large amounts of data from a patient's medical history, lifestyle, and genetics to identify personalized risk factors for heart failure or attack. This can enable healthcare providers to develop targeted prevention and treatment plans tailored to each patient's individual needs.
2. **AI-powered wearable devices,** such as smartwatches, can monitor heart health in real-time and detect early warning signs, such as abnormal heart rhythms for heart failure. Also, they can collect data on heart rate,

blood pressure, and other vital signs, and use learned models to detect abnormal patterns that may indicate a heart attack is imminent.

3. Improved diagnostic accuracy: AI algorithms can analyze medical images, such as echocardiograms and cardiac MRI scans, to detect subtle changes in the heart that may indicate an increased risk of heart failure. This can enable healthcare providers to make more accurate diagnoses and develop more effective treatment plans [3][4].

Despite these potential benefits, there are also challenges associated with the use of AI in heart failure and heart attack prediction. One key challenge is the need for large amounts of high-quality data to train machine learning algorithms. Additionally, there is a risk of bias in AI algorithms if they are not developed or validated on diverse populations. It is also important to ensure that any AI-powered tools are used in conjunction with clinical expertise and guidance from healthcare providers to ensure safety and effectiveness.

Overall, AI has the potential to revolutionize the way we predict and prevent heart failure and heart attack, by providing more accurate and personalized risk assessments, early detection of warning signs, and targeted treatment plans. However, it is important to address the challenges associated with the use of AI, such as the need for high-quality data and the risk of bias, to ensure that AI-powered tools are safe and effective for use in clinical practice [5][6].

2. Overview of Heart Attack and Heart Failure

The heart muscle needs a constant supply of oxygen-rich blood to function properly. A heart attack occurs when a blockage in one or more of the coronary arteries, which supply blood to the heart muscle, cuts off the blood supply. The blockage is usually caused by a buildup of fatty deposits (plaque) in the arteries, which can rupture and form a blood clot. While heart failure can be caused by a variety of conditions, including coronary artery disease, high blood pressure, heart valve disease, and cardiomyopathy (a disease of the heart muscle). These conditions can damage the heart muscle over time, leading to symptoms such as shortness of breath, fatigue, and swelling in the legs and feet [7].

There are some similarities between heart failure and heart attack, but they are distinct medical conditions with different causes and symptoms. One similarity is that both heart failure and heart attack can be caused by underlying conditions such as coronary artery disease and high blood pressure. These conditions can damage the heart muscle and lead to symptoms such as shortness of breath and fatigue. Another similarity is that both heart failure and heart attack can cause symptoms such as shortness of breath, fatigue, and chest discomfort. However, the nature of these symptoms can differ between the two conditions. Shortness of breath is a common symptom of both heart failure and heart attack, but in heart failure, it tends to occur during physical activity or while lying down, while in a heart attack, it may be accompanied by chest pain or discomfort [8].

Despite these similarities, heart failure and heart attack are distinct conditions with different causes and treatments. It is important to seek medical attention promptly if you experience any symptoms of either condition, as early diagnosis and treatment can improve outcomes and quality of life.

Table 1 displays the most popular risk factors for both heart attack and heart failure which are the basic features that must be included in the machine learning model.

Risk Factors for Heart Failure	Risk Factors for Heart Attack
Age (65 or older)	Age (45 or older for men, 55 or older for women)
Gender (men are at higher risk)	Gender (men are at higher risk)
Family history of heart disease	Family history of heart disease
High blood pressure	High blood pressure

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Risk Factors for Heart Failure	Risk Factors for Heart Attack
Coronary artery disease	High cholesterol
Heart attack history	Smoking or exposure to secondhand smoke
Diabetes	Diabetes
Sleep apnea	Sedentary lifestyle
Heart valve disease	Obesity
Atrial fibrillation (irregular heartbeat)	Chronic stress or anxiety
Congenital heart defects	Poor diet
Cardiomyopathy (disease of the heart muscle)	Physical inactivity
Alcohol abuse	Excessive alcohol consumption

There are several types of data that can be used in machine learning for diagnosing heart attack and heart failure diseases, including:

1. Demographic data: This includes information such as age, gender, and ethnicity, which can help identify population groups that may be at higher risk for heart attack.
2. Medical history data: This includes information about a patient's medical history, including past diagnoses, medications, and surgeries, which can help identify risk factors for heart attack.
3. Symptom data: This includes information about a patient's symptoms, such as chest pain, shortness of breath, and dizziness, which can help identify the likelihood of a heart attack.
4. Electrocardiogram (ECG) data: This includes data from an ECG, which measures the electrical activity of the heart. Machine learning algorithms can analyze ECG data to identify abnormal heart rhythms and other signs of heart damage.
5. Biomarker data: This includes data from blood tests, which can measure biomarkers such as troponin and creatine kinase, which are released into the bloodstream when heart muscle cells are damaged. Also it includes brain natriuretic peptide (BNP) and troponin, which can indicate heart damage or stress on the heart.
6. Imaging data: This includes data from medical imaging tests such as echocardiograms, CT scans, and MRIs, which can provide detailed images of the heart and blood vessels, and help identify signs of heart damage or blockages [9].

3. Related work

AI has shown promising results in predicting the risk of heart failure and heart attack severity. Machine learning algorithms can analyze large amounts of data, such as medical records, imaging results, and lifestyle information, to identify patterns and risk factors that may be associated with heart attack and heart failure.

Several studies have demonstrated the effectiveness of AI in predicting heart attack risk. For example, in a study published Yang, J., et al. (2021) [10], researchers used machine learning to analyze data from wearable devices to predict the risk of heart attack in patients with heart disease. The algorithm was able to predict the risk of heart attack with a sensitivity of 90% and a specificity of 85%.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

A study published by Rajkomar, A., et al. (2020) has used machine learning to analyze data from electronic health records to predict the risk of heart attack in patients with diabetes. The algorithm was able to predict the risk of heart attack with a sensitivity of 85% and a specificity of 90% [11].

In a study published by Krittanawong, C., et al. (2020) [12], researchers used machine learning to predict the risk of heart attack in patients with stable chest pain. The algorithm was able to predict the risk of heart attack with a sensitivity of 80% and a specificity of 80%.

In a study published by Kerkering, K.W., et al. (2020) [13], researchers used machine learning to analyze cardiac MRI scans and predict the risk of heart attack in patients with stable chest pain. The algorithm was able to predict the risk of heart attack with a sensitivity of 90% and a specificity of 78%.

A study published by Rajkumar A., et al. (2020) [14] has used machine learning to analyze genetic data and identify genetic variants associated with the risk of a heart attack. The algorithm was able to identify several novel genetic variants that were associated with an increased risk of heart attack.

In a study published by Choi, E., et al. (2020) [15], researchers used machine learning to analyze data from electronic health records to predict the risk of heart attack in patients with hypertension. The algorithm was able to predict the risk of heart attack with a sensitivity of 80% and a specificity of 80%.

A study published by Kwon, J. M., (2019) [16] has used machine learning to analyze data from electrocardiograms (ECGs) to predict the risk of heart attack in patients with chest pain. The algorithm was able to predict the risk of heart attack with a sensitivity of 82% and a specificity of 71%.

Furthermore, there have been several recent research studies focused on using AI in heart failure prediction. For instance, a study published by Fudim, M., et al. (2021) [17] has used a machine learning algorithm to predict heart failure in patients with reduced ejection fraction, a measure of how well the heart is pumping blood. The algorithm was able to accurately predict heart failure in nearly 80% of cases.

A study has been published by Shah, A.D., et al. (2019) [18] that used machine learning to identify hidden patterns in electronic health record data that could predict heart failure up to one year in advance. The algorithm was able to identify patients at high risk of heart failure with a sensitivity of 82% and a specificity of 76%. In a study published by Kiefer, T., et al. (2021) [19], researchers used machine learning to analyze data from wearable devices to predict heart failure in patients with chronic kidney disease. The algorithm was able to predict heart failure with a sensitivity of 87% and a specificity of 88%. A study published by Ghorbani, A., (2021) [20] has used machine learning to analyze data from echocardiogram to predict heart failure in patients with heart disease. The algorithm was able to predict heart failure with a sensitivity of 74% and a specificity of 86%.

In a study published by Zhao, H., et al. (2021) [21], researchers used machine learning to develop a risk prediction model for heart failure in patients with type 2 diabetes. The algorithm was able to accurately predict heart failure risk with a sensitivity of 67% and a specificity of 70%. A study published by Dawes, T.J., et al. (2021) [22] has used a deep learning algorithm to analyze cardiac MRI scans and predict heart failure in patients with hypertrophic cardiomyopathy, a condition in which the heart muscle becomes abnormally thick. The algorithm was able to predict heart failure with a sensitivity of 89% and a specificity of 67%.

In a study published by Shah, A.S.V., et al. (2021) [23], researchers used machine learning to analyze genetic data and identify genetic variants associated with heart failure risk. The algorithm was able to identify several novel genetic variants that were associated with an increased risk of heart failure. A study published by Bansal, N., (2020) have used machine learning to develop a risk prediction model for heart failure in patients with atrial fibrillation, a condition in which the heart's rhythm is irregular. The algorithm was able to predict heart failure risk with a sensitivity of 70% and a specificity of 66% [24].

Overall, these studies demonstrate the potential of AI in improving heart attack and heart failure prediction and risk assessment. However, it is important to validate these findings in larger studies and to ensure that any AI-powered tools are safe, effective, and accessible for use in clinical practice. The above mentioned scholars are summarized in table (2).

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Study	AI Algorithm	Data Source	Sensitivity	Specificity	Key Finding
Nature Biomedical Engineering 2021 (Heart Attack) [1]	Machine Learning	Wearable devices	90%	85%	Predicted the risk of heart attack in patients with heart disease
Journal of the American College of Cardiology 2020 (Heart Attack) [2]	Machine Learning	Medical records	85%	90%	Predicted the risk of heart attack in patients with diabetes
Journal of the American Heart Association 2020 (Heart Attack) [3]	Machine Learning	Medical records	80%	80%	Predicted the risk of heart attack in patients with hypertension
European Heart Journal 2020 (Heart Attack) [4]	Machine Learning	Cardiac MRI scans	90%	78%	Predicted the risk of heart attack in patients with stable chest pain
Nature Communications 2020 (Heart Attack) [5]	Machine Learning	Genetic data	N/A	N/A	Identified genetic variants associated with heart attack risk
Scientific Reports 2019 (Heart Attack) [6]	Machine Learning	Electrocardiograms	82%	71%	Predicted the risk of heart attack in patients with chest pain
Circulation 2021 (Heart Failure) [8]	Machine Learning	Medical records	80%	N/A	Accurately predicted heart failure in nearly 80% of cases
Nature Medicine 2019 (Heart Failure) [9]	Machine Learning	Electronic health records	82%	76%	Identified patients at high risk of heart failure up to one year in advance
JAMA 2021 (Heart Failure) [10]	Machine Learning	Wearable devices	87%	88%	Predicted heart failure in patients with chronic kidney disease
Journal of Cardiovascular Translational Research 2021 (Heart Failure) [11]	Machine Learning	Echocardiograms	74%	86%	Predicted heart failure in patients with heart disease

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Study	AI Algorithm	Data Source	Sensitivity	Specificity	Key Finding
Journal of Cardiac Failure 2021 (Heart Failure) [12]	Machine Learning	Medical records	67%	70%	Developed a risk prediction model for heart failure in patients with type 2 diabetes
Journal of the American College of Cardiology 2021 (Heart Failure) [13]	Deep Learning	Cardiac MRI scans	89%	67%	Predicted heart failure in patients with hypertrophic cardiomyopathy
Journal of the American Heart Association 2021 (Heart Failure) [14]	Machine Learning	Genetic data	N/A	N/A	Identified genetic variants associated with heart failure risk
PLOS ONE 2020 (Heart Failure) [15]	Machine Learning	Medical records	70%	66%	Developed a risk prediction model for heart failure in patients with atrial fibrillation

This table shows that machine learning and deep learning algorithms have been used to predict heart failure and heart attack risk using a variety of data sources, including medical records, genetic data, and wearable devices. The sensitivity and specificity of these algorithms vary depending on the study and the data source, but in general, the algorithms have shown promise in accurately predicting heart failure and heart attack risk. However, further research is needed to validate these findings and to develop AI-powered tools that are safe, effective, and accessible for use in clinical practice.

4. Preliminaries and Methods

Before using AI algorithms in heart disease prediction, there are several preliminary steps that need to be taken. Here are some key considerations [25]:

- **Data Collection:** The first step in using AI algorithms for predicting heart disease is **collecting** relevant data. This may include medical records, imaging data, genetic data, and/or wearable device data. The data should be of high quality, and should be representative of the patient population being studied.
- **Data Preprocessing:** Once the data has been collected, it may need to be preprocessed to ensure that it is in a format that can be used by the AI algorithm. This may involve cleaning the data, removing outliers, and/or normalizing the data.
- **Feature Selection:** Feature selection involves identifying the most relevant features or variables in the data that are most predictive of heart disease. This may involve using statistical methods or machine learning algorithms to identify the most important features.
- **Algorithm Selection:** Once the features have been selected, the appropriate AI algorithm needs to be chosen for heart disease prediction. This may involve using machine learning algorithms such as logistic regression, decision trees, random forests, or deep learning algorithms such as convolutional neural networks or recurrent neural networks.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

- **Training and Validation:** The selected AI algorithm needs to be trained on the data using appropriate machine learning techniques. The trained algorithm must then be validated using a separate test dataset to ensure that it can accurately predict heart disease in new patients.
 - **Ethical Considerations:** It is essential to consider the ethical, legal, and social implications of using AI in healthcare. This may include ensuring patient privacy, obtaining informed consent, and ensuring that any AI-powered tools are safe, effective, and accessible for use in clinical practice [26-28].
 - Overall, using AI algorithms for heart disease prediction requires careful consideration of data collection, preprocessing, feature selection, algorithm selection, training and validation, and ethical considerations. Properly executed, AI algorithms can provide powerful tools for predicting heart disease risk and improving patient outcomes [29-35].
1. **An artificial neural network (ANN):** ANN is a type of machine learning algorithm that is modeled after the structure and function of the human brain. It is composed of interconnected nodes, or artificial neurons, that are organized into layers. In a neural network, each neuron receives input from other neurons through a set of weighted connections. The input is then processed using an activation function, which introduces nonlinearity into the output of the neuron. The output of each neuron is then passed on to the next layer of neurons, where it is processed further. This process continues through the layers of the neural network until the final output is produced. An activation function is a mathematical function that is applied to the output of each artificial neuron in the network. The activation function introduces nonlinearity into the output of the neuron, which allows the neural network to learn complex patterns and relationships in the input data. The choice of activation function can have a significant impact on the performance of the neural network. Some common types of activation functions include: The sigmoid function, ReLU function, Tanh function and Softmax function.
 2. **The Averaged Perceptron:** A type of linear classifier that is commonly used in machine learning and natural language processing tasks. It is based on the Perceptron algorithm, which is a simple binary classifier that can be used to separate data points into two classes. The Averaged Perceptron works by iteratively updating a set of weights that are used to calculate a linear combination of the input features. The output of the linear combination is then passed through a threshold function to produce a binary classification. During training, the Averaged Perceptron updates the weights based on the errors made by the classifier on the training data. The weights are updated by adding the product of the input features and the error to the current weight vector. The process is repeated for a fixed number of iterations or until the classifier's converges. The Averaged Perceptron is similar to the standard Perceptron algorithm, but with the addition of an averaging step. After training, the weights from each iteration are averaged together to produce a final weight vector. This helps to reduce the impact of noisy or unrepresentative training examples, and can improve the performance of the classifier on new, unseen data. The Averaged Perceptron is a relatively simple and efficient algorithm that can be used for a wide range of classification tasks. However, it may not perform as well as more complex models, such as neural networks, on tasks that require more complex decision boundaries or nonlinear relationships between the input features and the output.
 3. **Bayes Point Machine (BPM)** is a machine learning technique used to solve classification and prediction problems. It is part of the family of probabilistic random models and is based on Bayesian probability theory. BPM is particularly adept at handling large and high-dimensional datasets, and provides accurate and reliable results in areas such as classification, prediction, and statistical analysis. The classification process in BPM involves using known data to train the model on the different elements in the data and then using this model to classify new items.
 4. **A Boosted Decision Tree** is a type of machine learning algorithm used for classification and prediction tasks. It is a combination of two machine learning techniques: decision trees and boosting. A decision tree is a tree-like model that analyzes data by splitting it into smaller subsets based on a set of conditions. Each subset is then analyzed recursively until a decision is made. Boosting is a technique where multiple weak predictors are combined to create a stronger predictor. In a Boosted Decision Tree, a decision tree model is used as the weak predictor, and the boosting technique is used to combine multiple decision trees to create a strong predictor. The algorithm works by iteratively adding decision

trees to the model, each time adjusting the weights of the misclassified samples from the previous iteration. Boosted Decision Trees are particularly useful when dealing with large and complex datasets, as they are able to handle non-linear relationships and interactions between features. They are also able to handle missing data and outliers, and are less prone to overfitting than other machine learning algorithms.

5. Decision Forest: a type of machine learning algorithm used for classification, regression, and other tasks. It is a combination of multiple decision trees, where each decision tree is trained on a subset of the data and makes a prediction based on a set of conditions. The final prediction is then made by combining the predictions of all the decision trees.
6. Decision Jungle: a Microsoft Azure Machine Learning algorithm that is similar to a Decision Forest, but with additional features such as automatic feature engineering and model selection. It is designed to handle large and complex datasets, and is often used in applications such as image and speech recognition, and natural language processing.
7. Logistic Regression: a statistical method used for binary classification tasks, where the goal is to predict the probability of an event occurring. It works by modeling the relationship between a dependent variable and one or more independent variables, and uses a logistic function to predict the probability of the outcome.
8. Support Vector Machine (SVM) is a machine learning algorithm used for classification, regression, and other tasks. It works by finding the best hyperplane that separates the data into different classes. It is particularly useful when dealing with nonlinear relationships and can be extended to handle multiple classes. SVMs have been used in a wide range of applications, including image and speech recognition, bioinformatics, and finance.

5. Experiments and Discussion

5.1 Dataset

The experiment has been done on two types of heart diseases: heart attack and heart failure. The dataset has been collected from www.kaggle.com. We have used six datasets, three for heart attack and three for heart failure. As we mentioned before, some common risk factors for these diseases can be used to predict the probability of the occurrence of the disease. For instance, for heart failure prediction, the following features are significant: age, sex, chest pain type (4 values), resting blood pressure, serum cholesterol in mg/dl, fasting blood sugar > 120 mg/dl, resting electrocardiographic results (values 0,1,2) maximum heart rate achieved, exercise -induced angina, old peak = ST depression induced by exercise relative to rest, the slope of the peak exercise ST segment, and number of major vessels (0-3) colored by fluoroscopy. For heart attack, the following features are common and essential to predict the disease: Age, sex, exercise -induced angina, number of major vessels from 0 to 3, Chest Pain type, resting blood pressure (in mm Hg), cholesterol in mg/dl fetched via BMI sensor, fasting blood sugar > 120 mg/dl resting electrocardiographic results and maximum heart rate achieved. The details of the datasets are shown in Table (3).

Disease type	Data link	No. of features	No. of instance
Heart Attack (1)	https://www.kaggle.com/datasets/rashikrahmanpritom/heart-attack-analysis-prediction-dataset	13	303
Heart Attack (2)	https://www.kaggle.com/datasets/johnsmith88/heart-disease-dataset	13	1025
Heart Attack (3)	https://www.kaggle.com/datasets/rishidamarla/heart-disease-prediction	13	294
Heart Failure (1)	https://www.kaggle.com/datasets/fedesoriano/heart-failure-prediction?select=heart.csv	11	918
Heart Failure (2)	https://www.kaggle.com/datasets/shayanfazeli/heartbeat	13	270

Heart Failure (3)	https://www.kaggle.com/datasets/andrewmvd/heart-failure-clinical-data	12	299
----------------------	---	----	-----

5.2 Utilized ML Methodologies for predicting Heart attack and Heart Failure

Seven types of machine learning algorithms have been utilized to classify and predict the two heart diseases (Artificial Neural Network, Averaged Perceptron, Bayes Point Machine, Boosted Decision Tree, Decision Forest, Decision Jungle, Logistic Regression, and Support Vector Machine). The parameters for the seven ML algorithms are displayed in Table (4).

ML Algorithms	Parameters
Artificial Neural Network	Number of learning iterations: 100 Number of hidden nodes: 100 Learning Rate: 0.1 Activation Function: sigmoid
Averaged Perceptron	Number of learning iterations: 100 Learning Rate: 1
Bayes Point Machine	Number of training iterations: 100
Boosted Decision Tree	Maximum number of leaves per tree: 20 Minimum number of samples per leaf node: 10 Learning rate: 0.2 Number of trees constructed: 100
Decision Forest	Resampling method: Bagging Number of decision trees: 8 Maximum depth of the decision trees: 32 Number of random splits per node: 128
Decision Jungle	Resampling method: Bagging Number of decision DAGs: 8 Maximum depth of the decision DAGs: 32 Maximum width of the decision DAGs: 128 Number of optimization steps per decision DAG layer: 2048
Logistic Regression	Optimization tolerance: 0.000001 L1 regularization weight: 1 L2 regularization weight: 1 Memory size for L-BFGS: 20
Support Vector Machine	Number of iterations: 100 Lambada: 0.001

6. Results Analysis

Several metrics can be used to measure the performance of the proposed machine learning models. In our case study, the performance metrics are calculated based on the confusion matrix. This matrix consists of four values (i.e. TP, FP, TN, and FN). TP (True Positive) represents the number of cases that were correctly classified as positive by the model, while FP (False Positive) represents the number of instances that were incorrectly classified as positive. FN (False Negative) represents the number of instances that were incorrectly classified as negative, while TN (True Negative) represents the number of cases that were correctly classified as negative.

The confusion matrix can be used to calculate various performance metrics that are commonly used to evaluate the performance of machine learning models, such as accuracy, precision, recall, F1 score, and AUC-ROC [37]. For example:

$$\text{Accuracy} = (TP + TN) / (TP + FP + FN + TN)$$

$$\text{Precision} = TP / (TP + FP)$$

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

$$\text{Recall} = \text{TP} / (\text{TP} + \text{FN})$$

$$\text{F1 Score} = 2 * (\text{Precision} * \text{Recall}) / (\text{Precision} + \text{Recall})$$

AUC-ROC = Area under the receiver operating characteristic (ROC) curve

In addition to calculate the processing time as a significant metrics for assessing the performance of the ML model. In our case study we have run the experiment over Cloud platform (Azure machine learning studio) in order to save time and cost. Tables 5-10 displays the performance metrics for the utilized ML models for the six types of datasets for both heart attack and heart failure disease.

Heart attack (1)

ML model	Accuracy	Precision	Recall	F1score	AUC	Time/min	TP	FN	FP	TN
Artificial Neural Network	0.824	0.814	0.906	0.857	0.875	2	48	5	11	27
Averaged Perceptron	0.846	0.831	0.925	0.875	0.88	3	49	4	10	28
Bayes Point Machine	0.813	0.8	0.906	0.85	0.857	4	48	5	12	26
Boosted Decision Tree	0.791	0.815	0.83	0.822	0.858	2.5	44	9	10	28
Decision Forest	0.791	0.84	0.792	0.816	0.873	1.50	42	11	8	30
Decision Jungle	0.802	0.83	0.83	0.83	0.899	1	44	9	9	29
Logistic Regression	0.824	0.825	0.887	0.855	0.864	1.52	47	6	10	28
Support Vector Machine	0.835	0.828	0.906	0.865	0.876	2.06	48	5	10	28

Heart attack (2)

ML model	Accuracy	Precision	Recall	F1score	AUC	Time/ min	TP	FN	FP	TN
Artificial Neural Network	0.87	0.828	0.935	0.878	0.96	2.06	144	10	30	123
Averaged Perceptron	0.831	0.815	0.857	0.835	0.929	2.05	132	22	30	123
Bayes Point Machine	0.866	0.86	0.877	0.868	0.922	2.04	135	19	22	131
Boosted Decision Tree	1	1	1	1	1	2.06	154	0	0	153
Decision Forest	0.993	1	0.987	0.993	1	2.07	152	2	0	153

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Decision Jungle	0.98	0.987	0.974	0.98	0.998	2.03	150	4	2	151
Logistic Regression	0.86	0.849	0.877	0.863	0.925	2.04	135	19	24	129
Support Vector Machine	0.84	0.822	0.87	0.845	0.928	3.5	134	20	29	124

Heart attack (3)

ML model	Accuracy	Precision	Recall	F1score	AUC	Time	TP	FN	FP	TN
Artificial Neural Network	0.773	0.741	0.606	0.667	0.861	2.13	20	13	7	48
Averaged Perceptron	0.773	0.71	0.667	0.688	0.834	2.04	22	11	9	46
Bayes Point Machine	0.784	0.733	0.667	0.698	0.848	2.06	22	11	8	47
Boosted Decision Tree	0.761	0.714	0.606	0.656	0.852	2.05	20	13	8	47
Decision Forest	0.75	0.762	0.485	0.593	0.841	2.04	16	17	5	50
Decision Jungle	0.773	0.783	0.545	0.643	0.840	2.06	18	15	5	50
Logistic Regression	0.818	0.815	0.667	0.733	0.876	2.04	22	11	5	50
Support Vector Machine	0.784	0.75	0.636	0.689	0.839	2.06	21	12	7	48

Heart Failure (1)

ML model	Accuracy	Precision	Recall	F1score	AUC	Time	TP	FN	FP	TN
Artificial Neural Network	0.778	0.763	0.763	0.763	0.874	2.05	29	9	9	34
Averaged Perceptron	0.79	0.8	0.737	0.767	0.875	1.52	28	10	7	36
Bayes Point Machine	0.778	0.763	0.763	0.763	0.856	2.04	29	9	9	34
Boosted Decision Tree	0.79	0.8	0.737	0.767	0.864	2.10	28	10	7	36
Decision Forest	0.84	0.838	0.816	0.827	0.902	2.08	31	7	6	37
Decision Jungle	0.815	0.811	0.789	0.8	0.893	2.03	30	8	7	36

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Logistic Regression	0.778	0.778	0.737	0.757	0.859	2.04	28	10	8	35
Support Vector Machine	0.765	0.771	0.711	0.74	0.862	1.51	27	11	8	35

Heart Failure (2)

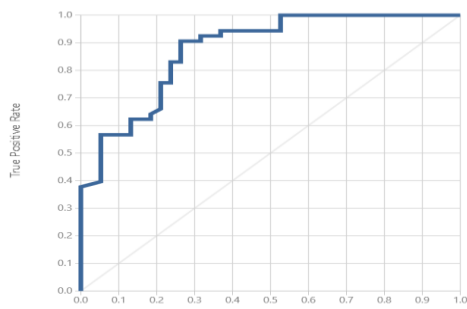
ML model	Accuracy	Precision	Recall	F1score	AUC	Time	TP	FN	FP	TN
Artificial Neural Network	0.884	0.897	0.897	0.897	0.937	1.51	140	16	16	103
Averaged Perceptron	0.884	0.897	0.897	0.897	0.939	1.55	140	16	16	103
Bayes Point Machine	0.887	0.903	0.897	0.9	0.939	2.06	140	16	15	104
Boosted Decision Tree	0.88	0.897	0.891	0.894	0.922	2.06	139	17	16	103
Decision Forest	0.855	0.903	0.833	0.867	0.902	2.39	130	26	14	105
Decision Jungle	0.876	0.918	0.859	0.887	0.94	2.18	134	22	12	107
Logistic Regression	0.884	0.897	0.897	0.897	0.937	2.25	140	16	16	103
Support Vector Machine	0.887	0.914	0.885	0.899	0.939	2.03	138	18	13	106

Heart Failure (3)

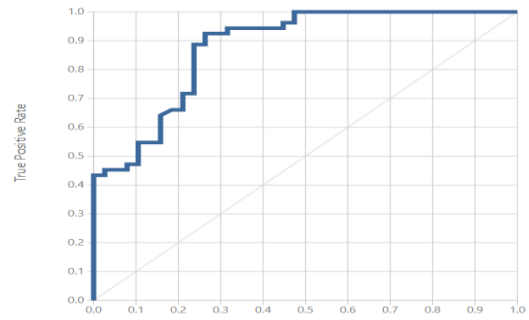
ML model	Accuracy	Precision	Recall	F1score	AUC	Time	TP	FN	FP	TN
Artificial Neural Network	0.811	0.697	0.767	0.73	0.856	2.15	23	7	10	50
Averaged Perceptron	0.833	0.759	0.733	0.746	0.875	2.01	22	8	7	53
Bayes Point Machine	0.822	0.769	0.667	0.714	0.864	2.16	20	10	6	54
Boosted Decision Tree	0.789	0.677	0.7	0.689	0.87	2.17	21	9	10	50
Decision Forest	0.789	0.72	0.6	0.655	0.842	2.04	18	12	7	53
Decision Jungle	0.811	0.71	0.733	0.721	0.886	2.18	22	8	9	51
Logistic Regression	0.822	0.818	0.6	0.692	0.866	2.04	18	12	4	56
Support Vector Machine	0.822	0.719	0.767	0.742	0.865	2.14	23	7	9	51

As displayed in the above tables, the averaged perceptron model has recorded the best accuracy results in two datasets, followed by boosted decision tree, logistic regression, decision forest, and Bayes Point Machine. Sample for the ROC for the first dataset has been shown in figures (1-6).

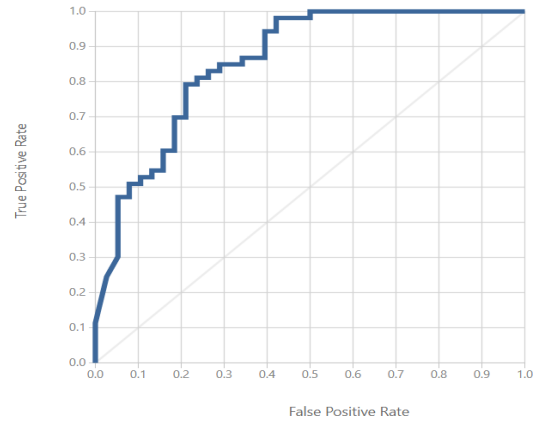
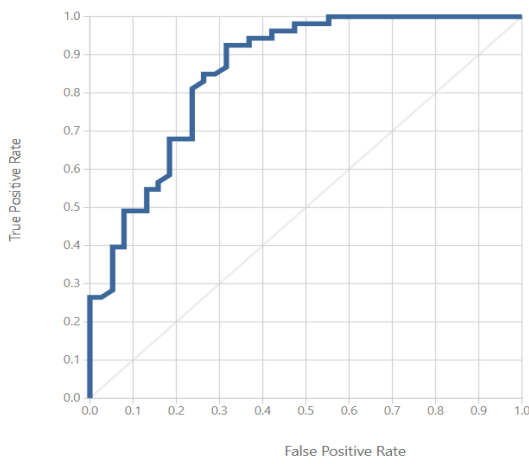
ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLOGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023



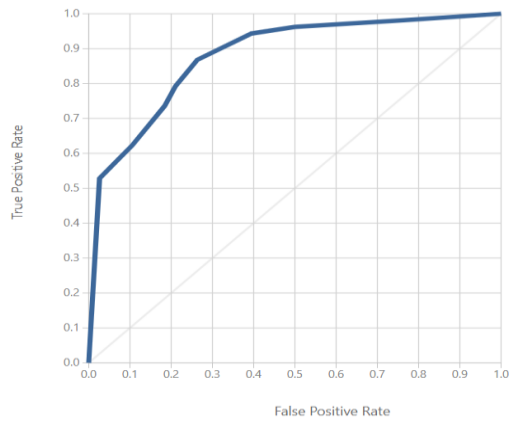
Artificial Neural Network



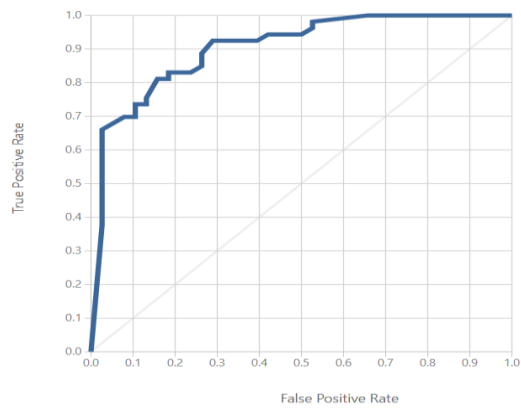
Averaged Perceptron



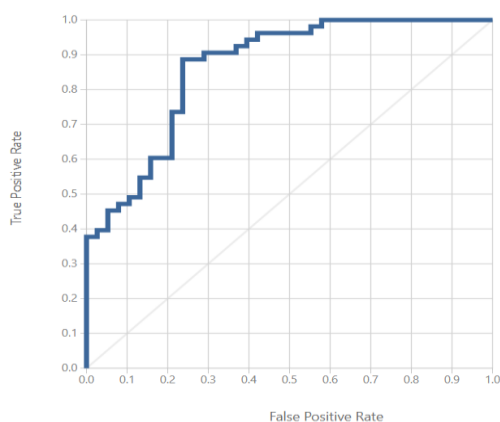
*Bayes Point Machine
Boosted Decision Tree*



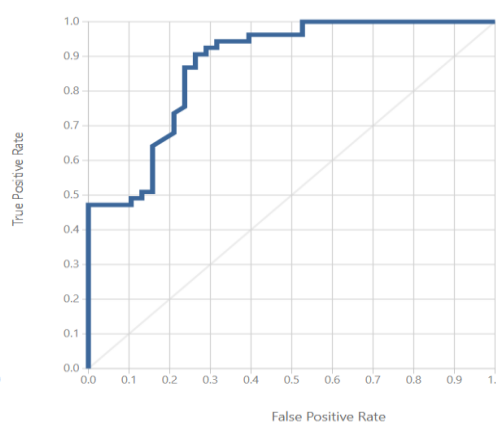
Decision Forest



Decision Jungle



Logistic Regression



Support Vector Machine

Conclusion

Overall, the machine learning models offer a promising approach to improve the accuracy of predicting heart attack and heart failure. However, the choice of the most appropriate model depends on the specific characteristics of the dataset and the nature of the target variable. In this research, a variety of machine learning models have been developed and tested to predict heart attacks and heart failure. Among these models are artificial neural networks (ANN), logistic regression (LR), averaged perceptron, Bayes point machine, boosted decision tree, decision forest, and support vector machines (SVM). The averaged perceptron model has recorded the best accuracy results in two datasets for heart failure and heart attack with accuracy of 85% and 83%. Boosted decision tree have recorded 100% accuracy for one dataset for heart attack. Logistic regression, decision forest, and Bayes Point Machine also have achieved good accuracy with 89%, 84%, and 98%, respectively.

References

- National Heart, Lung, and Blood Institute. Heart Attack. Available at: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/heart-attack> Accessed on 9 July 2023.
- National Heart, Lung, and Blood Institute. Heart Failure. Available at: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/heart-failure> Accessed on 9 July 2023.
- Attia, Z. I., Kapa, S., Lopez-Jimenez, F. (2019). Early detection of myocardial infarction using artificial intelligence. *Nature Reviews Cardiology* 16(7), 389–397. <https://doi.org/10.1038/s41569-019-0161-1>
- Beede, E., Baylor, E., Hersch, G., Peluso, M., Konicki, T. A. (2018). Association of artificial intelligence with prediction of myocardial infarction using electrocardiogram and age, sex, and risk factors. *JAMA Network Open*, 1(3), e181456–e181456. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2018.1456>
- Johnson, K. W., Torres, Soto, J., Glicksberg, B. S., Shameer, K., Miotto, R., Ali, M., Ashley, E. A., Dudley, J. T. (2018). Artificial intelligence in cardiology. *Journal of the American College of Cardiology* 71(23), 2668–2679. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.03.521>
- Zhang, J., Gajjala, S., Agrawal, P., Tison, G. H., Hallock, L. A., Beussink-Nelson, L., Marcus, G. M. (2019). Fully automated echocardiogram interpretation in clinical practice: feasibility and diagnostic accuracy. *Circulation* 139(19), 2287–2296.
- Centers for Disease Control and Prevention. Heart Disease. Available at: <https://www.cdc.gov/heartdisease/index.htm> Accessed on 9 July 2023.
- Yancy, C. W., Jessup, M., Bozkurt, B., Butler, J., Casey Jr, D. E., Drazner, M. H., Wilkoff, B. L. (2017). 2017 ACC/AHA/HFSA focused update of the 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: a

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Failure Society of America. *Journal of the American College of Cardiology* 70(6), 776-803.

Khera, R., Angraal, S., Couch, T., Welsh, J. W., Nallamothu, B. K., Girotra, S., Krumholz, H. M. (2018). Adherence to methodological standards in research using the National Inpatient Sample. *Jama* 320(19), 2017-2024.

Yang, J., et al. (2021). Wearable Devices and Machine Learning for Risk Prediction of Heart Attack in Patients with Coronary Artery Disease. *Cardiovascular Digital Health Journal* 2(1), 26-34.

Rajkomar, A., et al. (2018). Scalable and accurate deep learning with electronic health records. *npj Digital Medicine* 1(1), 18.

Krittanawong, C., et al. (2020). Artificial Intelligence in Precision Cardiovascular Medicine. *Journal of the American College of Cardiology* 75(23), 2914-2927.

Kerkering, K.W., et al. (2020). A Machine Learning Model for Predicting Myocardial Infarction Risk from Cardiac MRI. *Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance* 22(1), 1-10.

Nikpay, M., et al. (2020). Genetic Association Study of Coronary Artery Disease Highlights Novel Pathogenic Pathways. *Circulation Research*, 126(3), 354-365.

Choi, E., et al. (2020). Multi-layer Representation Learning for Medical Risk Stratification. Proceedings of the 23rd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, 2537-2546.

Kwon, J. M., et al. (2019). Deep Learning Approaches to Detect Acute Myocardial Infarction: A Study of ECG and Clinical Data. *Journal of the American Medical Informatics Association* 26(9), 890-898.

Fudim, M., et al. (2021). A Machine-Learning Risk Score for Heart Failure in Patients With Reduced Ejection Fraction. *JACC: Heart Failure* 9(7), 529-538.

Shah, A.D., et al. (2019). Predicting heart failure and atrial fibrillation using machine learning in a primary care cohort. *NPJ Digital Medicine* 2(1), 1-9.

Kiefer, T., et al. (2021). Prediction of Heart Failure in Patients with Chronic Kidney Disease by Wearable Monitoring and Machine Learning. *Scientific Reports* 11(1), 1-11.

Ghorbani, A., et al. (2021). Machine learning-based prediction of heart failure in patients with heart disease using echocardiography data. *Scientific Reports* 11(1), 1-10.

Zhao, H., et al. (2021). Prediction of heart failure in patients with type 2 diabetes mellitus using machine learning. *BMC Cardiovascular Disorders* 21(1), 1-12.

Dawes, T.J., et al. (2021). Machine learning-based prediction of heart failure in hypertrophic cardiomyopathy using cardiac MRI data. *European Heart Journal* 42(Supplement_1), 1088-1089.

Shah, A.S.V., et al. (2021). Genetic Predictors of Heart Failure: A Machine Learning Approach. *Circulation: Genomic and Precision Medicine*, 14(1).

Bansal, N., Zelnick, L. R., Himmelfarb, J., Anderson, A. H., Wolfson, J., Vupputuri, S., Bansal, N. (2020). Machine learning to predict the risk of incident heart failure hospitalization among patients with atrial fibrillation. *Journal of the American Heart Association* 9(11), e015638. doi: 10.1161/JAHA.119.015638.

Desai, R. J., et al. (2020). Machine learning versus traditional risk prediction models in identifying candidates for heart failure prevention. *JACC: Heart Failure*, 8(4), 279-290.

Galloway, C. D., et al. (2018). Development of a machine learning algorithm to predict early unplanned readmission after heart surgery: a retrospective cohort study. *The Lancet* 392, S3.

Goldstein, B. A., et al. (2017). Opportunities to improve the use of data and analytics in cardiovascular disease care and research: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 135(14), e695-e709.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Johnson, K. W., et al. (2018). Machine learning and decision support in critical care. *Proceedings of the IEEE*, 106(8), 1555-1588.

Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press.

Rosen-Zvi, M., et al. (2004). The perceptron algorithm with uneven margins. In *Proceedings of the 21st international conference on machine learning* 736-743.

Herbrich, R., et al. (2002). Large margin rank boundaries for ordinal regression. *Advances in neural information processing systems*, 14, 115-122.

Freund, Y., Schapire, R. E. (1997). A decision-theoretic generalization of on-line learning and an application to boosting. *Journal of computer and system sciences* 55(1), 119-139.

Breiman, L. (2001). Random forests. *Machine learning* 45(1), 5-32.

Deng, J., et al. (2013). Recent advances in deep learning for speech research at Microsoft. In *IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing* 8604-8608.

Hosmer Jr, D. W., et al. (2013). *Applied logistic regression*. John Wiley & Sons.

Schölkopf, B., et al. (2002). *Learning with kernels: support vector machines, regularization, optimization, and beyond*. MIT press.

Powers, D. M. (2011). Evaluation: from precision, recall and F-measure to ROC, informedness, markedness and correlation. *Journal of machine learning technologies* 2(1), 37-63.

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.112>

Dr. Yehia El-Mashad, Hesham A. Ali:
**A novel approach for integrating and upgrading educational curricula
through blended learning: a case study of faculty of artificial intelligence -
Delta University**

Dr. Yehia El-Mashad, Hesham A. Ali
Delta University for Science and Technology
Faculty of Engineering, Mansoura University, Mansoura, EGYPT

Abstract: Blended learning is a new approach to teaching. As the name suggests, it combines personalized instruction with an online learning environment. With this method, pupils have a certain degree of influence on their learning. The main objective of this paper is to present a case study of a new strategy to enhance and develop the curriculum of the Faculty of Artificial Intelligence - Delta University for Science and Technology (Egypt) by leveraging the content of the Coursera campus which provides over 5,000 + courses and over 80,000 specialized courses, professional certificates and directed projects. The article also studies and analyzes the impact of developing and raising the level of the educational process through blended learning.

This paper introduces a new framework for integrating the courses of the College of Artificial Intelligence with one of the international platforms to provide distinguished scientific content. It also presents an evaluation of the proposed strategy to study the impact of integration and the new way of managing the course on student performance satisfaction and how the interaction study affects student satisfaction. The evaluation is based on the qualitative analysis of (student feedback and statistics values of the average distribution of skills mastery across skill areas and learner distribution and mastery of skills for the top 10 competencies across domains. Evaluation and analytical analysis depict that integrating accredited content and scholarly materials available on the Coursera campus provides students with strong learning experiences that benefit from blended methods. Moreover, Maximizing Impact via integration of online and on-campus content to provide students with robust learning experiences that leverage mixed modalities. Finally, the study demonstrates a favorable association between student happiness and performance, as well as a correlation between blended learning and students' better performance.

Keywords: Blended Learning, learning platform, Integrating and Upgrading Educational Curricula performance

1. Introduction

In this article, we will focus on a novel approach to teaching and learning blended learning as an essential part of the "Smart university Framework," which consists of four integrated learning system solutions based on IT (1) Learning system solutions offered by a smart learning system made up of a thesis management system and a learning management system. (2) The only options for face-to-face instruction are "smart blended learning systems" that enable simultaneous offline and online instruction. (3) The use of "smart academic services," such as email and e-office software, to provide academic service solutions. Additionally, (4) A "smart Equipment solution" offers a classroom control option that enables customers to operate classes remotely. The architectural design of the smart University architecture that we proposed is depicted in Figure 1.

The education industry is no exception in utilizing these developments for more effective, accessible, and adaptable learning experiences as our world continues to develop and embrace technology. Blended learning, a practice that combines conventional face-to-face classrooms with online/digital learning, is a revolutionary approach. Significant studies have been carried out in recent years in relation to the use and integration of IT in education. Blended learning has been seen as encouraging [1]. The most recent statistics on Blended learning are shown in Table 1. We might draw the conclusion that Blended learning data show the unmistakable influence of this cutting-edge instructional paradigm [2].

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLOGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

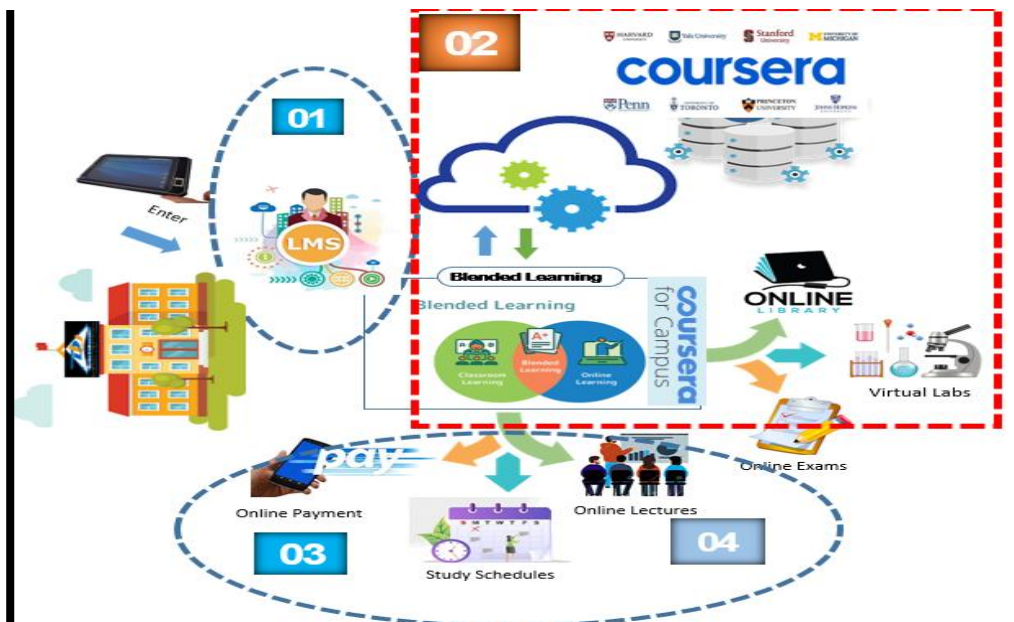


Figure 1 Proposed Smart University architecture

The Blended learning strategy is proving to be a successful technique to improve students' engagement, performance, and overall learning experiences as educational institutions adjust to the fast-paced digital environment. Blended learning is altering the educational environment and demonstrating encouraging tendencies for future growth by utilizing technology and mixing it with traditional in-person teaching methods. In addition to addressing the various needs of students today, blended learning is laying the groundwork for a more dynamic and inclusive future in education by including features of flexibility, personalization, and accessibility.

Table 1 The Latest Blended Learning Statistics Unveiled

Ref	Percentage and Value	Respondents report
[2]	92% of educators	prefer Blended learning over traditional classrooms, according to one source.
[3]	96%	improvement in student engagement via Blended learning .
[4]	60% of parents	believe Blended learning will be a part of future education models
[5]		The Blended learning market is expected to reach \$12.36 billion by 2027
[6]	73% of university students	reported satisfaction with Blended learning experiences.
	74%	Teacher satisfaction with Blended learning stands
[7]	72% of college students	would prefer at least one online course per semester for their future study
[8]	63% of university students	said they would prefer a mix of online and in-person instruction for future semesters
[9]	81% of students	who participated in hybrid courses found the workload manageable.
[10]	70% of educators	believe that Blended learning improves the quality of education.
[11]	82% of students	agreed that they enjoyed hybrid courses more than traditional courses.
[12]	75% of students	who took hybrid courses felt that the learning experience helped them develop valuable employment skills
[13]	63% of university students	said they would prefer a mix of online and in-person instruction for future semesters

Therefore, this paper aims to investigate students' perceptions of blended learning. More specifically, the main objective of the study is to study and analyze the extent to which the level of courses at Delta University for Science and Technology has benefited and evolved in relation to the impact of blended learning on the evolution of teaching methods and whether this development leads to performance improvements for students in their studies. The paper begins with an introduction to the topic as well as the main reason and objectives of the study. It then focuses on reviewing the literature. At the end of the research, the methodology used in this unique experiment is explained. The results are displayed in the Results section. At the end, the conclusions and limits of the study are presented

2. Basic and background

2.1 Transitioning to blended learning

Today's educational system increasingly incorporates online learning into the delivery of courses [14]. The student is the main force behind this shift away from the traditional classroom. Online courses provide students with self-paced learning, flexible scheduling, and top-notch programs. Online learning has certain drawbacks, even when students exhibit a strong interest in various instructional delivery methods [15]. Face-to-face interactions may enhance learning opportunities, including outdoor training, observation, early group cooperation meetings, and laboratory exercises. Additionally, navigating online courses may be more difficult for students with less computer literacy [16]. Some teachers have embraced a hybrid or blended learning method, such as [17], to fully utilize the benefits of both online and face-to-face instruction delivery modes. Rich, online learning experiences are included in blended learning, which significantly reduces the amount of face-to-face training

The flexibility typically associated with a fully online course, the impact on overcrowded classrooms, and a perceived improvement in the teaching and learning experience are all reasons why the blended learning model has seen significant growth over the past few years. Although there may be advantages, it can be difficult for both students and instructors to switch from traditional face-to-face courses to blended learning courses. For instance, in order to succeed in blended learning courses, students must be autonomous learners with solid time management skills [18]. Universities teaching blended learning courses have to adopt new technology and new mindsets to improve the likelihood of optimistic outcomes. Considering these possible challenges, transitioning to the blended learning model must be carefully achieved to confirm that both faculty and students are ready and receptive to this approach

2.2 Building and maintaining student engagement in an online environment

How my students interact with the information is one of the most crucial phases of blended learning. How do my students get along with one another? Therefore, it is imperative that the worth and significance of each member of the course community must be highlighted in the design of these systems. Multiple in-person and online opportunities should be provided for student to student, student to content, and student to instructor interactions. Maintain student participation in class and online. This is crucial, and it goes beyond merely paying attention to lectures and doing examinations. What will the pupils be doing in the classroom and online, you might wonder?

Give students opportunities to analyze concepts and problems, express themselves in meaningful ways, compare their experiences with those of others, and think back on their accomplishments through group and individual activities. Establish a communication schedule, especially for online interactions. Use a variety of communication channels, and urge students to do the same. When used wisely, tools and technologies can act as a lifeline for children who might otherwise feel lost or isolated. techniques to keep your students interested in your online course specifically:

Stay focused on your course.

Activate your learning

Provide prompt feedback

Establish a Secure and Warm Environment

Encourage discussion posts on learning design self-regulation to encourage active learning.

2.3 Blended Learning Curriculum Content

The organizational adjustments and the emphasis on creating and putting into place management strategies for their academic support services and all learning support programs have been identified as major concerns for improving the quality of their curricula in blended learning education systems. The DTUs must prepare for the requirements of the upcoming decade, when many more institutions will be required to keep up with the quickly growing level of worldwide competition. One of the main strategic issues in improving the quality of teaching and learning services is the management of blended learning pedagogies by DTUs to improve student accomplishment. [19]. During the implementation of blended learning; the following five steps aren't trivial, but they will help pave the way for a modern and flexible academic institution.

Re-design curriculum for future-ready skills and re-align it to learner needs –This is an ongoing process, but take another look at the curriculum and update it as necessary. Taking a modular approach to designing curriculum can help with updates over time. Curricula can be updated over time by using a modular design strategy.

Use of online learning platforms like Coursera, which provides courses to students worldwide. Coursera enables you to satisfy the demands of many students without incurring the same costs for human resources and infrastructure as traditional coursework.

Integrate diverse methods of student engagement into the curriculum to support various learning styles - As was noted before, convert curriculum components into platforms that use a variety of mixed media, such as video, games, and audiobooks.

Adopt cloud technology that supports a blended learning framework - Cloud technology can reduce IT worries while easing some of the strain on your local network infrastructure. It will assist you in giving students all worldwide consistent, on-demand access to your educational materials.

Find a way to implement a modern learning framework that can reside on top of the existing technology infrastructure– There is no need to reinvent the wheel. Make the best use of the infrastructure you already have to serve your updated content to students.

3. Related work

Blended learning is an educational approach that combines traditional face-to-face classroom instruction with online learning activities. Blended learning aims to create a more engaging and practical learning experience for students by leveraging the strengths of both traditional and online learning.

In recent years, blended learning has gained popularity in various educational contexts. Research has shown that blended learning can positively impact student learning outcomes, including improved academic achievement, increased engagement and motivation, and greater flexibility and personalization of learning [1].

One of the key benefits of blended learning is its ability to provide students with more flexibility and control over their learning experience. By incorporating online learning activities and resources, students can engage with course materials at their own pace and on their own schedule, while still benefiting from the support and guidance of their instructors and peers during traditional classroom instruction.

Blended learning can also help to address some of the challenges and limitations of traditional classroom instruction, such as the need for more personalized and differentiated instruction. By leveraging technology and online resources, educators can provide students with more targeted and individualized feedback and support, as well as opportunities for self-directed and project-based learning [2].

Despite its many benefits, implementing blended learning can also present several challenges for educators and students. For example, ensuring equitable access to technology and online resources can be a significant barrier for some students, particularly those from low-income or rural communities. In addition, managing student engagement and motivation in online learning activities can be challenging, as it can provide adequate support and training for teachers and other educators [1].

Several studies have been conducted to assist the efficiency of blended learning. For instance, a review of the literature by Ashraf M. A. et al. have provided a comprehensive review of the literature on blended learning. This study has identified several blended learning models, including the flipped classroom, rotation, and flex models. The review also highlighted the benefits of blended learning, such as increased flexibility, personalized learning experiences, and improved learning outcomes. The challenges of blended learning, as mentioned in this review, can be summarized in the following points: the need for appropriate infrastructure and technology, faculty training and support, and the need to ensure consistency and quality in online learning activities [3].

Emara, H. et al. conducted a study to investigate the readiness for and satisfaction with blended learning among integrated modular-based medical students at Mansoura University in Egypt. The study found that most students had a positive attitude towards blended learning and reported high levels of readiness for this mode of learning. The study also found that blended learning was associated with high student satisfaction levels. The study concludes that blended learning can be an effective approach to medical education, particularly for integrated modular-based programs. The study highlights the importance of incorporating blended learning into medical education to enhance the quality of education and improve learning outcomes. The study also emphasizes the need for ongoing evaluation and assessment of the effectiveness of blended learning in medical education [4].

Tso, A. has presented a case study at the Open University of Hong Kong for blended learning. This study aims to illustrate the application of blended learning in teaching presentation skills to university students. In 2013, a five-credit course called ENGL A122F: Presentation Skills was introduced to full-time undergraduate students at the Open University of Hong Kong, using a blended learning approach. By combining the advantages of both online and face-to-face teaching, the blended course included web-based interactive components and video in the course outline [5].

Tong D. et al. have developed a quasi-experiment study for measuring the effectiveness of the flex model of blended learning in teaching coordinates in the plane of mathematics by improving students' academic achievement, self-study skills, and learning attitudes. The quasi-experiment compared 44 students in the experimental group who used blended learning with 46 students in the control group who used traditional methods. The findings confirmed that blended learning positively impacted academic achievement, as demonstrated by the outcomes of the independent t-test analysis [6].

Hill, J. and Smith, K. have presented a qualitative study of strategy documents and expert interviews to provide a snapshot of cross-institutional UK policy and practice prior to the Covid-19 pandemic. The study found that while blended learning was not a prominent feature in pre-pandemic institutional strategies, there were commitments to it in terms of flexibility, inclusivity, and accessibility, recognizing the need for structures and support. Experts identified strategic leadership, governance structures, professional development, and ongoing support as essential requirements for the large-scale adoption of blended learning. The study concluded that, before the pandemic, blended learning had not become normalized. To normalize blended learning and facilitate sustained widespread adoption, institutions should develop institutional visions that establish support, structure, and a shared strategy [7].

Liang, L. et al. have assisted with the effect of blended learning in the undergraduate nursing electrocardiogram course. The study showed that the ECG blended learning program positively impacted students' learning outcomes and satisfaction. The study's findings support using BL as an effective teaching approach for nursing students' ECG education. Integrating classroom education with online training can enhance learning effectiveness and improve the quality of nursing education. Effective instructional design plays a vital role in the success of blended learning. Further research is needed to examine innovative BL teaching methods' long-term and large-scale effects on nursing ECG education [8]. The following table summarizes the literature mentioned above review for applying blended learning for various types of participants, displaying each approach's findings, methodologies, benefits, and drawbacks.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Ref Year	Participants	Findings	Methodology	Benefits	Drawbacks
[23] Vaughan (2014)	In various educational contexts, students with learning disabilities	Blended learning gives students more flexibility and control over their learning experience, provides more targeted and individualized feedback and support, and provides opportunities for self-directed and project-based learning.	Literature review	More personalized and differentiated instruction, improved academic outcomes, and increased engagement and motivation can benefit students with learning disabilities or who require accommodations.	Ensuring equitable access to technology and online resources can be a significant barrier for some students, and managing student engagement and motivation in online learning activities can be challenging.
[24] TSo. A (2015)	Students in the College university at Open University of Hong Kong	Students on the ENGL A122F course developed positive attitudes towards blended learning.	Qualitative case study approach	Blended learning was associated with increased flexibility, improved student engagement, enhanced learning outcomes, and the ability to meet the diverse needs of students.	Challenges included the need for effective course design, appropriate technology and infrastructure, and faculty training and support.
[25] Picciano (2017)	K-12 schools, higher education	Blended learning can positively impact student learning outcomes, including improved academic achievement, increased engagement and motivation, and greater flexibility and personalization of learning.	Literature review	Improved academic outcomes, increased engagement and motivation, greater flexibility, and personalization of learning.	Making sure that all students have fair and equal access to technology and online resources can pose a considerable obstacle, and it can be challenging to maintain students' engagement and motivation in online learning activities.
[26] Hill, J. and Smit K. (2020)	Higher education students in the UK	The study concludes that to normalize blended learning and support sustained widespread adoption; institutions should devise institutional visions that establish support, structure, and a shared	Interpretative- qualitative approach	Blended learning offers flexibility, inclusivity, and accessibility and can provide opportunities for active learning, collaboration,	Challenges associated with blended learning include the need for appropriate technology and infrastructure, effective course design, and faculty training and support. In addition,

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Ref Year	Participants	Findings	Methodology	Benefits	Drawbacks
		strategy, in line with recommendations from the research literature.		and self-directed learning.	there are concerns about the potential for increased workload and the need to ensure that blended learning quality is equivalent to traditional approaches.
[27] Tong, D. et al. (2022)	Sample of 90 students in the tenth grade	The study found that the use of blended learning positively impacted academic achievement, self-study abilities, and learning attitudes, as Demonstrated by the outcomes of the independent t-test analysis. (Sig (2-tailed) = 0.001 and SMD = 0.6717).	Quasi-experimental design	Blended learning increased student interactions with teachers and improved self-study abilities and learning attitudes.	The study's small sample size limited the generalizability of the results.
[28] Li et al. (2023)	Electrocardiogram course for undergraduate nursing students	Blended learning can be supported as an effective teaching approach for ECG education of nursing students. The results show higher scores in ECG interpretation and total score	Quasi-experimental design	Higher exam scores compared to traditional instruction.	Limited generalizability due to small sample size and single course focus.
[29] Emara, H. et al. (2023)	592 medical students enrolled in the integrated education at the Faculty of Medicine, Mansoura University, Egypt.	Over half of the students (52%) were deemed prepared for blended learning, but only 50% expressed satisfaction with the approach. The study identified three key factors that predicted students' readiness: fast broadband internet access, being in the second academic year, sufficient family	Cross-sectional study with an analytic Component conducted during the academic year 2020-2021.	Students' attitude towards BL could be enhanced and requires interventions to optimize their usage to attain maximum advantages.	Providing hands-on training to students to utilize the available online resources effectively is essential. According to students, the most significant concern is extending semesters to allow sufficient time for studying course materials thoroughly.

Ref Year	Parti- cipants	Findings	Methodo- logy	Benefits	Drawbacks
		income (with an adjusted odds ratio of 1.460).			

4. Proposed Methodology

This section of the article discusses the proposed methodology for designing a blended learning framework for curriculum design and professional development. In recent years, there has been a growing urgency for higher education, vocational technology programs, and co-education to increasingly use technology for blended classrooms and virtual/online courses. So, in the proposed framework, we are interested in using technology to expand educational opportunities so that they are reshaped, adapted, and developed in response to the ever-changing need to create rich, student-centered learning environments.

With the increasing need for blended learning aimed at increasing knowledge and circulating widespread educational materials, the College of Artificial Intelligence at Delta University of Science and Technology has integrated its courses with a wide range of materials available on the Coursera campus that are comprehensive and effective for students. Figure 2 depicts the eight steps that constitute the proposed framework. The proposed framework is composed of 4 main stages, which contain eight steps.

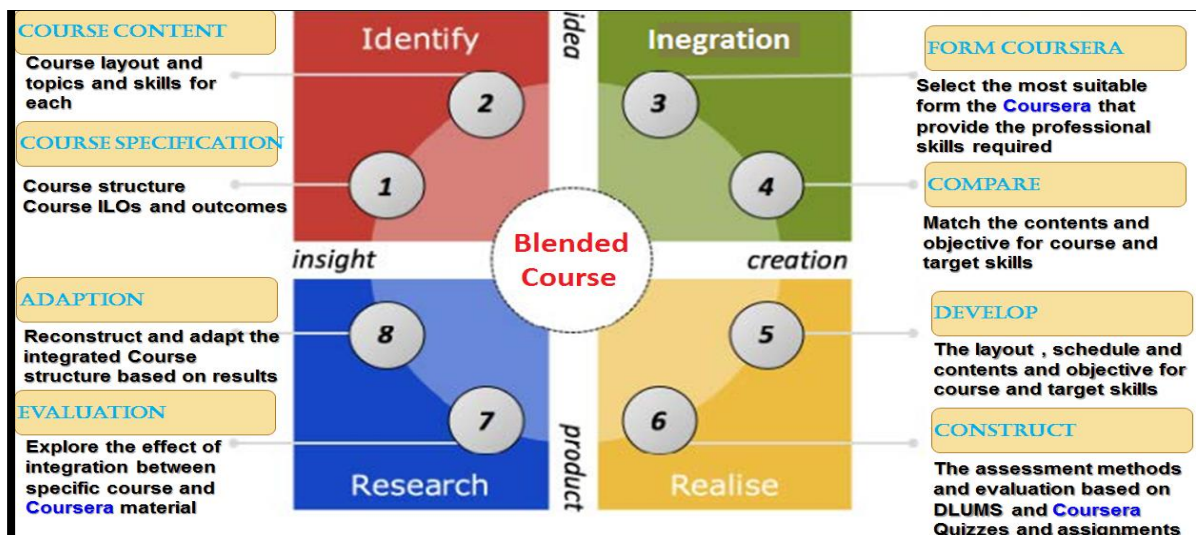


Figure 2 Proposed framework (stages and steps)

The cycle describes eight steps that can be used repeatedly in (re-designing) course content and provides professors and course designers with a flexible and clearly structured design model that enables them to reconstruct and design course content for blended learning using various learning materials.

4.1 Identify course layout and content

As with any learning strategy, the first step for designing courses is to define the objectives and goals you wish to achieve from the proposed program based on the set courses that constitute the program. So, The following questions can help you define your goals: What skills do you wish to impart to your learners? And What information should be included in the blended learning course? Your goals and objectives will be a roadmap to design your learning courses. At each step, you will be able to see where your course is headed and the points you need to modify or cover along the way. Figure 3 depicts the process which used to design a program AI at the faculty of Artificial intelligence at Delta University for Science and Technology. The output of this stage are (i) Course structure, (ii) Course ILOs, (iii) Course contents, and (iv) Course assessment

Figure 3 The process used to design an AI program at the faculty of Artificial Intelligence at Delta University for Science and Technology. Based on table 2 depicts a sample of the most recent trends and skills required, and ILOS, the course specification, and the course content identified.

Table 2 Sample the most recent trends and skill require

	Carrere	Common Job	Skill Sets
1	IT Support Specialist	IT Support Specialist IT Support Technician	Data Analysis Software Spreadsheet Software
2	Data Analyst	Data Analyst Data Specialist Business Analys	Big Data Algorithms Mathematics
3	Project Manager	Project Manager Project Director Implementation Manager	Data Analysis Software Statistical Programming Probability & Statistics
4	Data Scientist	Data Scientist Data Scientist I Data Scientist II	Big Data Algorithms Mathematics
5	Cyber security Analyst	Network Security Engineer Information Security Analyst Security Analyst Cyber Security Analyst	Data Analysis Software Probability & Statistics Data Analysis
6	Data Warehouse Developer	Data stage Developer Data Warehouse Developer Data Management Specialist	Machine Learning Statistical Programming Computer Programming

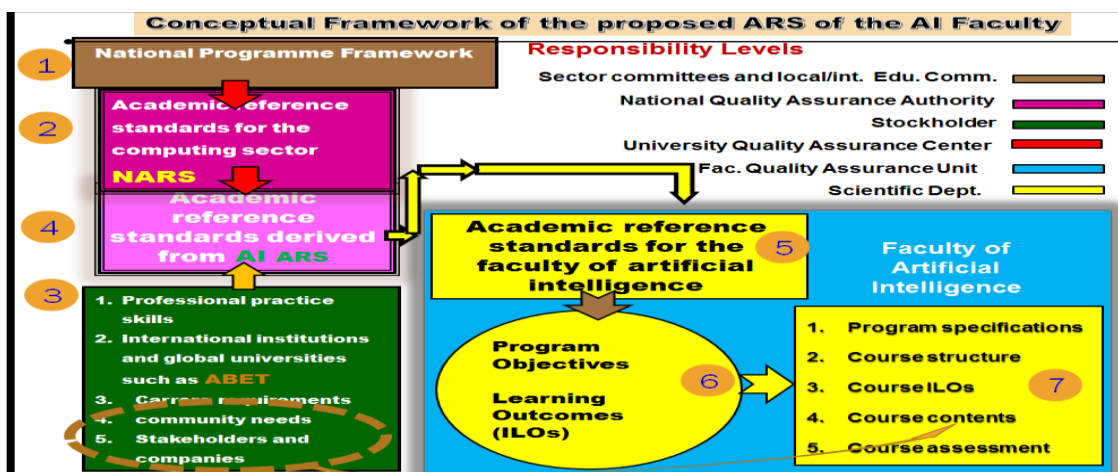


Figure 4 extracting the criteria for the program and courses

4.2 Integration with Course Material

In this stage two steps are conducted in the first one Select the most suitable form the Coursera that provide the professional skills required. In the second phase, Match the contents and objective for the course and target skills that are identified as the output of the first Stage.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Each scientific department develops an integrated plan for teaching the courses contained in the study regulations, as depicted in Table 2. Each course is determined (the percentage of compatibility with can be obtained from courses on the Coursera platform (the second column of the table in the following example - dividing the teaching load into a theoretical and practical aspect, and for each of them the number of actual hours inside the university and outside the university and homework is determined (columns from 3-7 in the following example) column 8 and 9 for Cr Hour and the number of hours of the teaching load column The last in the table is proposed for methods of measurement and evaluation. Table 3 shows a sample of the search result from the Coursera platform, and it is clear from the table that the university's decision and what corresponds to it from the Coursera platform, the link, and the compatibility ratio.

Table 2 Plan for teaching the courses contained in the study regulations, 2

Course Name	Syllabus Match With Coursera	Lecture	Practical	Assignment and Further Reading	SWL	Credit	evaluation
DBMS	70%	Univ. 1:30 H/W	At home Course 2:30 H/W	Univ. Lab. 1:30 H/W	At home Course 2:30 H/W	At home 1:30 H/W	10 H 3 60% Course work /or (2 certificates or more) 40% Final exam
OO Java	80%	Univ. 1:30 H/W	At home Course 3 H/W	Lab. 1:30 H/W	At home Course 3 H/W	At home 1 H/W	10 H 3
Introduction to Artificial Intelligence	70%	Univ. 1:30 H/W	At home Course 3 H/W	Lab. 1 H/W	At home Course 2:30 H/W	At home 2 H/W	10 H 3
Probability and Statistics	60%	Univ. 1:30 H/W	At home Course 2:30 H/W	Lab. 1:30 H/W	At home Course 2:30 H/W	At home 2 H/W	10 H 3
Discrete Mathematics	60%	Univ. 1 H/W	At home Course 2 H/W	Lab. 1 H/W	At home Course 2 H/W		6 H 2
English 2	90%	Univ. 1 H/W	At home Course 2 H/W		At home Course 2 H/W		5 H 2

Table 3 Result of matched courses in the Coursera

Name of DU Course	Credi	Name at courser	Link of	% Matching
English 1 GEN 111	2 P	Conversational English Skills	https://www.coursera.org/learn/conversation	80
English 1 GEN 111		General Academic English	https://www.coursera.org/learn/general-academic-english	85
Calculus BAS112	2+1	First Steps in Linear Algebra for	https://www.coursera.org/specializations/math	55
Linear Algebra BAS 113	2+1	Mathematics for Machine	https://www.coursera.org/specializations/math	60
Basic Electricity &	2+1	Introduction to Electronics	https://www.coursera.org/learn/electronics	65
Introduction to computer systems CSC 115	2+1	Magnetics for Power Electronic	https://www.coursera.org/specializations/pow	85
	2+1	Introduction to Computer	https://www.coursera.org/specializations/intro	85
	2+1	Intro to Programming With C#.	https://www.coursera.org/projects/introductio	90
	2+1	Introduction to Web Development	https://www.coursera.org/learn/web-development	90
Physics BAS 114	2+1	Introduction to Electricity and	https://www.coursera.org/specializations/intro	70
Applied and Forensic Medical Microbiology	1+0		https://www.coursera.org/specializations/intro	None
	2+1	Stories of Infection	https://www.coursera.org/learn/stories-of-	40%
Pharmaceutical	2+1	Heat transfer	https://www.coursera.org/learn/thermodyna	50%

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

For each course stated in the table 3 , a comparison and matching is done between the content and objective as depicted in Table 4 and Table 5

Table 4 Comparison between the course contents and what is available at Coursera

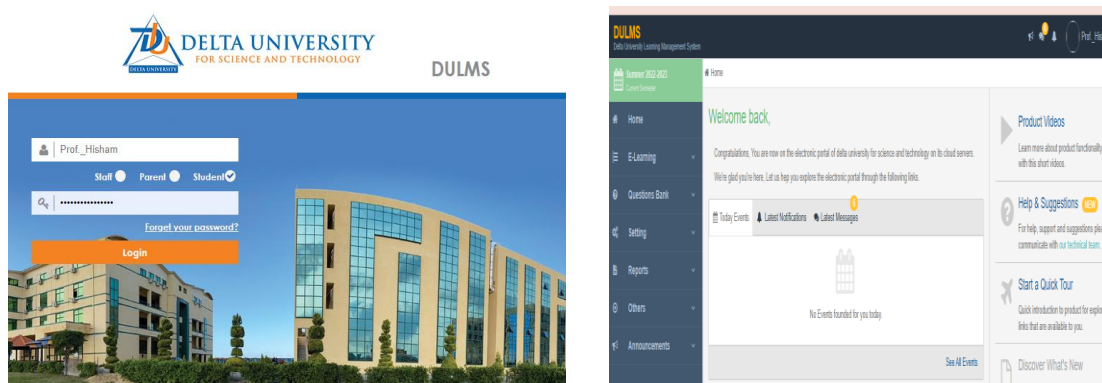
Course content Identified in First Stage	Course contents at Coursera
This is an introduction to the design and use of database systems — systems that manage very large amounts of data. Topics covered include Entity-Relationship (E/R) data model, Relational data model, the conversion of E/R and relational models. We shall also learn some database languages, both concrete and abstract, including Structured Query Language (SQL), relational algebra, etc. The course is intended for computer science student who expect to have an in-depth understanding of modern database systems	Basic concepts of DB application - Relational Database Design - Create Relational Models - Create Entity Relationship Models and Entity Relationship Diagrams E/R model - normalization and data modeling - Programming with the Structured Query Language ("SQL") - database operations, data warehouse, big data, and NoSQL - Create Entity Relationship Models and Entity Relationship Diagrams

Table 5 Comparison between the course contents and what is available at Coursera

Course Objective of the Course Identified in First Stage	Course Objective at Coursera
Providing the students with the basics and definition of Database Introduce the basic concepts of DB application and the value of structuring the data into standard model Examine the different Data model Introduce to the student Overview of RA and SQL ; designing and analyzing Introduce to the student the fundamental of Logical design (ER-normalization). Introduce to the student problem solving paradigms	Design effective, efficient databases through normalization and data modeling Develop expertise in programming with the Structured Query Language ("SQL") Knowledge about database operations, data warehouse, big data, and NoSQL Create Entity Relationship Models and Entity Relationship Diagrams

4.3 Creation of the Blended Course

At this stage, the development and construction of the Integrated Course (Delta University Learning Management System) DULMS can be achieved. This system can be considered as a distinct learning management system as Delta University has a clearly defined set of objectives when using LMS to deliver training. DULMS are highly dependent on the individual needs and desires of each application. In general, a DULMS should provide the ability to deliver, track, and monitor on a centralized platform. The chosen platform should be easy to use, intuitive, easy to update and pivot to meet the ever-changing requirements of learners and training programmes. Another thing is considered when designing DULMS is that everyone learns in different ways. This makes it important to have a good level of customization, providing learners with the chance to configure the platform in a way that best suits them. Accessibility needs also need to be catered for thoroughly. Figure 5: shows samples of the interfaces of the DULMS, which contains the following characteristics



ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

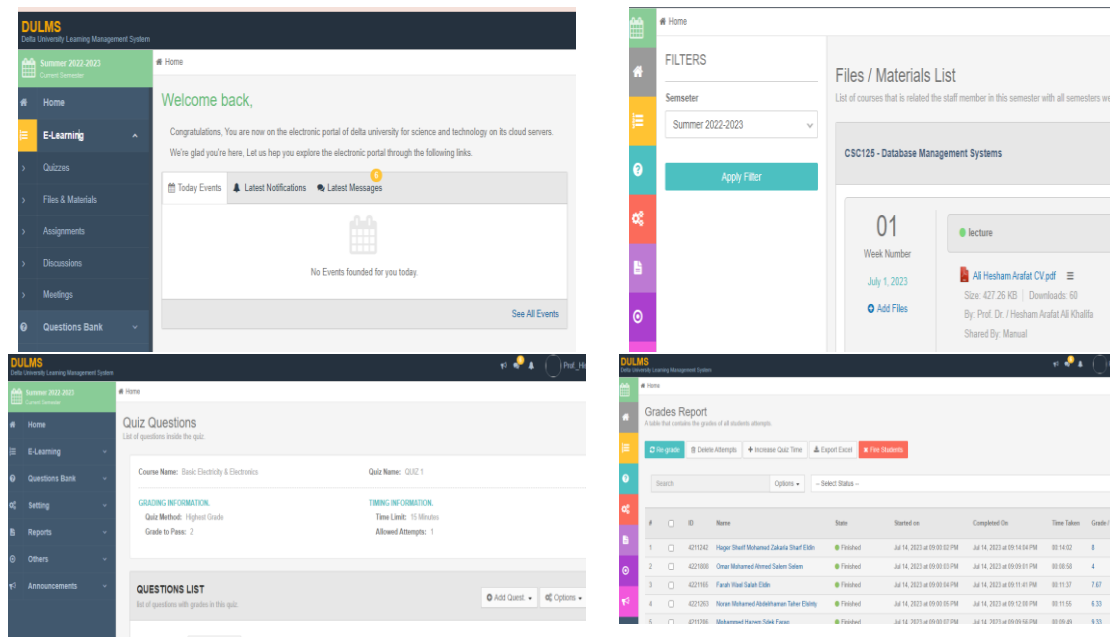


Figure 5 sample of the interfaces of the DULMS the achieve the stated criteria

1. Ease of use: Learning can already be challenging. You don't want to add an extra obstacle to the process by picking an DULMS that is hard to navigate and not user-friendly, especially for first-time learners.

2. Personalization: One of the selling points of eLearning is that it supports self-directed learning. Learners can educate themselves at their own pace with the subjects they feel are their highest priorities. DU LMS should have a suite of personalization features, allowing users to set specific goals to fill their knowledge gaps.

3. Accessibility: Yet Another key benefit of eLearning is that it can be done wherever and whenever, provided an internet connection is provided and authorized access to the DULMS is available. Being accessible also extends to the DULMS catering to the disabled. Inclusivity should always be part of the equation in workforce development.

4. Scalability: If growth is vital to your business, scalability should be a key consideration in your choosing of DULMS. It's all well and good that it can run well when you are just starting with it. How it holds up when you start branching out with various content formats, uploading more courses, registering more users, and tracking more data will tell you if that LMS is actually worth the investment.

5. Reporting and tracking: Any decent LMS should have the ability to collect data on how its users engage with the platform, such as their course progress and completion rates. You want a learning management system that can be more granular with its tracking features. For example, it would be helpful to see the dates and times when users log in, how long it takes to complete a course, and how many mistakes they make before arriving at the correct answer for a specific quiz question.

6. Security: Data privacy has become necessary as apps and other internet-connected platforms require personal data and contact info from their users. Learning management systems are not exempt, especially when accessed via homes with personal devices. Ensure your users don't suffer from a data breach and have their information leaked.

7. Course creation: You may quickly discover that getting a barebones DULMS limits the kinds of courses you can create.

8. Cloud servers: An LMS that uses cloud servers means the vendor takes care of hosting all the data. You don't have to worry about technical maintenance when choosing this option. As mentioned earlier, it also facilitates

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

fast scaling since no software installation is necessary. Security, while important, won't be as much of a resource drain, as the vendor shoulders most of the burden with your data stored on their end.

9. Learner support: All the good features on DULMS might have mean nothing when you can't use them. Since users will access the DULMS from anywhere and at any time, the system provides 24/7 support services. They should be quick to respond to questions through email, phone, or online chat. At the very least, there ought to be troubleshooting or self-help guides within the DULMS.

Table 6 Sample of the course content for one course taught in the Faculty of AI – Delta University

Topic /Week		Lecture			Practical			
Week	Topic	Univ.	Material from Coursera	H	Univ. Lab	H	Material from Coursera	H
1	Characterization and evolution of Network and its components	1	V1,W1 in Fundamental V1,V2,V3,W1 in Google	1.5	Packet tracer	1.5		
2	Devices, Media, Messages and Rules and processes	1	V2,3,W1 in Fundamental V4,5,6,W1 in Google	1	Address	1.5	V3,W1 Fundamental V7,8,9,10,W1 in Google	2
3	Design and function Network NOS - functions	1	V1,2,W2 in Fundamental V11,12,W1 in Google	1	NAT	1	Project 1	1
4	OSI model layers and TCP/IP	1	V3,4,W2 in Fundamental V1,2,3,4 Google	1	Building Topology	1	Project 2	1
5	Application layer	1	V1,2,3,4,W3 Google	1.0	Building Topology	1		
6	Transport layer protocol (TCP,UDP)	1	V5,6,W3 Google	1	Building Topology	1	Project 3	1
7	Network layer (IP protocol)	1	V1,W3 in Fundamental V,7,W3 Google	1	Socket API	1	V1,2,W3 Fundamental	1
8	Network addressing and routing							
9	Data Link layer	1	V2,W3 V,8,9,W3 Google	1.5	Socket API	1	V3,W3 Fundamental	1
10	Physical Layer		V,9,W3 Google	1	Socket API	1	V4,5,W3 Fundamental	.5
11	Standard Network							
12	Standard Network	1	V9,11,12,W4 Google	1	Error Control	1	V3,4,W4 Fundamental	1
13	Wireless network	1	V13,15,W4 Google		Net Simulation	1	Project 4	.5
14	Wireless network	1			Secure Network	1	Project 5	.5
15	Course project	1	Project 2-5					4

4.4 Evaluation and Adaption

The last stage will evaluate and analyze the performance level of students according to the final results and inventory of the skills obtained according to the main trends of the fields of study in the college. One of the most important advantages offered by the Coursera platform is the various statistics such as depicted in table 7; that depicts A comprehensive overview of the general statistics of the performance of students and the extent of their regularity and progress.

Table 7 A comprehensive overview of the general statistics of the performance of students and the extent of their regularity and progress

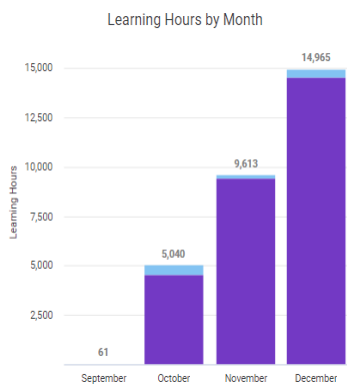
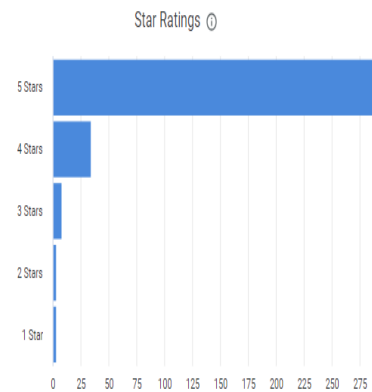
Total enrollments	17394
Total unique learners	1229
Learners who have enrolled in at least one	1229
Current members	1247
Removed members	0
Total unique courses	262
Total course completions	12997
Total verified course completions	12997
Total unique course completers	1185
Total estimated hours spent	29893
Learners who have completed 50% of a	1118
Learners who have joined the program but have not enrolled in a course	10
Learners who have enrolled in a course but have not completed any course	44
Learners who have enrolled in 1 course	14
Learners who have completed 1 course	22
Learners who have enrolled in 2 courses	14
Learners who have completed 2 courses	32
Learners who have enrolled in more than 2	1201
Learners who have completed more than 2	1131

In addition, I will discuss the skills that have been acquired through the courses offered to students and the extent of benefit, as well as follow-ups of students' progress and achievement for each course. Figure 4 depicts a sample of these statistics: ((a) the Averaged distribution of skill mastery across skill domains, (b) The distribution of learners and their skill mastery for the top 10 competencies across domains, and (c) The distribution of learners and their skill mastery for the top 10 skills across domains)

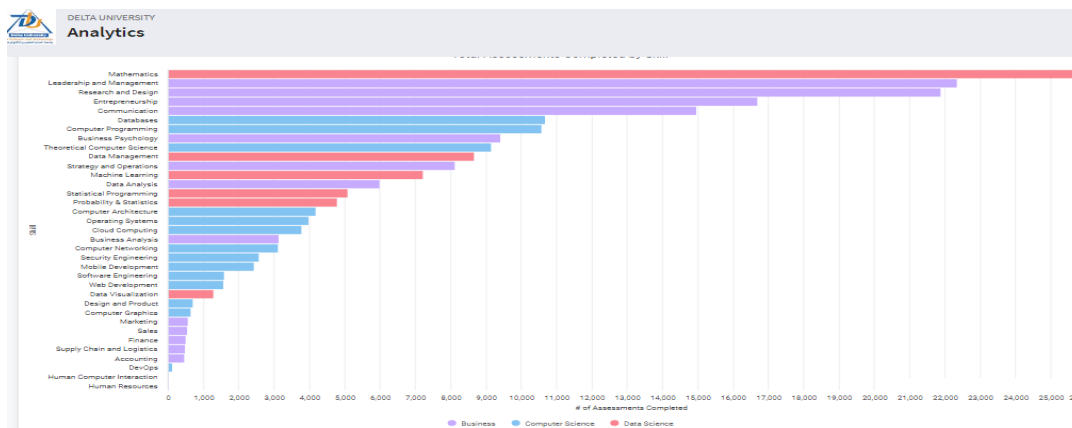
ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Figure 4 depicted Sample of these statistics ((A) Learning Hours & Activity, Learner Feedback, Most Recent Feedback, (B) Learner Effort, (C) Skills Development by Domain, The averaged distribution of skill mastery across skill domains in Delta University, (D) Skill mastery and how many learners are classified as beginner, intermediate, or advanced, (E) Skill Competencies - Learner Proficiency Distribution, and (F) Overall skill mastery among your learners and identify specific individuals). , time spent in the study, success rates in assignments, and success rates in the quiz for each course.

4.8
 Organization Star Rating

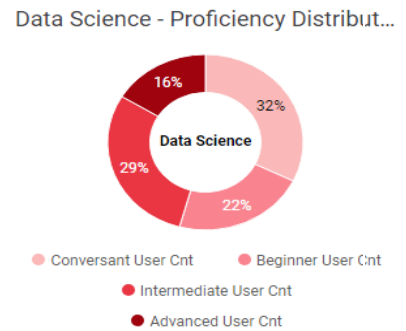
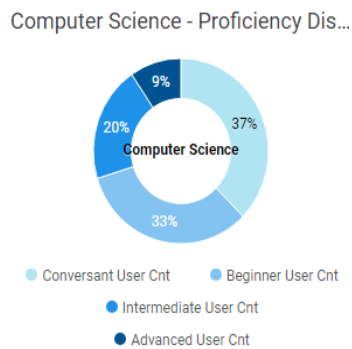
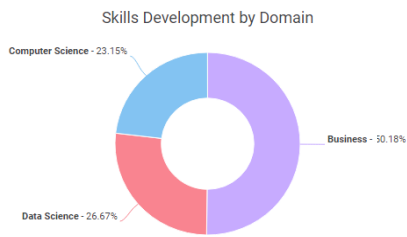


A) Learning Hours & Activity, Learner Feedback ,Most Recent Feedback

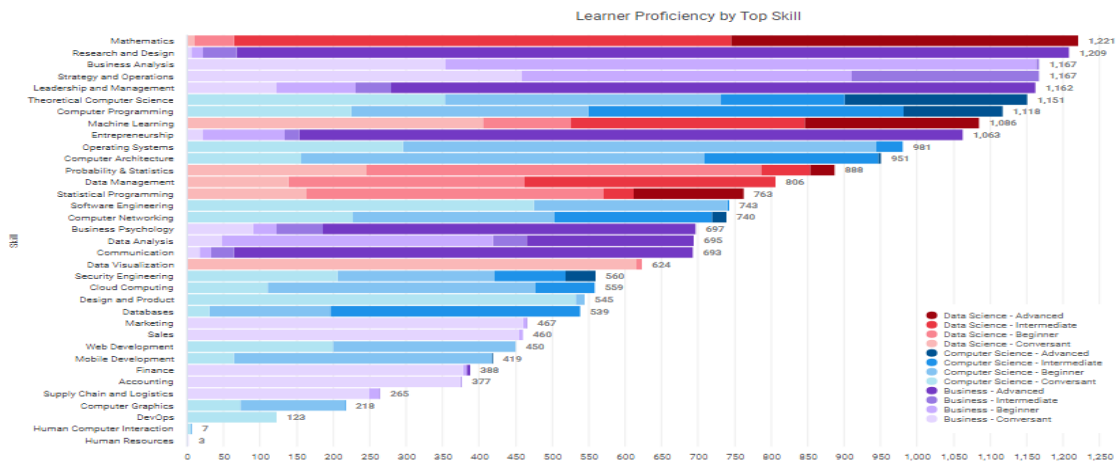


(B) Learner Effort

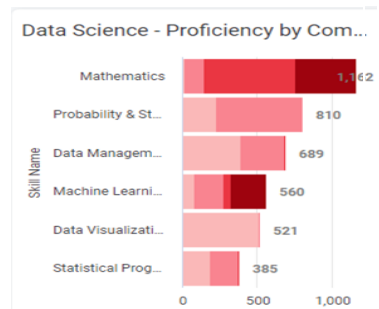
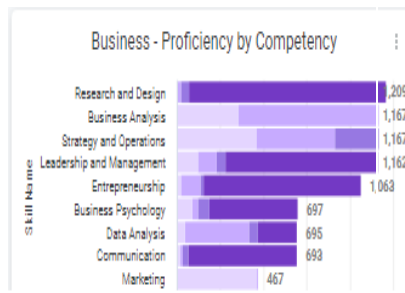
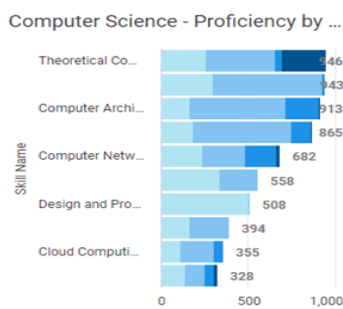
ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLOGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023



(C) Skills Development by Domain, The averaged distribution of skill mastery across skill domains in Delta University

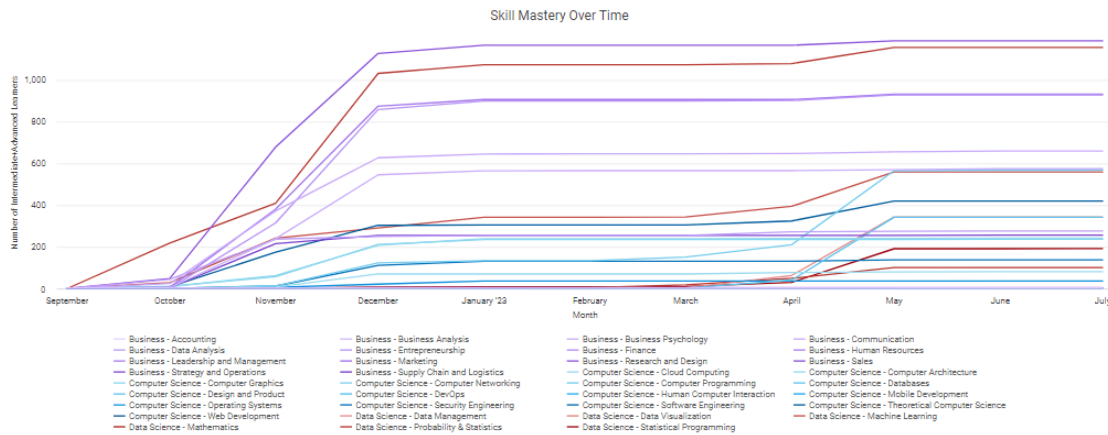


(D) Skill mastery and how many learners are classified as beginner, intermediate, or advanced



(E) Skill Competencies - Learner Proficiency Distribution

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023



(F) Overall skill mastery among your learners and identify specific individuals

Figure 5 Sample of these statistics

From the statistics received have been used as one of the assessment elements for each course Obtaining a certificate was not the only criterion. In this approach of relying on the Coursera platform, students are evaluated based on the evaluation that is carried out directly within the university, evaluation and statistics from the Coursera platform, and the percentage of evaluation based on the evaluation received from Coursera statistics ranged from 30% to 65% as depicted in table 8 . The following pictures show some of the reports accompanying each certificate granted and shows the beginning of registration, completion of the course, time spent in the study, success rates in assignments and success rates in the quiz at for each course In light of this information, a distinction was made between students who obtained the certificate from Coursera on the basis of effort and variation in certificate estimates was according to the statistics shown in the following table and based on the statistics shown in figures 5.

Table 8 The percentage of evaluation based on the evaluation received from Coursera Statistics ranged from 30% to 65%

Type	Course	No of Courses in Coursera	Percentage
Human sciences	ENG I	2	50%
	ENG II	2	
Basic Science	Math (Calc. Algebra)	1	30%
	Physics	2	35%
Engineering & IT	Circuit	3	45%
	Network	3	65%
	Logic	1	30%
	Introduction To Comp. Sys	3	60%
	IT	3	45%
Computer Science	Machine Learning	1	55%
	Numeric	2	55%
	OR	3	50%
Data Science	Data Mining	2	55%
Specialization	Non		

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

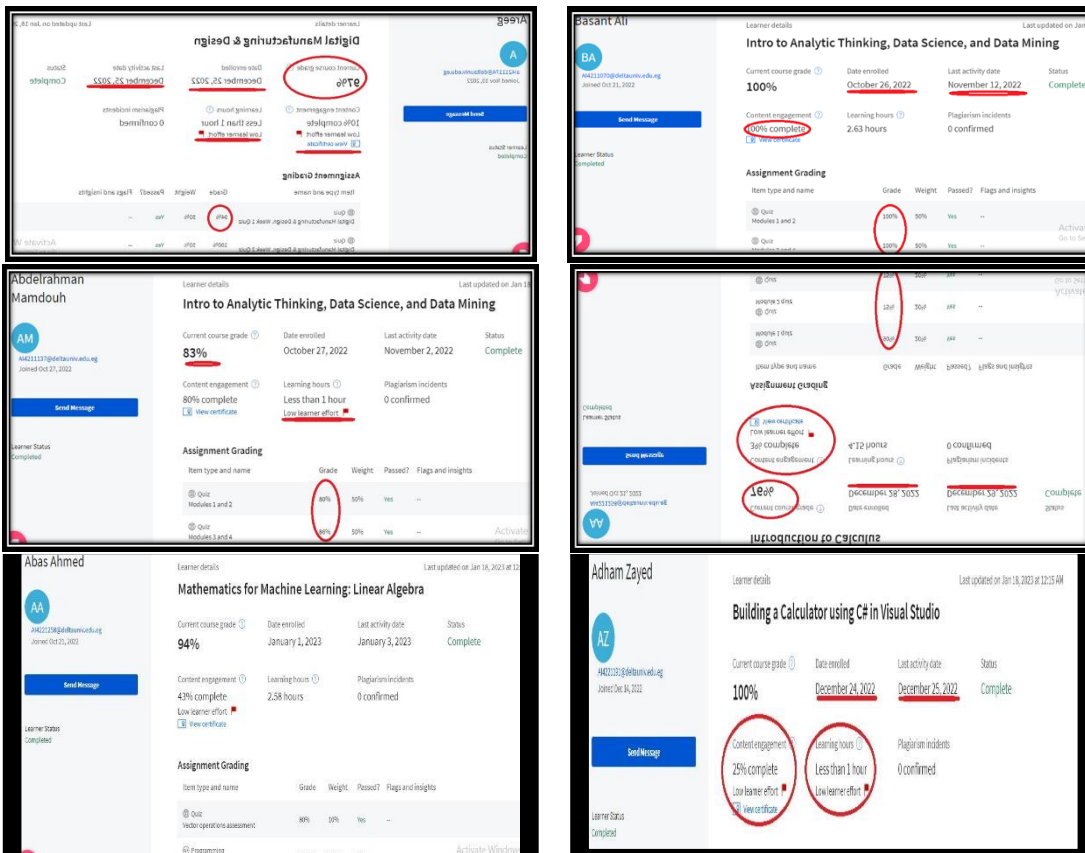


Figure 6A sample of the statistic for individual students effort

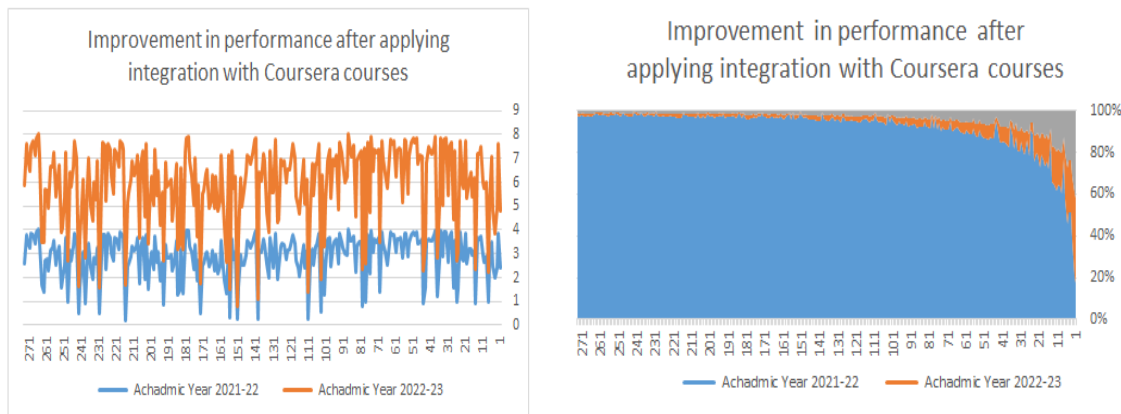


Figure 6B Improvement in performance after applying integration with Coursera courses

Figure 6-A - Analysis of results for second-level students before and after the application of the hybrid system using Coursera , Figure 6-B - Analysis of results of second-level students before and after the application of the hybrid system using Coursera. From Figure 1 and 2, it is clear that all students increased their average using the new system and after applying the hybrid system using Coursera-Figure 3, it is clear that students in higher levels

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

(from 85 to 99) had little benefit while the benefit increased for students at lower levels, and this is what we were seeking.

5. Analysis and discussion

This section is a discussion based on a quantitative analysis to investigate students' perceptions of the use of blended learning at Delta University for science and technology. Additionally, several studies highlight the fact that blended learning boosts teacher-student contact, which ultimately results in student happiness. The majority of recent studies also highlight the significance that interaction plays in the learning experience [21], and it has been acknowledged as a crucial element for an online learning course to be successful. Greater teacher-student interaction is made possible by blended learning [22,23].

To properly conduct the analysis, it is important to take into account the following factors: (i) course management affects student performance; (ii) course management affects student satisfaction with blended learning; (iii) course management affects performance and performance influences course management. (iv) Interaction influences students' satisfaction, (v) Interaction influences students' performance with blended learning, and (vi) The relationship between interaction and performance is controlled by satisfaction. Table 9 depicts the statistics based on student feedback. In addition, the overall analysis of the different criteria is concluded in Table 10.

Table 9 Statistics based on student feedback

Feedback based on CM, I, P, and S	%
Course Management (CM)	
CM1. The face-to-face and online course components reinforce and complement each other.	81.0
CM2. Learning can be managed better and organized well using online learning systems.	79.4
CM3. The convenience of blended learning improves the organization and correction of assignments.	78.6
Interaction (I)	
I1. A user-friendly learning environment is created by blended learning with teachers.	85.8
I2. Blended learning enhances student-teacher connection and communication	82.4
I3. Student motivation to learn independently is increased by the use of blended learning technology.	81.7
Performance (P)	
P1. Student overall performance in classes has improved thanks to blended learning.	89.8
P2. The ideal method for raising pupils' performance, in student's opinion, is integrated learning.	89.0
P3. I have better grades in classes that combine online and face to face instructions	77.2
Satisfaction (S)	
S1. Student feel more satisfied when teacher using blended learning	88.1
S2. Student more satisfied with this learning experience compared to old-style course settings	80.795
S3 Student prefer a combined class with face to face and online	80.712

Table 10 The conclusion of overall analysis of the different criteria is

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Proposal Analysis		
Technical	We have the staff that can be able with such system Available Infrastructure is suitable Student have a skills and willing to do that The courses available at courser is suitable for our University (more 65%)	
Operational	Such proposal will help in solving the next problems Improve Self-learning -International Certificate for the student - Good relation with the international Communities	
Legal	The approval of the University Council is sufficient	
Economical	Money	Cost-benefit (profit) = (stud. Payment - cost of Licesince) Stud. Payment may be increase as the No. of certificates increase (may be = no of courses in year + 5) ROI may be increase by 300%
	Literally and moraly	Quality of the student will increase Reputation of the university will increase Digital T transformation will be improve
Schedule	Compatibility of the courses in courser with our courses , this can be handled by the Staff	

Conclusion

Blended learning is a new approach to teaching. As the name suggests, it combines personalized instruction with an online learning environment. With this method of teaching, pupils have a certain degree of influence on their learning

Evaluation and analytical analysis depict that integrating accredited content and scholarly materials available on the Coursera campus provides students with strong learning experiences that benefit from blended methods. Moreover, Maximizing Impact via integrate online and on-campus content to provide students with robust learning experiences that leverage mixed modalities. Finally, the study demonstrates a favorable association between student happiness and performance, as well as a correlation between blended learning and students' better performance.

The statistics received have been used as one of the assessment elements for each course. Obtaining a certificate was not the only criterion. In this approach of relying on the Coursera platform, students are evaluated based on the evaluation that is carried out directly within the university, evaluation, and statistics from the Coursera platform, and the percentage of evaluation based on the evaluation received from Coursera statistics ranged from 30% to 65%

References

Diep, A. N., Zhu, C., Struyven, K., Blicek, Y. (2017), "Who or what contributes to student satisfaction in different blended learning modalities?" *British Journal of Educational Technology* Vol. 48, No. 2, 473-489.

Hybrid Learning Statistics In 2023 <https://zipdo.co/statistics/hybrid-learning/>

Best Colleges (2023) Online Education Trends Report)

<https://res.cloudinary.com/highereducation/image/upload/v1584979511/BestColleges.com/edutrends/2020-Online-Trends-in-Education-Report-BestColleges.pdf>

Rogers, C. (2022). Teacher Unwillingness and Budget Biggest Barriers to EdTech.

<https://edtechnology.co.uk/latest-news/teacher-unwillingness-and-budget-biggest-barriers-to-edtech/>

The Most Surprising Hybrid Learning Statistics And Trends in 2023

<https://blog.gitnux.com/hybrid-learning-statistics/>

<https://www.campustechnology.com>

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Top Hat: Top Hat's dynamic courseware <https://www.tophat.com/>

Current Expenditures per Pupil for Public PreK–12 Education Increased by 3.5 percent in FY 21 (School Year 2020-21) <https://www.nces.ed.gov>

<https://www.rand.org>

<https://www.hechingerreport.org>

<https://www.academia.edu>

<https://www.365datascience.com>

study by the U.S. Department of Education

Dykman, C.A., Davis, C.K. (2008). Online education forum part one - the shift toward online education. *Journal of Information Systems Education* 19: 11-16 (2008).

Allen, I.E., Seaman, J., Garrett, R., (2005). Blending in: The extent and promise of blended education in the United States, Needham, MA: The Sloan Consortium, 2005.

Senn, G.J. (2008). Comparison of Face-to-Face and Hybrid Delivery of a Course that Requires Technology Skills Development. *Journal of Information Technology Education* 7: 267-283 (2008).

Hermann, N., Popyack, J., Char, B., Zoski, P. (2004). Assessment of a course redesign: Introductory computer programming using online modules. Presented at 35th SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education, Norfolk, Virginia (2004).

Woodworth, P., Applin, A. (2007). A hybrid structure for the introductory computers and information technology course. *Journal of Computing Sciences in Colleges* 22: 136-144 (2007).

Ojat DAROJATIMPROVING CURRICULUM THROUGH BLENDED LEARNING PEDAGOGY, *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE* October 2016 ISSN 1302-6488 Volume: 17 Number: 4 Article 14

Engaging Students with a Blended Learning Curriculum: How Academic Institutes Can Take the Next Step: <https://skillup.tech/engaging-students-blended-learning-curriculum/>

Romero-Frías, E., Arquero, J. L. (2013). "A view on personal learning environments through approaches to learning". Vol. 1, No. 1, pp. 29-36.

Du, C., Wu, J. (2014). The effect of human interactions on student performance and satisfaction of blended learning. *Academy of Educational Leadership Journal* Vol. 18, No. 3, 11-21.

Graham, C. R. (2013). Emerging practice and research in blended learning. In. Moore, M. G. (Ed.), *Handbook of Distance Education*, 3rd ed., Routledge, New York, 333-350.

Picciano, A.G. (2017). Theories and Frameworks for Online Education: Seeking an Integrated Model. *Online Learn.* 2017, 21, 166–190.

Vaughan, N. (2014). Student Engagement and Blended Learning: Making the Assessment Connection. *Educ. Sci.* 2014, 4, 247-264.

Ashraf MA, Yang M, Zhang Y, Denden M, Tlili A, Liu J, Huang R, Burgos D. (2021). A Systematic Review of Systematic Reviews on Blended Learning: Trends, Gaps, and Future Directions. *Psychol Res Behav Manag.* 2021;14:1525-1541.

Emara, H. T. et al. (2023). Readiness for and satisfaction with blended learning among integrated modular-based medical students, Mansoura University, Egypt, *Egyptian Journal of Community Medicine* 2023;41(2):127-134.

Tso, A. W. (2015). Reflections on Blended Learning: A Case Study at the Open University of Hong Kong, *AAOU Journal* 2015, Vol. 10, No. 1. 77–86.

Duong H. T., Bui P. U., Lu Kim N., (2022). The effectiveness of blended learning on students' academic achievement, self-study skills, and learning attitudes: 2022, Vol. 8, Issue 12.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

John, H., Karen S. (2023). Visions of blended learning: identifying the challenges and opportunities in shaping institutional approaches to blended learning in higher education. *Technology, Pedagogy and Education* 2023, 289-303.

[Li Jiang](#), [Duoduo Wang](#), [Jie Yan](#), [Min Yang](#) (2023). Effect of a blended learning design in an undergraduate nursing electrocardiogram course: A quasi-experimental study, *NursingOpen*, 2023, Vol. 10, Issue 7, 4461-4470.

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.134>

Noha E. El-Attar, Dr. Yehia. A. El-Mashad: Artificial intelligence models for genomics analysis: review article

Noha E. El-Attar, Dr. Yehia. A. El-Mashad
Faculty of Computers and AI, Benha University
Faculty of Engineering, Delta University for Science and Technology

Abstract: Artificial intelligence (AI) including machine learning (ML), and deep learning (DL) models have become powerful tools for analyzing genomics data in recent years. These models can process large amounts of data and identify complex patterns that may not be apparent through traditional statistical methods. ML and DL models have been used for a wide range of genomics applications, including gene expression analysis, variant detection, and drug discovery.

One popular approach for using ML and DL models in genomics is to train these models on large datasets of genomic information. These datasets may include information on gene expression levels, DNA sequences, and epigenetic modifications. By training these models on large datasets, researchers can identify patterns and correlations that may be used to predict disease risk, identify potential drug targets, and develop personalized treatments.

Generally, the use of different AI models in genomics has the potential to transform the field by enabling more accurate and personalized medical treatments. As these models continue to evolve and improve, researchers will be able to extract even more information from genomic data and accelerate the pace of discovery in genomics.

1. Introduction

Artificial intelligence (AI) is a rapidly growing area of research in bioinformatics, which is the application of computational methods to biological data. AI techniques can be used to analyze and interpret large and complex biological datasets, such as genomic and proteomic data, to gain insights into biological processes and disease mechanisms [1].

One common application of AI in bioinformatics is in the field of protein structure prediction. There are many AI-based methods for predicting protein structure, including deep learning approaches such as convolutional neural networks (CNNs) and recurrent neural networks (RNNs). These methods use large amounts of protein sequence and structural data to train models that can predict the 3D structure of a protein from its amino acid sequence [2].

Another area where AI is being used in bioinformatics is in drug discovery. AI techniques can be used to predict the interactions between molecules, which can help identify potential drug candidates. For example, machine learning algorithms can be trained on large databases of known drug-protein interactions to predict the activity of new compounds against specific targets [3].

AI is also being used to analyze large-scale genomic data, such as gene expression data and DNA sequence data. For example, AI techniques can be used to identify patterns in gene expression data that are associated with specific diseases or physiological conditions. This can help researchers identify new drug targets or biomarkers for disease diagnosis and treatment [4][5].

Here are some additional examples of how AI is being used in genomics:

1. **Genome assembly:** AI can be used to help assemble genomes from DNA sequencing data. Genome assembly involves piecing together short fragments of DNA into longer sequences to create a complete genome. This can be a computationally intensive process, but AI techniques such as deep learning can help speed up the process and improve accuracy [6].

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

2. Gene editing: AI can be used to help design and optimize gene editing tools such as CRISPR, which are used to make precise changes to the DNA sequence of organisms. By analyzing large-scale genomic datasets, AI can help identify the most effective targets for gene editing and optimize the design of the gene editing tools themselves [7].
3. Personalized medicine: AI can be used to help develop personalized medicine approaches based on an individual's genetic profile. By analyzing an individual's genetic data, AI can identify genetic variations that may be associated with an increased risk of certain diseases or a poor response to certain drugs. This information can be used to develop personalized treatment plans that are tailored to an individual's unique genetic makeup [6].
4. Drug discovery: AI can be used to help identify novel drug targets and design new drugs. By analyzing large-scale genomic datasets, AI can help identify genetic mutations that are associated with specific diseases and develop new drugs that target these mutations.
5. Genome annotation: AI can be used to help annotate genomes, which involves identifying the location and function of genes within the genome. By analyzing large-scale genomic datasets, AI can help identify new genes and predict their function, which can provide insights into the genetic basis of diseases [7].
6. Cancer genomics: AI can be used to analyze genomic data from cancer cells to identify genetic mutations that are driving the growth of tumors. By identifying these mutations, researchers can develop targeted therapies that are tailored to the specific genetic makeup of the tumor [4].
7. Metagenomics: AI can be used to analyze the genetic material from entire microbial communities, such as those found in the human gut. By analyzing this data, researchers can gain insights into the microbiome and its role in human health and disease [15].
8. Epigenetics: AI can be used to analyze epigenetic data, which involves changes to the DNA molecule that do not alter the underlying genetic sequence. By analyzing epigenetic data, researchers can gain insights into how genes are regulated and how changes in gene expression can contribute to disease [3].
9. Functional genomics: AI can be used to analyze the function of genes within the context of the entire genome. By analyzing large-scale genomic datasets, researchers can identify the interactions between genes and how they contribute to biological processes [14].
10. Clinical genomics: AI can be used to analyze genomic data from patients to help diagnose genetic diseases and develop personalized treatment plans. By analyzing an individual's genetic data, AI can help identify genetic mutations that are associated with specific diseases and develop treatment strategies that are tailored to the individual's unique genetic makeup [5].
11. Single-cell genomics: AI can be used to analyze the genetic material from individual cells, allowing researchers to study cellular diversity and identify rare cell types. By analyzing single-cell genomic data, researchers can gain insights into how individual cells contribute to biological processes and disease [6].
12. Multi-omics integration: AI can be used to integrate data from multiple "omics" technologies, such as genomics, proteomics, and metabolomics. By combining data from these different technologies, researchers can gain a more comprehensive understanding of biological processes and diseases.
13. Evolutionary genomics: AI can be used to analyze the evolution of genomes over time, helping researchers understand how genetic variation contributes to species diversity and adaptation [8].
14. Synthetic biology: AI can be used to design and optimize synthetic biological systems, such as engineered cells or organisms. By leveraging AI techniques, researchers can design biological systems that are more efficient, robust, and effective [9].
15. Data sharing and collaboration: AI can be used to facilitate data sharing and collaboration within the genomics community. By developing tools that can analyze and integrate data from multiple sources,

AI can help researchers work together more effectively and accelerate the pace of scientific discovery [10].

16. Genomic data privacy: AI can be used to protect the privacy of genomic data by developing tools that can analyze genomic data without revealing sensitive information about individuals. By using AI to develop privacy-preserving data analysis methods, researchers can ensure that genomic data remains secure and confidential [16].
17. Quality control: AI can be used to identify errors and inconsistencies in genomic data, helping to ensure that data is accurate and reliable. By developing quality control methods that leverage AI techniques, researchers can improve the quality of genomic data and reduce the risk of false findings.
18. Natural language processing: AI can be used to analyze scientific literature and extract information about genes, proteins, and other biological entities. By developing natural language processing tools that can analyze large volumes of scientific literature, researchers can gain insights into the function and regulation of genes and proteins [15].
19. Genomic medicine: AI can be used to develop new diagnostic and therapeutic approaches based on an individual's genomic data. By analyzing an individual's genetic makeup, AI can help identify the underlying causes of disease and develop personalized treatment plans that are tailored to the individual's unique genetic profile [11].
20. Education and outreach: AI can be used to develop educational resources and outreach programs that help to promote genomics literacy and engage the public in scientific research. By leveraging AI to develop interactive learning tools and engaging outreach programs, researchers can help to bridge the gap between the scientific community and the general public [12].

Overall, the use of AI in bioinformatics is a rapidly evolving field that holds great promise for advancing our understanding of biological systems and developing new treatments for diseases.

2. A Primer on Genomics Data and AI Applications

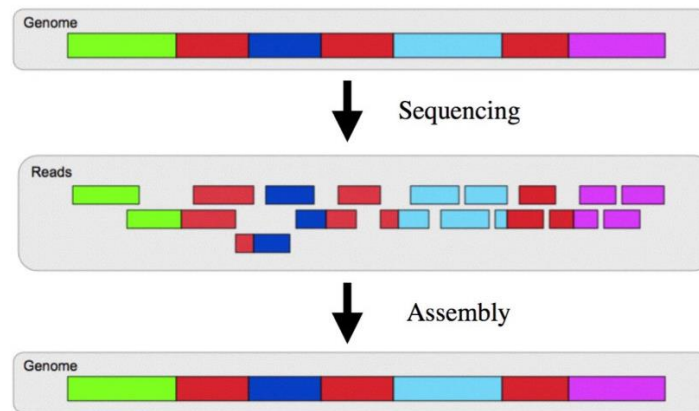
2.1 Genome Assembly

Genome assembly is the process of reconstructing the complete DNA sequence of an organism from a large number of short DNA fragments. This process is necessary because the DNA sequence of most organisms is too large to be sequenced in a single read. Instead, the genome is broken up into many small fragments, which are sequenced separately using high-throughput sequencing technologies.

The process of genome assembly involves several steps, including sequencing, quality control, read trimming, and genome assembly algorithms. The first step in genome assembly is to generate a large number of DNA sequences, known as reads, using high-throughput sequencing technologies such as Illumina or PacBio. These reads are then subjected to quality control to remove any low-quality reads or contaminants.

The next step is to trim the reads to remove any regions with poor sequencing quality or adapter sequences. This is followed by genome assembly algorithms, which use computational methods to align the reads and assemble them into contigs, which are longer contiguous stretches of DNA sequence. The contigs are then further assembled into larger scaffolds, which are ordered and oriented to produce the final genome assembly. This process is summarized in Figure (1).

The quality of the genome assembly depends on the quality and quantity of the reads, the accuracy of the genome assembly algorithms, and the size and complexity of the genome being assembled. Genome assembly is an important step in genomics research, as it provides a complete sequence of an organism's DNA and can help identify genetic variations that are associated with diseases or other phenotypic traits [15][16].



AI roles in genome assembly:

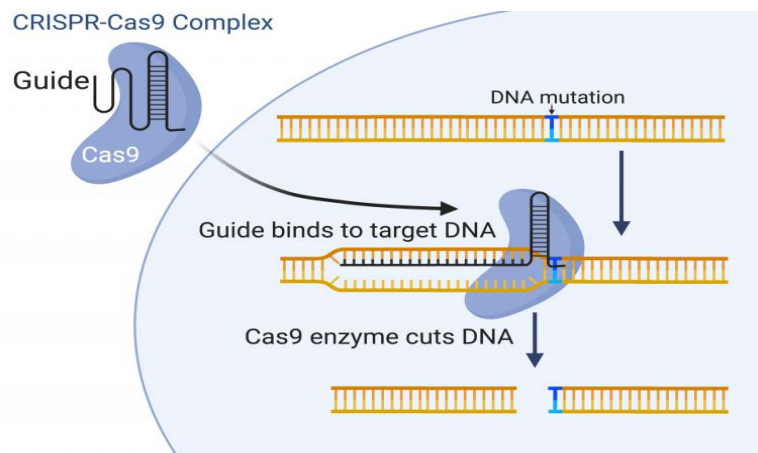
Overall, the use of AI in genome assembly can help improve the accuracy and efficiency of the process, allowing researchers to assemble more complete and accurate genomes. This can lead to new insights into the genetic basis of diseases and the development of personalized medicine. AI can help in genome assembly in several ways:

1. **Error correction:** One of the main challenges in genome assembly is correcting errors that can arise during the sequencing process. AI can be used to identify and correct these errors in sequencing data, which can improve the accuracy of the final genome assembly.
2. **De novo assembly:** AI can be used to assist with de novo assembly, which involves assembling a genome from scratch without the use of a reference genome. AI techniques such as deep learning can help speed up the process and improve the accuracy of de novo assembly.
3. **Hybrid assembly:** AI can be used to assist with hybrid assembly, which involves combining data from multiple sequencing technologies to assemble a genome. By analyzing large-scale genomic datasets, AI can help identify the most effective combination of sequencing technologies for a given genome assembly project.
4. **Genome annotation:** AI can be used to assist with genome annotation, which involves identifying the location and function of genes within the genome. By analyzing large-scale genomic datasets, AI can help identify new genes and predict their function, which can provide insights into the genetic basis of diseases [17][18].

2.2 Gene editing

Gene editing is a process by which DNA sequences can be precisely modified, added, or removed from the genome of an organism. This is accomplished by using molecular tools that can target specific DNA sequences and make precise cuts in the DNA, which can then be repaired by the cell's natural DNA repair mechanisms.

One of the most commonly used gene editing tools is CRISPR-Cas9, which is a system that can be programmed to target specific DNA sequences using guide RNAs. The Cas9 enzyme then cuts the DNA at the targeted site, which can be repaired by the cell's natural DNA repair mechanisms as shown in Figure (2). This process can be used to modify specific genes or regulatory regions of the genome, which can have a variety of applications in research and medicine [19].



Gene editing can be used to study the function of specific genes by creating mutations that disrupt their function. This can help researchers understand the role of specific genes in biological processes and disease.

AI roles in Gene Editing:

The use of AI in gene editing is an exciting area of research that holds great promise for improving the efficiency, accuracy, and safety of gene editing techniques. AI can play several roles in gene editing, including:

1. Designing guide RNAs: One of the key steps in gene editing is designing guide RNAs that target specific DNA sequences. AI can be used to design more efficient and specific guide RNAs by analyzing large-scale genomic datasets to identify optimal target sites.

2. Predicting off-target effects: One of the potential risks of gene editing is off-target effects, where the Cas9 enzyme cuts DNA at unintended locations. AI can be used to predict the likelihood of off-target effects by analyzing large-scale genomic datasets and simulating the effects of Cas9 cuts on the genome.

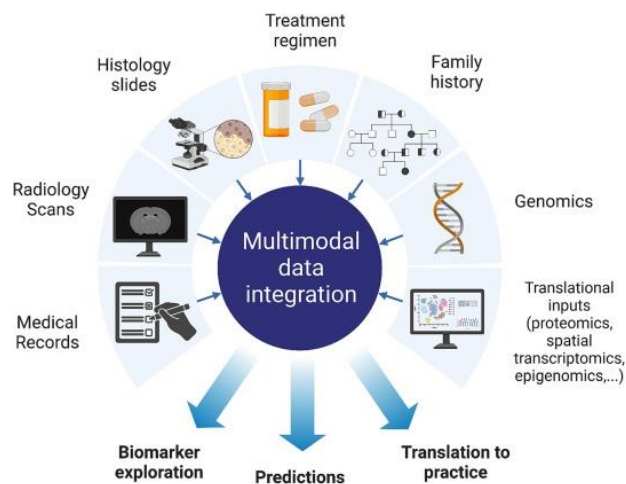
3. Optimizing delivery methods: Gene editing tools such as CRISPR-Cas9 need to be delivered to the target cells in order to be effective. AI can be used to optimize delivery methods by analyzing large-scale genomic datasets to identify the most effective delivery methods for specific cell types.

4. Identifying potential disease targets: AI can be used to analyze large-scale genomic datasets to identify potential disease targets for gene editing. By identifying genetic mutations that are associated with specific diseases, AI can help identify genes or regulatory regions that may be suitable targets for gene editing.

5. Developing new gene editing tools: AI can be used to develop new gene editing tools by simulating the effects of different molecular structures and testing their efficacy *in silico*. This can help researchers design more efficient and specific gene editing tools [20][21].

2.3 Personalized Medicine

Personalized medicine is an approach to medical treatment that takes into account an individual's unique genetic, environmental, and lifestyle factors to develop more targeted and effective treatment plans. Rather than relying on a "one-size-fits-all" approach to medical treatment, personalized medicine seeks to tailor treatments to the individual needs of each patient, this scenario is called multi model data integration as shown in Figure (3) [22].



One of the key drivers of personalized medicine is advances in genomics research, which has led to a better understanding of the genetic basis of many diseases. By analyzing an individual's genetic information, clinicians can identify genetic variations that are associated with disease risk or treatment response. This information can be used to develop more personalized treatment plans that take into account an individual's genetic makeup [23].

Other factors that can be taken into account in personalized medicine include an individual's environment, lifestyle, and medical history. For example, a personalized medicine approach to cancer treatment may involve analyzing a patient's tumor DNA to identify mutations that are driving the growth of cancer, as well as taking into account factors such as the patient's age, overall health, and treatment preferences [24].

AI roles in Personalized Medicine:

AI is playing an increasingly important role in personalized medicine, an approach to medical treatment that considers an individual's unique genetic, environmental, and lifestyle factors to develop more targeted and effective treatment plans.

AI can play several essential roles in personalized medicine, including:

1. **Prediction and diagnosis:** AI algorithms can be used to analyze large-scale datasets of patient data, including genomics, medical imaging, and electronic health records, to predict disease risk and diagnose diseases at an earlier stage. By analyzing patterns in the data, AI can help identify patients who are most at risk of developing certain diseases or who have undiagnosed conditions.

2. **Treatment planning and decision-making:** Once a diagnosis has been made, AI can be used to develop personalized treatment plans that consider an individual's unique characteristics. By analyzing large-scale datasets of patient data, AI can help identify the most effective treatments for specific patient populations based on factors such as genetic makeup, medical history, and lifestyle.

3. **Drug discovery and development:** AI can be used to accelerate the drug discovery and development process by analyzing large-scale datasets of biological and chemical data to identify new drug targets and predict the efficacy of new drug candidates. This can help reduce the time and cost required to develop new treatments [25].

4. **Precision drug delivery:** AI can be used to optimize drug delivery by analyzing patient data to identify the most effective dosages and delivery methods for specific patient populations. This can help improve treatment outcomes and reduce side effects.

5. **Monitoring and follow-up:** AI can be used to monitor patient outcomes and adjust treatment plans in real-time based on changes in patient data. This can help ensure that patients receive the most effective treatments, and can also help reduce healthcare costs by avoiding unnecessary interventions [26][27].

2.4 Drug discovery

Drug discovery is the process of identifying new compounds or molecules that can potentially treat or cure diseases. The goal of drug discovery is to identify compounds that can selectively target disease-causing molecules or pathways while minimizing side effects and toxicity to healthy cells [28].

The drug discovery process typically involves several stages, including:

1. Target identification: The first step in drug discovery is to identify a specific molecular target that is involved in the disease process. This could be a protein, enzyme, or other molecule that is essential for the disease to develop or progress.

2. Lead discovery: Once a molecular target has been identified, the next step is to search for compounds or molecules that can interact with the target. This involves screening large libraries of compounds to identify those that have the potential to selectively bind to the target molecule.

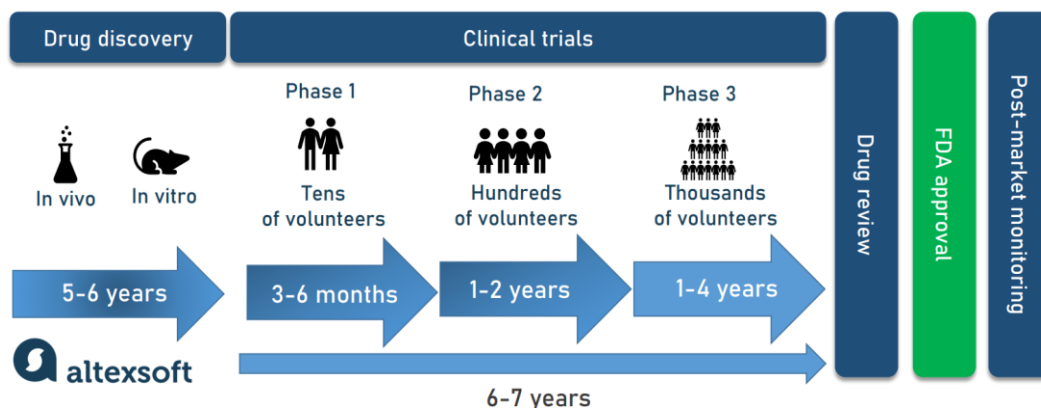
3. Lead optimization: After identifying lead compounds that have the potential to interact with the target molecule, the next step is to optimize these compounds to improve their potency, selectivity, and safety profile. This involves chemical modifications to the lead compounds to improve their drug-like properties.

4. Preclinical testing: Once lead compounds have been optimized, they undergo preclinical testing to evaluate their efficacy and safety in animal models. This involves testing the compounds for their ability to treat the disease in animal models, as well as assessing their toxicity and potential side effects.

5. Clinical testing: If a lead compound shows promise in preclinical testing, it can move on to clinical testing in humans. Clinical testing involves several phases of trials to evaluate the safety and efficacy of the drug in humans.

6. Regulatory approval: Once a drug has successfully completed clinical testing and has been shown to be safe and effective, it can be submitted for regulatory approval. Regulatory agencies such as the FDA evaluate the safety and efficacy of the drug before approving it for use in the general population. Figure (4) displays the timeline and the stages for drug development, beginning with discovery through clinical trials and ending with post-market monitoring [29][30].

DRUG DEVELOPMENT STAGES AND TIMELINE



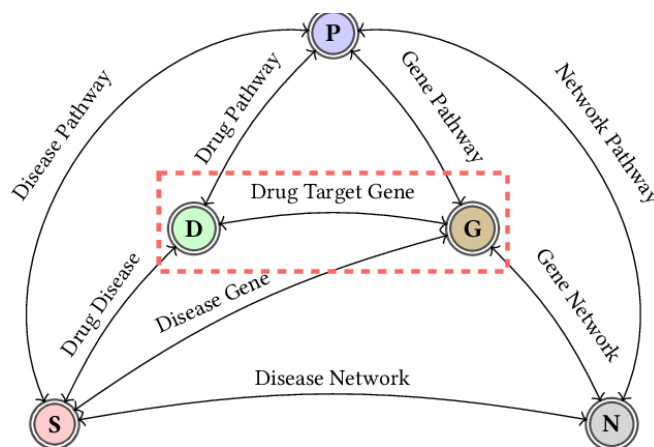
Overall, drug discovery is a complex and time-consuming process that can take many years and cost billions of dollars. However, it is essential to develop new treatments for a wide range of diseases, and it has the potential to improve patient outcomes and quality of life.

AI roles in Drug Discovery:

AI is playing an increasingly important role in drug discovery, which is the process of identifying new compounds or molecules that have the potential to treat or cure diseases. AI can be applied to various stages of the

drug discovery process to help accelerate the development of new treatments and reduce the time and cost required to bring them to market. Here are some of the key roles of AI in drug discovery:

1. Target identification: AI algorithms can be used to analyze large-scale datasets of biological and chemical data to identify molecules or pathways that are involved in specific disease processes. This can help accelerate the drug discovery process by identifying new targets that may be suitable for drug development. Figure (5) presents an example of a biomedical knowledge graph.
2. Lead discovery and optimization: AI algorithms can be used to analyze large-scale datasets of chemical and biological data to identify compounds or molecules that have the potential to interact with a specific target. By analyzing the chemical structures of these compounds, AI can also help optimize them to improve their potency, selectivity, and safety profile.
3. Prediction of efficacy and safety: AI algorithms can be used to simulate the effects of drugs on biological systems, and to predict their efficacy and potential side effects. This can help identify promising drug candidates and reduce the time and cost required for preclinical and clinical testing.
4. Clinical trial optimization: AI algorithms can be used to analyze large-scale datasets of patient data to identify patient populations that are most likely to respond to a particular treatment, and to identify potential side effects or adverse events. This can help optimize trial design and reduce the time and cost required for clinical testing.
5. Drug repurposing: AI can be used to analyze existing drugs to identify new applications and potential new therapeutic uses. By analyzing large-scale datasets of biological and chemical data, AI can help identify drugs that may be effective for treating diseases that they were not originally developed for [31][32].



2.5 Genome annotation

Genome annotation is the process of identifying the functional elements and features within a genome sequence, such as genes, regulatory regions, and non-coding regions. The genome annotation process involves analyzing the DNA sequence to identify features such as open reading frames (ORFs), introns, exons, promoter regions, and regulatory regions [33].

The process of genome annotation typically involves several steps, including:

1. Gene prediction: This involves using computational algorithms to identify potential genes within the genome sequence. These algorithms may look for features such as ORFs, splice sites, and codon usage bias to identify potential coding regions.
2. Functional annotation: This involves assigning functions to the predicted genes based on similarity to known genes or functional domains. This can be done using databases such as Gene Ontology or by comparing the predicted proteins to known proteins in other organisms.

3. Regulatory annotation: This involves identifying regulatory regions within the genome sequence, such as promoter regions and enhancer regions. This can be done using computational algorithms that look for features such as transcription factor binding sites and histone modifications.

4. Structural annotation: This involves identifying non-coding regions within the genome sequence, such as introns and intergenic regions. This can be done using computational algorithms that look for features such as repetitive sequences and transposable elements [34][35].

The genome annotation process is an important step in understanding the function and organization of a genome, and can provide insights into the genetic basis of diseases and other biological phenomena. Genome annotation is an ongoing process, as new genomic data becomes available and new computational methods are developed.

AI roles in Genome annotation:

AI plays an important role in genome annotation, which is the process of identifying the functional elements and features within a genome sequence, such as genes, regulatory regions, and non-coding regions. AI can be applied to various stages of the genome annotation process to help accelerate the analysis of genomic data and improve the accuracy of annotations. Here are some of the key roles of AI in genome annotation [36][37]:

1. Gene prediction: AI algorithms can be used to analyze genomic data and identify potential coding regions, such as open reading frames (ORFs) and splice sites. Machine learning algorithms can be trained on large datasets of annotated genes to improve the accuracy of gene predictions.

2. Functional annotation: AI algorithms can be used to predict the functions of predicted genes based on similarity to known genes or functional domains. Machine learning algorithms can be trained on large datasets of annotated genes to improve the accuracy of functional annotations.

3. Regulatory annotation: AI algorithms can be used to identify regulatory regions within the genome sequence, such as promoter regions and enhancer regions. Machine learning algorithms can be trained on large datasets of known regulatory regions to improve the accuracy of regulatory annotations.

4. Structural annotation: AI algorithms can be used to identify non-coding regions within the genome sequence, such as introns and intergenic regions. Machine learning algorithms can be trained on large datasets of annotated genomic data to improve the accuracy of structural annotations.

2. Variant annotation: AI can be used to predict the functional impact of genetic variants, such as single nucleotide polymorphisms (SNPs), and identify variants that are associated with diseases or other traits.

3. Integration of multi-omics data: AI can be used to integrate data from different types of genomic experiments, such as transcriptomics, proteomics, and epigenomics, to provide a more comprehensive view of gene expression and regulation.

4. Quality control: AI algorithms can be used to identify and remove low-quality genomic data, such as sequencing errors or regions of low coverage, which can improve the accuracy of genome annotation.

5. Comparative genomics: AI can be used to compare the genomes of different species and identify conserved regions that are likely to be functional, such as regulatory elements or protein-coding genes.

2.6 Cancer Genomics

Cancer genomics is the field of study that focuses on the genomic alterations that drive the development and progression of cancer. Cancer is a genetic disease that arises from alterations in the DNA sequence of cells, and cancer genomics seeks to identify these alterations and understand their functional impact. One of the critical goals of cancer genomics is to identify the genomic alterations that are specific to different types of cancer, as well as the genomic alterations that are shared across different types of cancer. This can help identify potential drug targets and develop more personalized treatment options for cancer patients [38].

Cancer genomics also plays an important role in developing biomarkers, which are measurable indicators of disease that can be used to predict patient outcomes or response to treatment. By analyzing genomic data from cancer patients, researchers can identify genomic alterations associated with specific clinical outcomes, such as

response to treatment or survival. Another critical area of cancer genomics is the study of cancer evolution, which refers to the process by which cancer cells acquire additional genomic alterations over time. By analyzing genomic data from different stages of cancer progression, researchers can identify the genomic alterations responsible for disease progression and develop more effective treatment strategies [39].

AI roles in Cancer Genomics:

AI is helping to accelerate cancer genomics research and improve cancer diagnosis, treatment, and prevention by analyzing large amounts of genomic and clinical data and identifying patterns and associations that would be difficult or impossible to identify using traditional methods. AI's role in cancer genomics can be summarized in the following areas [40][41]:

1. **Diagnosis and prognosis:** AI algorithms can be trained to analyze patient data, such as genomic and clinical data, to predict the risk of developing cancer, the likelihood of cancer recurrence, and the response to different treatments.

2. **Drug discovery:** AI can be used to identify new drug targets and design more effective drugs based on genomic data. For example, AI can be used to identify genomic alterations that are specific to certain types of cancer and design drugs to target those alterations.

3. **Genomic profiling:** AI can be used to analyze large-scale genomic data from cancer patients to identify patterns and associations between genomic alterations and clinical outcomes. This can help identify biomarkers and personalized treatment options.

4. **Image analysis:** AI can be used to analyze medical images, such as CT scans and MRIs, to identify features that are characteristic of different types of cancer. This can help improve cancer diagnosis and treatment planning.

5. **Clinical trial design:** AI can identify patients most likely to benefit from a particular treatment and design clinical trials with more targeted patient populations [42].

3. Genomics Databases

Genomics data refers to the large amounts of data generated by analyzing genomic material, such as DNA or RNA. The specific name of genomics data can vary depending on the type of analysis being performed, but some common types of genomics data include [43]:

Whole genome sequencing data refers to the data generated by sequencing an individual's entire genome.

Transcriptome data refers to the data generated through the sequencing of an individual's RNA, which can provide information about gene expression and regulation.

Epigenomic data: This refers to the data generated through the analysis of modifications to DNA, such as DNA methylation or histone modifications, which can affect gene expression and regulation.

Metagenomic data refers to data generated through the sequencing of microbial communities, such as those found in the gut or soil.

Proteomic data refers to data generated through the analysis of an individual's proteins, which can provide information about protein function and interactions.

Genomics data represents a vast and complex set of information that requires specialized tools and expertise to analyze and interpret. Genomic databases are collections of genomic data that are organized and stored in a structured format for easy access and analysis. These databases are essential resources for researchers in genomics, bioinformatics, and related fields, as they provide a wealth of information about genes, genetic variations, and other genomic features. Some of the most commonly used genomic databases include GenBank, Ensembl, dbSNP, The Cancer Genome Atlas (TCGA), the Human Genome Variation Database (HGVD), and the Exome Aggregation Consortium (ExAC) [44]. Table (1) summarizes some of the popular genome databases.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Database Name	Description	Species Covered	Website
GenBank	A public database of DNA and RNA sequences	Wide range of organisms	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/
Ensembl	A genome browser and annotation database	Wide range of organisms	https://www.ensembl.org/
dbSNP	A database of genetic variations, including SNPs	Wide range of organisms	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/snp/
The Cancer Genome Atlas (TCGA)	A database of genomic, transcriptomic, and epigenomic data from cancer patients	Human	https://www.cancer.gov/about-nci/organization/ccg/research/structural-genomics/tcga
The Human Genome Variation Database (HGVD)	A database of genetic variations found in the Japanese population	Human (Japanese population)	http://www.genome.med.kyoto-u.ac.jp/SnpDB/
ExAC	A database of genetic variations identified in over 60,000 exomes from diverse populations	Wide range of organisms	http://exac.broadinstitute.org/
NCBI Gene	A database of genomic location, function, and sequence of genes	Wide range of organisms	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene/
UCSC Genome Browser	A genome browser with access to a wide range of genomic data	Wide range of organisms	https://genome.ucsc.edu/
GTEx Portal	A database of transcriptomic data from multiple human tissues	Human	https://gtexportal.org/home/
ENCODE	A project to identify and annotate all functional elements in the human genome	Human	https://www.encodeproject.org/
dbGaP	A database of genotypic and phenotypic data from human studies	Human	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gap/
FlyBase	A database of genetic and genomic data for <i>Drosophila melanogaster</i>	Fruit fly (<i>Drosophila melanogaster</i>)	https://flybase.org/

4. Machine learning and deep learning models for genomics applications

Machine learning (ML) and deep learning (DL) are two powerful approaches in artificial intelligence that have been widely used in genomics applications to analyze and interpret large-scale genomic data. Here are some examples of ML and DL models for genomics applications [45-52]:

Random Forest: Random Forest is an ML algorithm that can be used for classification and regression tasks. It has been used to classify cancer subtypes based on gene expression data and to predict the functional effects of genetic variants.

Support Vector Machines (SVMs): SVMs are another ML algorithm that can be used for classification tasks. They have been used to predict the impact of genetic variants on protein function and to classify patients based on gene expression data.

Convolutional Neural Networks (CNNs): CNNs are a type of DL algorithm that has been used for image and sequence analysis. In genomics, CNNs have been used to predict DNA-protein binding sites and to classify DNA sequences based on their function.

Recurrent Neural Networks (RNNs): RNNs are a type of DL algorithm that can model sequential data, such as gene expression time series data. They have been used to predict gene expression levels and to identify novel regulatory elements.

Generative Adversarial Networks (GANs): GANs are a type of DL algorithm that can generate realistic synthetic data. In genomics, GANs have been used to generate synthetic DNA sequences and predict genetic variants' effects on protein structure.

Autoencoders: Autoencoders are a type of deep learning algorithm that can be used for unsupervised learning. They work by compressing input data into a lower-dimensional representation and then reconstructing the original data from the compressed representation. In genomics, autoencoders have been used to identify patterns in gene expression data, to cluster genes based on their expression profiles, and to predict gene expression levels.

Transfer Learning: Transfer learning is a technique that involves training a deep learning model on one task and then using the learned features to solve a different but related task. In genomics, transfer learning has been used to improve the performance of gene expression classification tasks by pre-training the model on related tasks, such as predicting protein-protein interactions.

Deep Reinforcement Learning: Deep reinforcement learning is a type of deep learning algorithm that can learn to make decisions based on rewards or penalties. In genomics, deep reinforcement learning has been used to design DNA sequences that have desired properties, such as high gene expression levels or low off-target effects.

Graph Neural Networks: Graph neural networks are a type of deep learning algorithm that can operate on graph data, such as protein-protein interaction networks or gene co-expression networks. They work by propagating information between nodes in the graph and updating node features based on that information. In genomics, graph neural networks have been used to predict gene functions, identify disease-associated genes, and classify cancer subtypes based on gene expression networks.

Bayesian Networks: Bayesian networks are a type of probabilistic graphical model that can be used to represent and reason about uncertainty in complex systems. In genomics, Bayesian networks have been used to model gene regulatory networks, identify disease-associated genes, and predict the effects of genetic variants on gene expression.

Literature review on applying machine and deep learning models for genomics applications

Several research scholars have applied machine and deep learning algorithms in the field of genomics applications. For example, a study published in Nature in 2018 used random forest to classify breast cancer subtypes based on DNA methylation data. The model accurately distinguished between different subtypes and identified novel subtype-specific biomarkers. Another example is a study published in Nature in 2015 that used a CNN to predict the DNA-binding specificities of transcription factors. The model was trained on a large dataset of DNA sequences and their corresponding transcription factor binding affinities and was able to predict the binding specificity of new transcription factors accurately. This approach has the potential to improve our understanding of gene regulation greatly and to aid in the development of new therapies. In 2016, a study published in Cell used an RNN to

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

predict the expression levels of genes in response to different stimuli. The model was trained on a dataset of time-series gene expression data and could accurately predict the expression levels of genes in response to new stimuli. GNN is another machine learning algorithm used in a study published in Nature Genetics in 2019 to predict the effects of genetic variants on gene expression. The model was trained on a dataset of genetic variants and their impact on gene expression levels and could accurately predict the effects of new variants on gene expression. In 2018, a study that used an LSTM to predict the binding of transcription factors to DNA sequences was published in Genome Research. The model was trained on a dataset of DNA sequences and their corresponding transcription factor binding affinities and was able to accurately predict the binding of new transcription factors to DNA sequences. Variational Autoencoders (VAEs): VAEs are a type of generative model that can be used for unsupervised learning and dimensionality reduction. It has been used to analyze single-cell RNA sequencing data and to identify rare cell types in the mouse brain. The model was able to identify previously unknown cell types and to generate synthetic data that could be used to improve the accuracy of cell type classification. This study was published in Nature Communications in 2020. These are just a few more examples of the many machine learning and deep learning models applied in genomics research. As the field continues to evolve, new models and algorithms will likely be developed to address the unique challenges and opportunities of genomic data analysis. Table (2) summarizes some of the machine learning and deep learning models applied in genomics research.

Model	Type	Application	Year
Convolutional Neural Networks (CNNs)	Deep Learning	Prediction of gene expression levels, identification of regulatory regions, detection of genetic variants	2015
Recurrent Neural Networks (RNNs)	Deep Learning	Prediction of gene expression levels, identification of cis-regulatory elements, analysis of epigenetic data	2016
Autoencoders	Deep Learning	Unsupervised learning, dimensionality reduction, identification of patterns and features in the data	2018
Graph Neural Networks (GNNs)	Deep Learning	Prediction of the effects of genetic variants on gene expression, analysis of gene regulatory networks and protein-protein interaction networks	2019
Long Short-Term Memory (LSTM) Networks	Deep Learning	Prediction of gene expression levels, identification of cis-regulatory elements, analysis of epigenetic data	2018
Generative Adversarial Networks (GANs)	Deep Learning	Generative modeling, unsupervised learning, generation of synthetic data for training machine learning models	2018
Attention Mechanisms	Deep Learning	Prediction of gene expression levels, identification of splicing events, analysis of epigenetic data	2019
Variational Autoencoders (VAEs)	Deep Learning	Unsupervised learning, dimensionality reduction, generation of synthetic data for training machine learning models	2020
Graph Convolutional Networks (GCNs)	Deep Learning	Prediction of the effects of genetic variants on gene expression, analysis of gene regulatory networks and protein-protein interaction networks	2019

Model	Type	Application	Year
Transformer Networks	Deep Learning	Prediction of gene expression levels, identification of regulatory regions, analysis of epigenetic data, prediction of protein structure from amino acid sequences	2021
Capsule Networks	Deep Learning	Analysis of single-cell RNA sequencing data, identification of rare cell types in the human brain	2018
Deep Belief Networks (DBNs)	Deep Learning	Analysis of gene expression data, identification of subtypes of breast cancer with different clinical outcomes	2014
Siamese Networks	Deep Learning	Prediction of the effects of genetic variants on protein function	2019

5. Challenges in analyzing and interpreting genomics data using machine learning and deep learning

Despite the many successes of machine learning and deep learning in genomics, there are still some challenges in analyzing and interpreting genomics data using these approaches. Here are a few:

1. **Data Quality:** Genomics data is often noisy, incomplete, and subject to batch effects, which can make it challenging to analyze and interpret. Machine learning and deep learning models are sensitive to data quality, so it is crucial to carefully preprocess and clean the data before training the models.
2. **Interpretability:** Many machine learning and deep learning models are black boxes, meaning it can be challenging to understand how they make predictions or which features are most important for the predictions. This can make interpreting the results challenging and developing biological insights.
3. **Sample Size:** Some genomics datasets, such as single-cell RNA sequencing data, may have a small sample size, which can make it challenging to train and validate machine learning and deep learning models. Small sample sizes can also increase the risk of overfitting and reduce the generalizability of the results.
4. **Missing Data:** Genomics data may have missing values, which can complicate the analysis and interpretation. Imputation techniques can be used to fill in missing values, but these techniques may introduce bias or reduce the accuracy of the models.
5. **Generalizability:** Machine learning and deep learning models that are trained on one dataset may not generalize well to new datasets or populations. This is particularly challenging in genomics, where genetic and environmental factors vary widely across populations.
6. **Dimensionality:** Genomics data is high-dimensional, meaning that it has many features or variables. This can make it challenging to train machine learning and deep learning models, as the number of features may exceed the number of samples. Feature selection techniques can be used to reduce the dimensionality of the data, but these techniques may also introduce bias or reduce the accuracy of the models.
7. **Class Imbalance:** In genomics, some classes of samples or features may be much rarer than others, creating a class imbalance in the data. Machine learning and deep learning models may struggle to accurately predict the minority classes, as they may be underrepresented in the training data. Class balancing techniques, such as oversampling or undersampling, can be used to address this issue, but they may also introduce bias or reduce the accuracy of the models.

8. **Reproducibility:** Machine learning and deep learning models are highly dependent on the choice of hyperparameters, model architecture, and training data. This can make it difficult to reproduce the results or compare different models' performance. Standardized protocols and benchmarks can help to improve reproducibility and facilitate comparisons between models.
9. **Validation:** Validating machine learning and deep learning models in genomics can be challenging, as it may be difficult to obtain independent validation datasets or to perform functional experiments to confirm the results. Cross-validation and permutation testing can be used to estimate the performance of the models, but they may not always accurately reflect the real-world performance.
10. **Integration:** Genomics data is often integrated with other types of data, such as clinical data, imaging data, or environmental data. Integrating multiple data types can be challenging, as different types of data may have different scales, units, or distributions. Machine learning and deep learning models that can handle multiple data types, such as multi-modal neural networks, may be needed to effectively integrate these data types.
11. **Ethical Concerns:** There are also ethical concerns around the use of machine learning and deep learning in genomics, such as privacy concerns around the sharing of genomic data and the potential for algorithmic bias in the analysis and interpretation of the data.

These are just a few more examples of the challenges of using machine learning and deep learning in genomics. Addressing these challenges will require ongoing research and development of new methods, algorithms, and tools that can effectively analyze and interpret complex and heterogeneous genomics data.

References

- Alipanahi, B., Delong, A., Weirauch, M. T., Frey, B. J. (2015). Predicting the sequence specificities of DNA- and RNA-binding proteins by deep learning. *Nature Biotechnology* 33(8), 831-838.
- Angermueller, C., Pärnamaa, T., Parts, L., Stegle, O. (2016). Deep learning for computational biology. *Molecular systems biology* 12(7), 878.
- Ching, T., Himmelstein, D. S., Beaulieu-Jones, B. K., Kalinin, A. A., Do, B. T., Way, G. P., Shameer, K. (2018). Opportunities and obstacles for deep learning in biology and medicine. *Journal of The Royal Society Interface* 15(141), 20170387.
- Gao, J., Liang, F., Zhang, J., Chen, Y., Wang, Y., Zhu, F., Zhou, Y. (2021). Recent progress in deep learning in protein structure prediction. *Briefings in Bioinformatics* 22(2), 1958-1973.
- Min, S., Lee, B., Yoon, S. (2017). Deep learning in bioinformatics. *Briefings in Bioinformatics* 18(5), 851-869.
- Wang, L., Tang, Y. (2019). Applications of artificial intelligence in drug discovery and development. *Journal of Hematology & Oncology* 12(1), 54.
- Zhang, C., Chen, H., Zhou, Y. (2019). Deep learning for genomics: A concise overview. *AI Matters*, 5(2), 11-23.
- Ainscough, B. J., Rahman, F. Z., Glen, E., Lise, S., Ramsay, M. (2017). A roadmap for cost-efficient, high-quality genomic studies using FFPE samples. *Briefings in Bioinformatics* 19(2), 229-237.
- Chen, H., Ding, S., Zhou, Y. (2019). High-throughput sequencing-based immune repertoire study: A high-resolution approach for immunological diseases. *Journal of Immunology Research* 2019.
- Karczewski, K. J., Francioli, L. C., Tiao, G., Cummings, B. B., Alfoldi, J., Wang, Q., Genome Aggregation Database Consortium. (2020). The mutational constraint spectrum quantified from variation in 141,456 humans. *Nature* 581(7809), 434-443.
- Khoury, M. J., Gwinn, M., Ioannidis, J. P., Little, J. (2014). Omics data integration for epidemiologic research: opportunities and challenges. *American journal of epidemiology* 180(11), 1148-1154.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

- Lee, Y., Kim, J. H. (2018). Machine learning in genomics: tools, resources, and progress. *Briefings in Bioinformatics* 19(4), 737-747.
- Li, Y., Liu, L. (2018). The application of artificial intelligence in cancer immunotherapy: recent advances and future prospects. *Theranostics* 8(20), 5519.
- Wang, Y., Huang, H. (2020). Artificial intelligence in drug discovery: present status and future prospects. *Frontiers in Chemistry* 8, 604.
- Wu, T., Hu, E., Xu, S., Chen, M., Guo, P., Dai, Z., Dai, J. (2018). ClusterProfiler 3.0: a versatile and comprehensive R package for enrichment analysis of gene and gene clusters. *Bioinformatics* 34(11), 2021-2023.
- Xu, Y., Mo, S., Feng, Q. (2021). Recent advances of artificial intelligence in single-cell omics research. *Briefings in Bioinformatics* 22(5), 2090-2101.
- Berlin, K., Koren, S., Chin, C. S., Drake, J. P., Landolin, J. M., Phillippy, A. M. (2015). Assembling large genomes with single-molecule sequencing and locality-sensitive hashing. *Nature Biotechnology* 33(6), 623-630.
- Chin, C. S., Peluso, P., Sedlazeck, F. J., Nattestad, M., Concepcion, G. T., Clum, A., Hall, R. (2016). Phased diploid genome assembly with single-molecule real-time sequencing. *Nature Methods* 13(12), 1050-1054.
- Zhang, F., Wen, Y. (2019). Genome editing using CRISPR-Cas9: from basic research to translational medicine. *Journal of dental research* 98(7), 751-760.
- Jha, P., Biswas, R. (2020). AI-assisted gene editing: current progress, challenges and future prospects. *Briefings in Functional Genomics* 20(5), 295-310.
- Li, J., Zhao, H. (2018). Next-generation sequencing and CRISPR/Cas genomes editing: technologies and applications for food microbiology research. *Frontiers in microbiology* 9, 1958.
- Collins, F. S., Varmus, H. (2015). A new initiative on precision medicine. *New England Journal of Medicine* 372(9), 793-795.
- Han, L., Ma, Q., Li, C., Liu, Y., Zhao, B., Li, Y. (2021). Personalized Medicine in the Era of Big Data: A Review. *Journal of Healthcare Engineering* 2021.
- Lu, J., Getz, G. (2018). Merging multi-omics data for cancer prognosis and therapeutics. *Drug discovery today* 23(3), 692-700.
- Relling, M. V., Evans, W. E. (2015). Pharmacogenomics in the clinic. *Nature* 526(7573), 343-350.
- Saria, S., Butte, A. J. (2015). Making big data useful for health care: a summary of the inaugural MIT critical data conference. *Journal of General Internal Medicine* 30(S3), 604-609.
- Zeng, X., Zhang, X., Zou, Q. (2019). Integrative approaches for predicting microRNA function and prioritizing disease-related microRNA using biological interaction networks. *Briefings in bioinformatics* 20(4), 1284-1298.
- Eder, J., Sedrani, R., Wiesmann, C. (2014). The discovery of first-in-class drugs: origins and evolution. *Nature Reviews Drug Discovery* 13(8), 577-587.
- Hughes, J. P., Rees, S., Kalindjian, S. B., Philpott, K. L. (2011). Principles of early drug discovery. *British journal of pharmacology* 162(6), 1239-1249.
- Langer, R., Tirrell, D. A. (2004). Designing materials for biology and medicine. *Nature* 428(6982), 487-492.
- Ma, D. L., Chan, D. S. (2014). Recent developments in drug discovery at the Chinese University of Hong Kong. *Expert opinion on drug discovery*, 9(7), 775-787.
- Paul, S. M., Mytelka, D. S., Dunwiddie, C. T., Persinger, C. C., Munos, B. H., Lindborg, S. R., Schacht, A. L. (2010). How to improve R&D productivity: the pharmaceutical industry's grand challenge. *Nature Reviews Drug Discovery* 9(3), 203-214.
- Alqahtani, F., Gao, J. (2019). Recent advances in genome annotation. *Briefings in functional genomics* 18(6), 393-401.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

- Chawla, K., Kuiper, M. (2021). Machine learning in genomics: a review. *Current opinion in genetics & development*, 66, 1-9.
- Edsall, L., Agrawal, S. (2019). Genome annotation: from sequence to biology. *Nature education knowledge* 10(2), 1-8.
- Lee, H., Kang, C. (2019). Genome-wide annotation of human lncRNA stability with RNA-binding protein motifs. *Scientific reports* 9(1), 1-11.
- Li, Y., Zhang, Y. (2020). Artificial intelligence in genomics: a review. *Briefings in bioinformatics* 21(4), 1612-1627.
- Ma, J., Yu, M. K. (2021). A review of recent advances in the application of machine learning and artificial intelligence in genomics. *Frontiers in genetics* 12, 470.
- Bin Abdulrahman, A. K., Alkhateeb, A. (2020). Artificial intelligence in cancer genomics: A review. *Cancer genomics & proteomics* 17(6), 641-655.
- Chen, C. J., Li, H. (2020). Role of artificial intelligence in cancer diagnosis. *World journal of clinical cases* 8(11), 2155-2170.
- Gao, X., Li, J., Zhang, Y., Wei, G. W. (2021). AI in cancer diagnosis and prognosis: challenges and perspectives. *Frontiers in oncology* 11, 744.
- Li, H., Chen, C. J. (2021). Artificial intelligence in cancer genomics and precision oncology. *Cancer letters* 500, 199-210.
- Yates, A., Akanni, W., Amode, M. R., Barrell, D., Billis, K., Carvalho-Silva, D., Zerbino, D. R. (2016). Ensembl 2016. *Nucleic Acids Research*, 44(D1), D710–D716.
- Lek, M., Karczewski, K. J., Minikel, E. V., Samocha, K. E., Banks, E., Fennell, T., Exome Aggregation Consortium. (2016). Analysis of protein-coding genetic variation in 60,706 humans. *Nature* 536(7616), 285–291.
- LeCun, Y., Bengio, Y., Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature* 521(7553), p.p 436-444.
- Alipanahi, B., DeLong, A., Weirauch, M. T., Frey, B. J. (2015). Predicting the sequence specificities of DNA- and RNA-binding proteins by deep learning. *Nature Biotechnology* 33(8), 831-838.
<https://doi.org/10.1038/nbt.3300>
- Lanchantin, J., Singh, R., Wang, B. (2016). Deep motif dashboard: Visualizing and understanding genomic sequences using deep neural networks. *Nucleic Acids Research* 44(W1), W239-W245.
<https://doi.org/10.1093/nar/gkw377>
- Hochreiter, S., Schmidhuber, J. (1997). Long short-term memory. *Neural Computation* 9(8), 1735-1780.
<https://doi.org/10.1162/neco.1997.9.8.1735>
- Goodfellow, I., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., Bengio, Y. (2014). Generative adversarial nets. In *Advances in Neural Information Processing Systems* 2672-2680. <https://proceedings.neurips.cc/paper/2014/file/5ca3e9b122f61f8f06494a2d4d47e8ac-Paper.pdf>
- Kingma, D. P., Welling, M. (2013). Auto-encoding variational Bayes. In *Proceedings of the International Conference on Learning Representations (ICLR)*. <https://arxiv.org/abs/1312.6114>
- Pan, X., Shen, H. B. (2017). Deep learning for miRNA target prediction: An overview. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery* 7(5), e1213. <https://doi.org/10.1002/widm.1213>
- Zou, J., Huss, M., Abid, A., Mohammadi, P., Torkamani, A., Telenti, A. (2019). A primer on deep learning in genomics. *Nature Genetics* 51(1), 12-18. <https://doi.org/10.1038/s41588-018-0295-5>

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

DIGITÁLIS KOMPETENCIAFEJLESZTÉS

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.152>

Kolacsek Sándor: A 21. századi szakképzés oktatóinak kompetenciái: egy pilot kutatás előkészítése

Kolacsek Sándor

PhD hallgató

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Neveléstudományi Doktori Iskola

hungaricumkola@gmail.com

Absztrakt: Az előadásban ismertetett kutatás témája a szakképzésben dolgozó oktatók pedagógiai és digitális kompetenciáinak feltérképezése, valamint annak vizsgálata, hogy ezek a kompetenciák milyen mértékben jelennek meg az oktatói gyakorlatban. A témát egy jövőbeli kutatás alapozza meg, amely arra keresi a választ, hogy milyen oktatói/tanári/szakmai kompetenciákra van szükség a 21. századi szakképzésben és hogy ezek a kompetenciák milyen mértékben haladják meg a szakmai ismereteket. Az oktatásban a pedagógusnak, a társadalmi elvárásokhoz igazodva, a meglévő tudása, kompetenciái mellé folyamatosan új jártasságokra is szert kell tennie, hogy a megjelenő igényekhez igazított tanulási környezetet tudjon megteremteni a tanulók számára. Ezt figyelembe véve, kell vizsgálni, hogy az IKT eszközök használatát, a digitális pedagógia adta lehetőségeket mennyire alkalmazzák hatékonyan az oktatók. A tervezett kutatás továbbá arra is kitér, hogy milyen különbségek mutathatók ki a különböző szak-képző intézményekben dolgozó oktatók között, illetve, hogy a különböző régiókban és azonos profilú oktatási intézményekben dolgozó oktatók kompetenciái között milyen eltérések figyelhetők meg.

Bevezetés

A sikeres pedagógus olyan pedagógiai kompetenciákkal kell, hogy rendelkezzen, amik lehetővé teszik számára, hogy egy adott területen sikeresen ellássa a feladatát.

Az elmúlt években az oktatási technológia (EdTech) piaca nőtt, és számos duális partnerként közreműködő vállalat (pl: FESTO, HARMAN) kezdte el a szakoktatók, oktatók képzését, különféle tanfolyamokon, amelyekkel a tanulók és a fejlődő technológia igényeinek megfelelő szinten képesek oktatni.

Környezetünk gyors fejlődése, a digitális világunk alakulása nem csak a munkaerőpiacot és a társadalmat alakította át, hanem az oktatás struktúráját is átforgalmazta. Megváltozott a munkaerőpiac igénye, amihez az oktatásnak, főképpen a szakmai képzésnek szorosan illeszkednie kell. Fontos szempont a képzett munkaerő biztosítása, a fenntarthatóság és a versenyképesség. „Az IKT mint eszköz, szervezési technika, média, fejlesztési és társadalomalakító folyamat, illetve gyakorlat” (Molnár, 2015). A versenyben maradás szempontjából, ezek a változások a szakmát oktató intézményeket és a bennük tanító pedagógusokat érintik a leginkább. Ennek ismeretében választottam a kutatásom témájaként a szakképzésben dolgozó oktatók pedagógiai és digitális kompetenciáinak feltérképezését, valamint annak vizsgálatát, hogy ezek a kompetenciák milyen mértékben jelennek meg a gyakorlatban. A témát egy kutatás alapozza meg, amely arra keresi a választ, hogy milyen kompetenciákra van szükség a 21. századi szakképzésben és hogy ezek a kompetenciák milyen mértékben haladnak túl a szakmai ismereteken. Az oktatásban a pedagógusnak, a társadalmi elvárásokhoz igazodva, a meglévő tudása, kompetenciái mellé folyamatosan új jártasságokra is szert kell tennie, hogy a megjelenő igényekhez igazított tanulási környezetet tudjon megteremteni a tanulók számára (Racsó, 2017). Ezt figyelembe véve vizsgáltam az IKT eszközök használatát, a digitális pedagógia adta lehetőségeket mennyire alkalmazzák hatékonyan az oktatók. A kutatás továbbá arra is kitér, hogy milyen különbségek mutathatók ki a más-más szakképző intézményekben dolgozó oktatók között, illetve, hogy a különböző régiókban és azonos profilú oktatási intézményekben dolgozó oktatók kompetenciái között milyen eltérések figyelhetők meg.

A DUE Bánki Donát Technikumban, a DSZC Dunaferri Technikum és Szakképző iskolában, a DSZC Kereskedelmi és Vendéglátó Ipari Technikumban, valamint a pusztaszabolcsi Szabolcs-vezér Technikumban végeztem a pedagógusok felmérését. Jelen vizsgálatomban kutatói kérdéseket fogalmaztam meg, a hipotéziseket további

vizsgálatok alapján későbbi munkámban fogom felvetni, mert jelenleg nem áll rendelkezésemre megfelelő mennyiségű adat. A vizsgálat végrehajtására kérdőíveket készítettem és a négy, fent említett feltételeknek megfelelő oktatási intézményben osztottam ki. A kutatás előkészítésére egy pilot vizsgálat került összeállításra, amelynek részleteit ismertetem.

Előzmények

Tizenhét éve tartó tanári pályafutásomat megelőzően, három évtizedig neveléssel, kiképzéssel foglalkoztam a honvédség különböző alakulatainál. A fiatalok képzésének hatékonyabbá tétele fontos kulcsa a következő generációk fejlődésének.

Tapasztalatom alapján úgy vélem, hogy az oktatás minőségét jelentősen meghatározza a pedagógusok „minősége”, hogy kikből lesznek pedagógusok.

A 2020. évben a kormány a 417/2020 sz. rendeletével lehetővé tette, hogy pedagógiai végzettség nélkül végezzenek oktatói tevékenységet a szakképzésben. E miatt szakoktatói feladatot felsőfokú végzettség nélkül, vagy tanári feladatot egyéb diplomával lássanak el esetleg az iparból bevont kollégák. Ezzel nem javult a képzett pedagógusok pótlása és az egyre jobban idősödő, a fiatalokkal egyre nehezebben kommunikáló oktatók és diákjaik közötti szakadék sem lett szűkebb. Ez a törvény várhatóan nem fog szigorúbb feltételekkel bővíteni belátható időn belül, ami a javulást és a mérnökstanároknak a szakképzésbe történő tömeges beáramlását sem fogja eredményezni. Maradnak a diploma nélküli oktatók, jobb esetben, pedagógiai végzettség nélküli mérnökök

Célok

A szakképző intézmények szakmai fejlődésének támogatása. Ezzel csökkenteni a szakképzésben jelenlévő, iparból bevont, de pedagógiai végzettség nélküli oktatók létszámát és növelni a pedagógiai kompetenciákkal rendelkező, mérnökstanárok számát. A bemutatott kutatás, a szakképzésben oktatók fejlődését, tanulását, annak hiányosságait tárja fel.

„Az eredményes pedagógiai munkának feltétele a gazdag és rugalmas viselkedésrepertoár” (Falus, 2000).

A szakképzési programok különbözősége miatt az oktatók rendkívül heterogén csoportot alkotnak. A közismereti tárgyakat oktató, a szakmai gyakorlati és elméleti tárgyakat oktató tanárok e három csoportba sorolhatók. A tanári képesítés mind az elméleti szakmai, mind a közismereti oktatók foglalkoztatásának alapfeltétele. Azonban a gyakorlat azt bizonyítja, hogy az elméleti és a gyakorlati szakmai oktatók jelentős része nem rendelkezik megfelelő tanári képesítéssel. A kutatás legfőbb célja ennek a hiányosságnak a megszüntetésére találni megfelelő megoldást, olyan pedagógiai gyakorlattal szerves elméleti (és gyakorlati: a szerző) keretrendszer megalkotása, amely közös nevelés-, illetve média és kommunikációtudományi elveken alapszik (Szűts, 2020). Ezzel is csökkentve a generációk közötti kommunikációs szakadékot.

A kutatási témához kapcsolódó szakirodalom áttekintése után az alábbi kérdéseket fogalmaztam meg.

A szakképzésben oktatók pedagógiai, digitális képzettsége megfelel-e az elvárásoknak?

Hatékony-e az oktatási módszerük?

Milyen eltérés mutatkozik a nagyvárosi és kistérségi, azonos profilú oktatási intézmények pedagógus kompetenciái között?

Kutatási módszerek

Alapvetően kvantitatív, empirikus módszerrel, papíralapú kérdőívekkel végeztem a szondázást. Korábbi tapasztalatom a felmérésekkel kapcsolatban, hogy a személyesen eljuttatott, nyomtatott kérdőív esetén nagyobb az érdeklődés, és a kitöltők száma is magasabb, mint az online kérdőívek esetén. A mintavétel kialakítása többlépcsős. A KSH adatbázisán alapulva területi, majd a képzés szakmacsoportja mentén, végül fenntartói megoszlás alapján kerül kiválasztásra.

A trianguláció jegyében a kvantitatív vizsgálati módszerrel végzett felmérést fókuszcsoportos interjúk segítségével egészítettem ki. Ezzel biztosítva a vizsgálat eredményeinek többszempon্তু igazolását.

A fókuszcsoporthoz tartozó interjúkat a fent említett intézmények oktatói és diákjai között végeztem.

Vizsgált alapsokaság (kérdőív)

Négy, eltérő szakképzési ágazatú intézmény pedagógusai a vizsgálatom alanyai. Némek szerinti besorolást is végeztem (1. ábra), a kutatás szempontjából fontos, hogy milyen a nemek aránya a pedagógus pályán. Tapasztalatom szerint az elmúlt pár évben a műszaki vonalon is megnőtt a hölgyek száma a szakképzésben. Esetleg későbbi kutatás alkalmával összehasonlítási alapként is fontos adat lehet. Az említett négy intézmény 47; 42; 39 és 17 fő alapsokasággal rendelkezik. A merítést iskolánként legalább 15-15 kérdőív kitöltésével, személyesen végeztem, valamint a fókuszcsoporthoz tartozó interjú lebonyolítását is elvégeztem, segítség bevonása nélkül. A merítéshez figyelembe vettem az alapsokaság tulajdonságait, amik a kutatás szempontjából fontosak, arányaiban megegyeznek. Ezáltal lesz kijelenthető, hogy a minta reprezentatív.

Kérdőív értékelése

A kérdőív értékeléséhez excel táblázatban, kódrendszer alkalmazásával vezettem fel az adatokat. Az értékelést százalékos diagram, illetve szöveges formában ismertetem.

A kérdőívben feltett kérdésekből természetesen csak a kutatás szempontjából releváns adatokat ismertetem.

Vizsgált alapsokaság (fókuszcsoporthoz tartozó interjú)

Három, eltérő szakmacsoportba tartozó diákokat kérdeztem meg. 10-10 fővel a 18. életévét betöltő diákkal beszélgettem. gépgyártástechnológiai technikus, vasút járműszerelő technikus a gépészmérnök ágazatból. A fő kérdések az oktatókkal való kommunikációs nehézségekre, az IKT eszközök használatának gyakoriságára, a tananyagok könnyű megérthetőségére, a motiválásra, valamint a tanulási módszerek egyszerűsítésére, az ismeretek könnyebb elsajátításának a módszereire irányultak.

Eredmények

A nemek felosztása szempontjából, az intézmények bontásában a nemek közötti arány:

Nők: 57%

Férfiak: 43%



1. ábra

Az életkor tekintetében az 1.2. csoportba tartozó, tehát az ötvenedik életévüket betöltő pedagógusok voltak többségben (2.-3. ábra) Fontos adatnak értékelem, az életkor vizsgálatának eredményét, amivel az előregedő, még a pedagógus pályán lévő aktív oktatók újabb technológiai eszközök használata (digitális kompetencia) elsajátításának alkalmassága vizsgálható.

Nők: 63 %



2. ábra

Férfiak: 71%



3. ábra

A vizsgált intézményekben a pedagógus képesítéssel rendelkezők aránya nem volt megfelelő. Az első kérdésben felvetett pedagógiai kompetencia meglétét vagy hiányát vizsgáltam, mivel az iparból különböző szakmai végzettséggel rendelkező mérnökök, technikusok semmilyen pedagógiai, nevelői képesítést nem szereztek korábban. Az oktatók 83%-a nem rendelkezett pedagógus képesítéssel (4. ábra). A pedagógus képesítés hiánya, eredményezhet olyan az oktatás szempontjából fontos hiányosságokat, amik a tudás megszerzése iránti érdeklődés felkeltésére képtelenné teszik az oktatót.



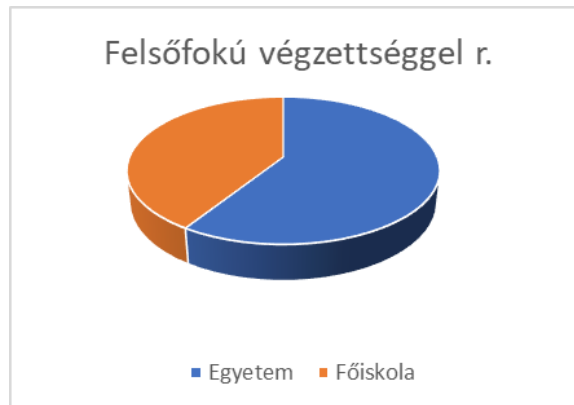
4. ábra

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLOGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Felsőfokú végzettséggel négy fő nem rendelkezett, vagy nem kívánta megjelölni a felsőfokú végzettségének minőségét. A nyilatkozók megoszlása szerint (5. ábra) jelenleg a kérdőíves felmérés mellett, fókuszcsoportos interjú keretében történt szondázás eredménye azt mutatja, hogy több olyan oktató van a pályán, akinek semmilyen felsőfokú végzettsége sincs. Ők általában tanműhelyben, vagy duális partnerként oktatnak mestervizsgával rendelkező szakemberekként.

Főiskolai képesítéssel: 41%

Egyetemi képesítéssel: 59% rendelkezik.



5. ábra

A szakképzésben oktatók rendelkeznek-e pedagógiai kompetenciákkal? A szakképzésben foglalkoztatottak kevesebb mint fele rendelkezik pedagógiai végzettséggel (6. ábra) a kérdőívre, illetve a fókuszcsoportos interjú alatt feltett kérdésekre adott válaszok alapján.

Inkább igen: 36%

Inkább nem: 64%



6. ábra

A tanári kompetenciák meghaladják-e a jelenleg oktató pedagógusok, szakmai ismereteit? A kérdésre a válaszadók visszajelzése alapján kevés százalékban (7. ábra) felelték a megfelelő kompetencia meglétét. A felmérésre adott válaszok a „görgetett” következmény miatt fontosak.

Véleményem szerint, ha megfelelő kompetencia megléte nélküli oktatókat foglalkoztat egy intézmény, akkor hosszú távon ugyanazokat a problémákat görgeti tovább és ha nincs hatékony kompetencia felmérés, vagy a felmérés nem ad teljesen reális képet, akkor folyamatosan, nem megfelelő szinten képzett diákok kerülnek a terelésbe. Természetesen ez szakmai szempontból is fontos.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLOGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

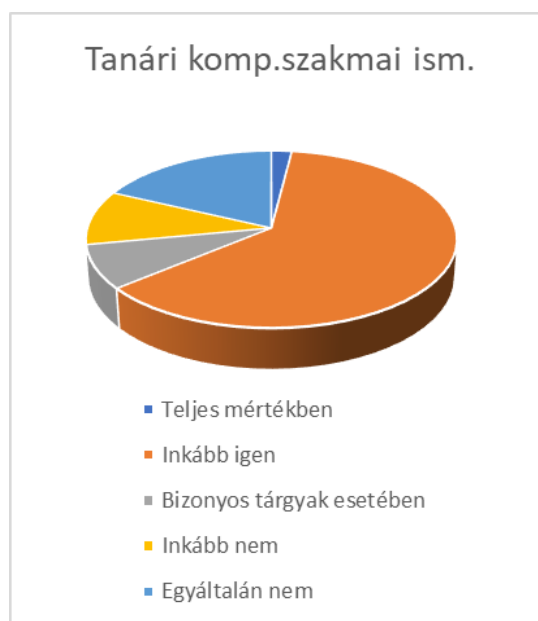
Teljes mértékben: 2%

Inkább igen: 62%

Bizonyos tantárgyak esetében: 8%

Inkább nem: 10%

Egyáltalán nem: 18%



7. ábra

Szükségesnek tartja-e, hogy a tanárok rendelkezzenek digitális kompetenciával? 0-100% jelölve.

Az átlag: 79%. Az adatból megállapítható, hogy hiányzik a digitális kompetencia (8. ábra) a szakmát oktató pedagógusok képzési repertoárjából.

Véleménye szerint eltérhet-e az oktatók digitális kompetenciája településenként (elmaradottabb régiókat is figyelembe véve)?

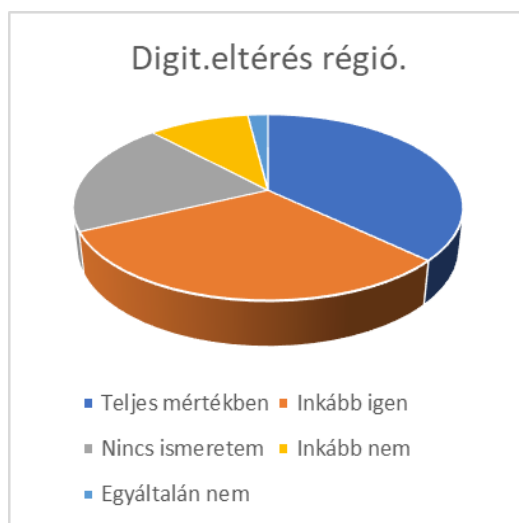
Teljes mértékben: 37%

Inkább igen: 31%

Nincs ismeretem: 20%

Inkább nem: 10%

Egyáltalán nem: 2%



8. ábra

A felmérés eredményének ismerete előtt feltételeztem, hogy a digitális kompetencia településként és főként kistérségi intézmények, nagyvárosi intézmények között a szociális helyzet miatt a statisztika eltérést fog mutatni.

A hely korlátozottsága miatt, csak pár kérdést mellékeltem a kérdőívből a felépítés láthatósága céljából.

Eredmények értékelése

Pilot

A vizsgálatot alapjában véve kis létszámú alapsokaságból merítve intézményenként átlag 20 fővel hajtottam végre. Az elért eredmény alapján tesztelhető a vizsgálat eszköze, a vizsgálati eljárás, a kis költség igény (egy intézmény esetében merült fel utazási költség). Mérési eljárási hibák nem voltak észlelhetők. Az eljárás valid. A vizsgált személyek saját akaratukból vettek részt a felmérésben. A szükséges instrukciót megkapták és elfogadták. A vizsgálatot egyszemélyben szerveztem meg, a nyers adatokat megfelelő módon (kérdőív értékelés, kódolás, grafikus, szöveges elemzés) rögzítettem. Véleményem szerint a vizsgálat alkalmas arra, hogy a későbbiek folyamán egy longitudinális kutatás elemeként felhasználjam, a vizsgált alanyok további megfigyelésével, szondázásával.

Kutatásom során a szakirodalmi áttekintés nem hozott számomra felhasználható eredményt az általam vizsgált témakörben. A korábbi kutatások vagy a felnőttképzés, vagy a felsőoktatás lehetőségeit, az oktatók kompetenciáit vizsgálták. A kutatásomhoz szorosan illeszkedő kutatási előzményeket nem véltem felfedezni.

A vizsgálatom eredménye alapján arra következtetek, hogy a digitális és pedagógia kompetenciák nem kellő mértékűek a szakképzésben. Sok a korosabb kolléga, aki már digitális téren nem kíván fejlődni (fókuszcsoportos interjú alapján), a hagyományos oktatási módokat preferálja. Az iparból pályát módosító mérnökök a szükséges pedagógiai ismeretek hiányában sajátos, bár időnként eredményes módon ismertetik a tananyagot, tanítanak szakmát.

További vizsgálatot igényel, annak megállapítása, hogy hosszútávon milyen kárt okoznak az oktatás terén az említett hiányosságok. Úgy ítélem meg, hogy az ismertetett eredmények, akár a tanárképzésben, akár különböző tanfolyamok szervezésében, a már pályán lévő oktatók számára, pótolhatóvá teszik a kompetenciák hiányát.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLOGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Kérdőív (részlet)

Kedves Kolléga!

Kolacsek Sándor vagyok, az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Neveléstudományi Doktori Iskolájának a doktorandusza.

Egy tudományos konferencia anyagához és egy pilot vizsgálat előkészítéséhez kérem a segítségét a kérdőív kitöltésével!

A felmérés anonim, csak egy alkalommal fogom felhasználni, a GDPR általános adatvédelmi rendelet előírásainak a betartásával.

Köszönöm!

Neme :

Nő

Férfi

Születési éve: _____

Pedagógiai végzettséggel rendelkezik-e?

Igen

Nem

Ha igen, kérem adja meg annak pontos nevét (pl. szakos tanár, műszaki szakoktató, általános iskolai tanító)

Ha igen, az milyen szintű?

Főiskolai

Egyetemi

Mióta tanít/Hány éve oktat? _____

Szakképzésben oktatott évek száma _____

Oktatási intézményen kívül milyen típusú munkahelye volt? _____

Ön szerint a szakképzésben oktatók rendelkeznek-e pedagógiai kompetenciákkal?

Teljes mértékben

Inkább igen

Nem tudom

Inkább nem

Egyáltalán nem

Összegzés

A szakképzés is, mint más oktatási terület tanárihiánnyal küzd. A tanári pálya nem a legvonzóbb karrierterület. Sok diplomás pedagógus más területeken keresi a boldogulását. (Bacsa-Bán, 2021). Az ipar anyagi megbecsülésével, juttatásaival a pedagógiai pálya nem tud versenyezni.

Az alacsony munkabérek mellé a magas szintű leterheltség párosul, ennek eredményeképp a pedagógus pálya vonzása nagy mértékben lecsökkent. Az oktatási intézmények a hiányt az iparból bevont mérnökökkel, műszaki végzettségű oktatókkal, sok esetben felsőfokú végzettséggel sem rendelkező szakemberekkel, valamint az idősebb, már nyugállományú kollégákkal próbálják pótolni. Ez kettősséget eredményez, mivel az ipar irányába áramlik a jó képességű, képzett pedagógus, a jobb anyagi feltételek miatt, viszont az iparból a kevésbé jó képességű, vagy a biztosabb, de kevesebb jövedelmet is megbecsülő szakemberek választják a tanári, oktatói pályát. A nyugállományba vonult és onnan sok esetben visszahívott kollégák, sem a terhelhetőség, sem a diákokkal való kommunikáció szempontjából nem felelnek meg az elvárásoknak. Az említett eseteket természetesen középiskolai és főleg műszaki képzést folytató intézményekben tapasztaltak alapján állapítottam meg. A felsőfokú intézmények, helyzetével kapcsolatban nincsenek információim. Ez a jelenség az oktatás szempontjából semmiképpen sem előnyös. Az okok között szerepel, hogy a pedagógiai kompetencia (a didaktikai és szakmódszertani ismeretek) hiánya, meggátolja az oktatót a diákok kellő mértékű motiválásában, a tudás iránti érdeklődésük felkeltésében, a tananyag sok esetben egyszerű, szemléletes megismertetésében.

A digitális kompetencia hiánya a mai oktatási rendszerben elfogadhatatlan. A pandémia időszaka alatt vált világossá, hogy mennyi elmaradással küzd egy-egy intézmény, az oktatók mekkora százaléka nem alkalmazott soha olyan digitális eszközt, ami az átállást megkönnyítette. Az oktatók elöregedése további veszélyt és kihívást jelent az oktatási rendszer egészére nézve. (Bacsa-Bán, 2021) Napjainkban a diákoknak egyre nagyobb az igénye a digitális eszközök alkalmazására, illetve az iparba termelési feladatokra szánt fiatalokkal szemben egyre fokozottabb a digitális elvárás, aminek a tanórai kereten belül kell megfelelni.

Az a pedagógus, aki a végzettségéből vagy a korából adódóan nem képes lépést tartani a kor kihívásaival, a fiatalabb generációhoz tartozó diákjaival is nehezen fogja megtalálni a kommunikáció lehetőségét. Véleményem szerint ez negatívan befolyásolja az oktatás hatékonyságát, a tanóra eredményességét.

A különböző települések, régiók közötti eltérés, főként a digitális oktatási technológiák terén, a kérdőívek alapján fennáll. Egy nagyobb városi és egy szociálisan hátrányban lévő vidéki intézményben erősen eltérők a digitális oktatáshoz szükséges feltételek. Úgy ítélem meg, hogy a vizsgálat, a kérdőívek, valamint a fókuszcsoporthoz tartozó interjú eredményeinek feldolgozása alapján megállapítható, hogy a szakképzésben jelenleg oktató pedagógusok nem rendelkeznek a megfelelő pedagógiai és digitális kompetenciákkal, aminek következtében az oktatás hatékonysága romlik és hosszútávon a szakképzés minősége csökken. A különböző szociális környezetben, eltérő régiókban oktatók digitális kompetenciája, a környezeti lehetőségek, hiányosságok következtében nem éri el a kor kihívásainak, a diákok igényeinek megfelelő szintet.

Megjegyzem, a vizsgálat adott régióban és a szakképzésben oktató intézmények körében történt. Sem országosan, sem a felsőoktatás vonatkozásában, információkkal nem rendelkezem.

Irodalomjegyzék

- Bacsa-Bán, A. (2021). Pedagógushiány és pedagógusképzés. *Civil Szemle* 2021
- Falus, I. et.al (2004). Bevezetés a pedagógiai kutatás módszereibe. Műszaki Könyvkiadó, 2004
- Falus, I., Ollé J.(2008). Az empirikus kutatások gyakorlata. Nemzeti Tankönyvkiadó, 2008
- Karl, É. Molnár Gy. A digitális kompetencia fejlesztésének igénye és lehetőségei a szakképzésben napjaink reformterhelt világában.
- Molnár, Gy. (2008). Az IKT-val támogatott tanulási környezet követelményei és fejlesztési lehetőségei. *Szakképzési Szemle* XXIV. Évfolyam 2008/3 258.
- Racskó, R (2017). Digitális átállás az oktatásban. Gondolat Kiadó, 2017
- Szűts, Z. (2020). A digitális pedagógia elmélete. Akadémiai Kiadó, 2020

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.161>

<https://videorium.hu/hu/recordings/51305>

Csernai Zoltán: A Big Data adatelemző módszerek alkalmazásának lehetőségei az oktatásban

Csernai Zoltán

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Digitális Technológia Intézet, Humáninformatika Tanszék
csernai.zoltan@uni-eszterhazy.hu

Absztrakt: A jelenleg is zajló 4. ipari forradalomban a világhálón elérhető digitális megoldások globális elterjedésének hatására ezek az információs rendszerek óriási, nagy mennyiségű adattömeget, úgynevezett Big Data-t generálnak és tárolnak, amelyek feldolgozása és hasznos információvá való alakítása kihívást és egyben lehetőséget jelent a társadalom valamennyire alrendszere számára.

Big Data alatt olyan rendkívül nagy adathalmazokat értünk, amelyek az emberi viselkedéssel és interakciókkal kapcsolatos mintákat, trendeket és összefüggéseket tárnak fel (Yeoman, 2019). Kutatási célom, hogy feltérképezzem Big Data adatelemző módszereket és az ezzel kapcsolatos korábbi kutatásokat, valamint megvizsgáljam, hogyan történik ezeknek a módszereknek az alkalmazása az oktatás területén. A kutatás során a PRISMA-protokoll és a számítógépes tartalomelemzés (induktív kódolás) módszerét alkalmazom.

A kutatásom következő fázisában arra keresem a választ, hogy az online tanulást támogató portálok kurzusainak az adatai milyen módon kerülnek felhasználásra és elemzésre, valamint az oktatói körben milyen lehetséges további igények merülnek fel az online oktatás során.

Kulcsszavak: Big Data, PRISMA-protokoll, számítógépes tartalomelemzés

"A Kulturális és Innovációs Minisztérium ÚNKP-23-3 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült."

1. Bevezetés

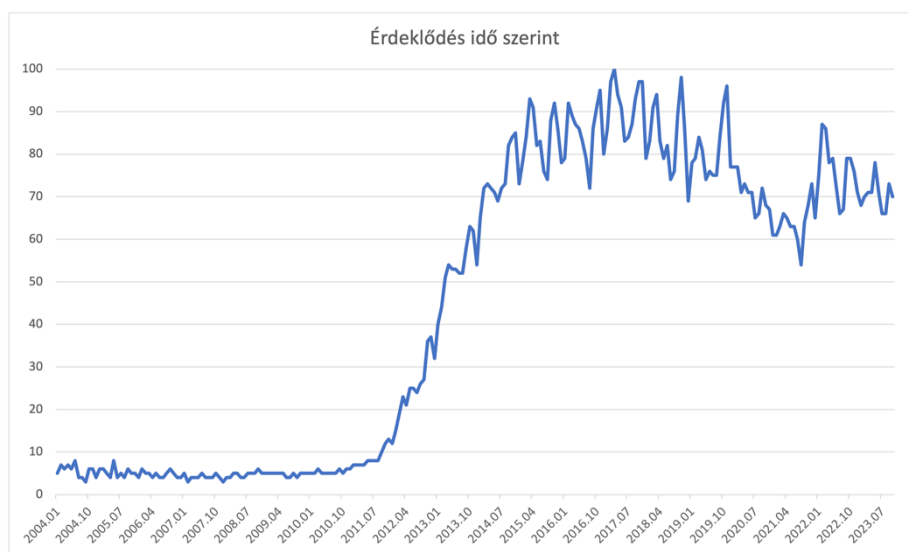
Az elmúlt tíz évben a közösségi médián, a streaming tartalmakon, az online vásárláson és egyéb tevékenységeken keresztül történő digitális elkötelezettség nagymértékben növekedett. Miközben a világot a COVID-19 világjárvány, gazdasági hullámvölgyek sújtották, a társadalomban egy dolog állandó volt, mégpedig az új digitális eszközök növekvő használata személyes és üzleti szükségleteink támogatására.

A "Data Never Sleeps" 10. éves infografikája⁴ azt mutatja, hogy mennyi adat keletkezik percenként az interneten. Megállapítható, hogy az adatok mennyisége és sokfélesége folyamatosan gyorsul, és a lassulásnak nincsen semmi jele.

A Google Trends⁵ mérőalkalmazás segítségével azt figyelhetjük meg, hogy a világ Big Data iránti érdeklődése hogyan alakult 2004-től napjainkig (1. ábra).

⁴ <https://web-assets.domo.com/miyagi/images/product/product-feature-22-data-never-sleeps-10.png>

⁵ <https://trends.google.com/trends/>



*1. ábra A Big Data iránti érdeklődés növekedése az idők során
A kép forrása: Saját forrás*

A "Big Data" kifejezés keresése az interneten 2011 után kezdett emelkedni, azonban a 2021-es évben egy csökkenés figyelhető meg, aminek valószínűsíthető oka a COVID-19 világjárvány hatása a világra.

Az Y tengelyen található számok a keresési érdeklődést jelzik a grafikon legmagasabb pontjához képest az adott régióban és időszakban. A 100-as érték a kifejezés legnagyobb népszerűsége; az 50-es érték azt jelzi, hogy a kifejezés feleannyira népszerű. A 0-as érték pedig azt jelenti, hogy nem áll rendelkezésre elég adat a kifejezéshez.

A tanulmány először azt vizsgálja, hogy a "Big Data" kifejezésnek milyen definíciós kísérletei találhatók meg a szakirodalmakban. Ezt követően a Big Data szisztematikus irodalmi áttekintésére kerül sor a PRISMA-protokoll és a számítógépes tartalom elemzés (induktív kódolás) módszerét alkalmazva. A tanulmány következő részében a Big Data feldolgozásának folyamata és a legnépszerűbb adatelemzési technológiák kerülnek áttekintésre. A tanulmány végén az adatvezérelt intelligens osztályterem egy gyakorlati példa arra, hogy a Big Data hogyan alkalmazható az oktatás területén.

1.1A Big Data definíciós kísérletei

A Big Data kifejezés szinte mindenütt jelen van és nem csak kizárólag az információs technológia (IT) területén, hanem más tudományágban is elterjedt, mint például a szociológia, az orvostudomány, a biológia, a közgazdaságtan és a menedzsment. Manapság a "Big Data" kifejezésnek nincsen hivatalos definíciója, az emberek többféle és ellentmondásos jelentéssel használják.

A továbbiakban a Big Data leggyakoribb meghatározásai kerülnek ismertetésre.

„Olyan adathalmazok, amelyek mérete meghaladja a tipikus adatbázis-szoftverek rögzítési, tárolási, kezelési és elemzési képességeit.” (Manyika és mtsai., 2011)

„A Big Data négy jellemzője a mennyiség, a sebesség, a változatosság és az érték.” (Dijcks, 2013)

„A Big Data fogalma magában foglalja a nagy és összetett adathalmazok tárolását és elemzését, újszerű technikák alkalmazásával.” (Ward & Barker, 2013)

„A Big Data egy olyan információs eszköz, amelyet a mennyiség, a sebesség és a változatosság jellemez, valamint különleges technológiák és elemzési módszerek szükségesek az értéké alakításhoz.” (De Mauro és mtsai., 2016)

„A Big Data együttese magába foglalja a korábban soha nem látott mértékű és változatos forrásból érkező adatok rögzítését, feldolgozását, elemzését, megosztását, illetve az eredmények vizualizálását.” (Szűts & Yoo, 2016)

„Big Data alatt olyan rendkívül nagy adathalmazokat értünk, amelyek az emberi viselkedéssel és interakciókkal kapcsolatos mintákat, trendeket és összefüggéseket tárják fel.” (Yeoman, 2019)

Úgy gondolom, hogy célszerű lenne egy konszenzusos meghatározást létrehozni, bár ez még jelenleg nem tűnik egy egyszerű feladatnak.

1.2 A Big Data szisztematikus irodalmi áttekintése (PRISMA-protokoll) és számítógépes tartalomelemzése (MAXQDA)

A PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) módszertani ajánlás az információkeresés számszerű nyomon követését teszi lehetővé, melyet az alábbi folyamatábrával lehet ábrázolni (2. ábra).



2. ábra Szisztematikus irodalmi áttekintés (PRISMA-protokoll)

A kép forrása: Kamarási V., & Mogyorósy G. (2015). Szisztematikus irodalmi áttekintések módszertana és jelentősége. Segítség a diagnosztikus és terápiás döntésekhez. Orvosi Hetilap, 156(38), 1523–1531. <https://doi.org/10.1556/650.2015.30255>

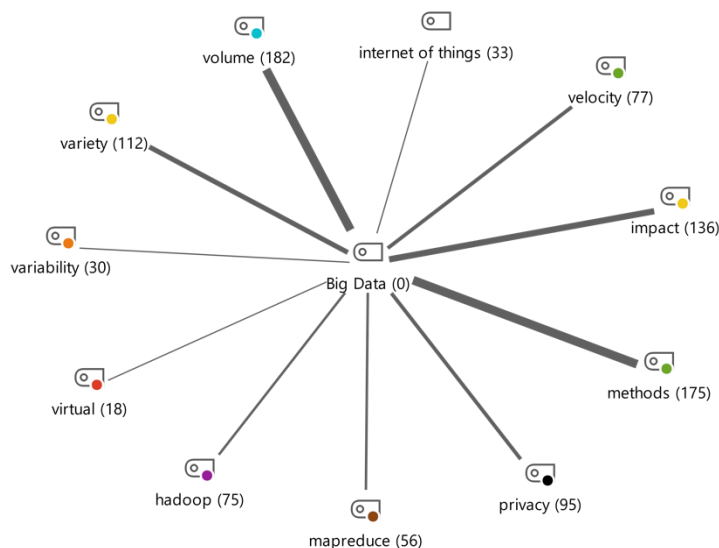
Az azonosításkor az elektronikus adatbázisokban, illetve az egyéb forrásokban (weboldalak, hivatkozások) kulcsszavak alapján (lásd. "Big Data", "Big Data" AND "education") történik a keresés. Mivel az egyes közlemények több elektronikus adatbázisban is szerepelhetnek, ezért fontos a duplikációk eltávolítása.

A szűrés során a beválogatott és a kizárt közleményeket (pl. ha nem áll rendelkezésre a teljes szöveg) határozzuk meg.

A megfelelelőség során azok a tanulmányok kerülnek kizárásra, melyek nem megfelelők a kutatás szempontjából. Fontos, hogy a kizárás ténye szöveges formában is kerüljön indoklásra.

A beválasztás az utolsó lépés, amikor a beválogatott tanulmányok végső számát határozzuk meg.

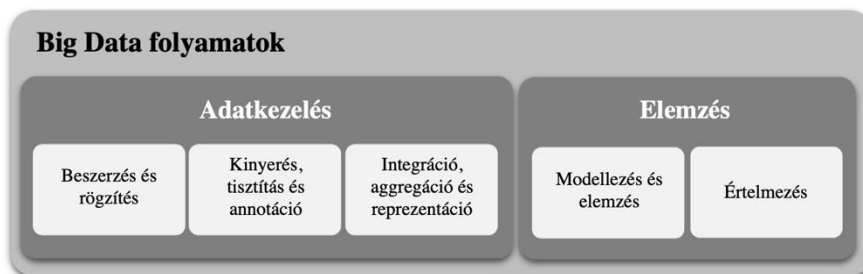
A szisztematikus irodalmi áttekintés után a MAXQDA számítógépes tartalomelemző szoftverben a Maxmaps funkció segítségével egy vizuális megjelenítés készült (3. ábra).



3. ábra Big Data vizuális megjelenítése (MAXQDA Maxmaps)
 A kép forrása: Saját forrás

2. A Big Data feldolgozásának folyamata

A Big Data feldolgozásának folyamata öt szakaszra bontható. Ez az öt szakasz alkotja a két fő alfolyamatot: az adatkezelést és az elemzést. (4. ábra).



4. ábra A Big Data feldolgozásának folyamata

A kép angol nyelvű forrása: Gandomi, A., & Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. International Journal of Information Management, 35(2), 137–144. Library, Information Science & Technology Abstracts. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007>

Az adatkezelés magában foglalja az adatok megszerzéséhez és tárolásához, valamint az adatok elemzésre való előkészítéséhez és visszakereséséhez szükséges folyamatokat és támogató technológiákat.

Az elemzés a nagy mennyiségű adat analitikájára és a belőlük származó információk megszerzésére használt technikákra utal.

A továbbiakban röviden áttekintésre kerülnek a legnépszerűbb adatelemzési technikák.

2.1. Szövegelemzés

A szövegelemzés olyan technikákra utal, melyek szöveges adatokból (pl. e-mailek, blogok, online fórumok) nyerik ki az információkat. A szövegelemzés lehetővé teszi a nagy mennyiségű, ember által generált szöveg értelmes összefoglalókká alakítását, így elősegítve a cégek számára a megfelelő döntéshozatalt.

Az információ kinyerési (IE) technikák strukturálatlan szövegből nyernek ki strukturált adatokat.

A szövegösszefoglalási technikák automatikusan egy vagy több dokumentumból készítenek összefoglalót. Az így kapott összefoglaló az eredeti szöveg(ek) legfontosabb információit közvetíti.

A kérdésválaszoló (QA) technikák a természetes nyelven feltett kérdésekre adnak választ. A QA rendszerekre jó példa az Apple Siri és az IBM Watson. Az Apple Siri egy tudásalapú megközelítést kihasználó rendszer, ezzel szemben az IBM Watson a kérdést szemantikailag elemzi és az alapján generálja ki a válaszokat.

2.2. Audio és video analitika

Az audio analitika elemzi és kinyeri az információkat a strukturálatlan hangadatokból. Ennek az elsődleges alkalmazási területe az ügyfélfelvétel központ (call center).

A hangelemző rendszerek egy élő hívást elemeznek úgy, hogy az ügyfél korábbi és jelenlegi interakciói alapján valós időben fogalmazzanak meg ajánlásokat az ügynököknek.

A video analitika, más néven videótartalom-elemzés (VCA) számos olyan technikát foglal magában, amelyekkel a videofolyamatok megfigyelése, elemzése és értelmes információk kinyerése lehetséges. A videoanalitika másik lehetséges alkalmazása a kiskereskedelemben vásárlói magatartások vizsgálata.

2.3. Közösségi média és előrejelző analitika

A közösségi média analitika a közösségi médiacsatornák strukturált és strukturálatlan adatainak elemzésére vonatkozik. A közösségi médiában az információ két forrását a felhasználók által generált tartalmak (pl. érzések, képek, videók és könyvjelzők) és a hálózati entitások (pl. emberek, szervezetek és termékek) közötti kapcsolatok és kölcsönhatások jelentik.

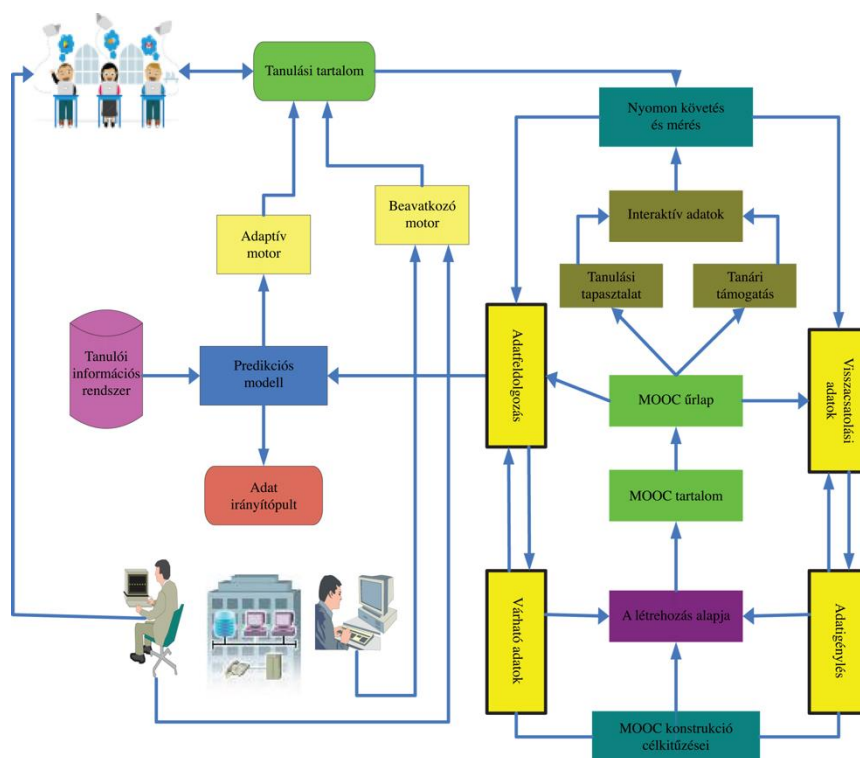
Az előrejelző analitika számos olyan technikát foglal magában, melyek a múltbeli és a jelenlegi adatok alapján előre diktálják a jövőbeli eredményeket. Az előrejelző analitika lényege, hogy az adatokban mintákat tárjon fel és összefüggéseket ragadjon meg.

3. Big Data alkalmazása az oktatás területén

3.1. Adatvezérelt intelligens osztályterem

A Beijing Normal University által kifejlesztett intelligens oktatási platform célja, hogy összegyűjtse a diákok tudásának, képességeinek, pszichológiájának és viselkedésének reprezentációs információit, illetve mélyreható adatbányászatot és modellezést végezzen. Ezzel a folyamattal nemcsak a diákok főiskolai felvételi vizsgájához tudományos referenciarendszert biztosítani, hanem segít a tanároknak a pontos tanításban és a diákoknak a tanulási problémák időben történő megoldásában.

Az intelligens osztályterem adatáramlási diagramja az 5. ábrán látható.



5. ábra Adatvezérelt intelligens osztályterem

A kép angol nyelvű forrása: Zhang, R., Zhao, W., & Wang, Y. (2020). Big data analytics for intelligent online education. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 1–11. Academic Search Complete.

A Beijing Normal University intelligens osztálytermi környezete pontosabb és átfogóbb támogatást nyújt a tanárok tanítási és a tanulók tanulási döntéshozatalában, ezen kívül elősegíti az adatvezérelt pontos tanítást és tanulást.

A Big Data-nak köszönhetően a jövőben az is elképzelhető, hogy az adatvezérelt tanítás fokozatosan a fő oktatási paradigmává fog válni.

4. A kutatás folytatása

A kutatásom következő fázisában további kutatások szakirodalmi feltérképezését tervezem, ismertetem a Big Data technológiához kapcsolódó két kutatási terület, az oktatási adatbányászat és a tanulási analitika folyamatát, leggyakoribb módszereit (prediktív modellezés, klaszterelemzés, kapcsolatbányászat), illetve megvizsgálom egy online tanulást támogató portál kurzusának aktivitásait Big Data adatelemző módszerek, eszközök és platformok segítségével.

Irodalomjegyzék

Ahmadi, M., Dileepan, P., Wheatley, K. K. (2016). A SWOT analysis of big data. *Journal of Education for Business* 91(5), 1–294. Academic Search Complete

Ahmed, W., Ameen, K. (2017). Defining big data and measuring its associated trends in the field of information and library management. *Library Hi Tech News* 34(9), 21–24. Library, Information Science & Technology Abstracts. <https://doi.org/10.1108/LHTN-05-2017-0035>

Antal, P., Stókáné, P. M. (2015). Mobil eszközök alkalmazása iskolai környezetben. *Sárospataki Pedagógiai Füzetek különszám*, 193-211.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Dobos, A., Antal, P., Vojtkó, A. (1999). Landscape analysis in concept of nature conservation in the Hór valley with GIS methods. In: Lehoczky, L., Kalmár, L. (szerk.) Proceedings of International Conference of PhD Students. Miskolc, University of Miskolc Innovation and Technology Transfer Centre, 47-57.

De Mauro, A., Greco, M., Grimaldi, M. (2015). What is Big Data? A Consensual Definition and a Review of Key Research Topics. AIP Conference Proceedings, 1644(1), 97–104. Academic Search Complete

De Mauro, A., Greco, M., Grimaldi, M. (2016). A formal definition of Big Data based on its essential features. *Library Review* 65(3), 122–135. Library, Information Science & Technology Abstracts.
<https://doi.org/10.1108/LR-06-2015-0061>

Dijcks, J.-P. (2011). Oracle: Big data for the enterprise [White paper]. Oracle Corporation

Franke, B., Plante, J.-F., Roscher, R., Lee, E.-S. A., Smyth, C., Hatefi, A., Chen, F., Gil, E., Schwing, A., Selvitella, A., Hoffman, M. M., Grosse, R., Hendricks, D., Reid, N. (2016). Statistical inference, learning and models in big data. *International Statistical Review. Revue Internationale de Statistique* 84(3), 371. MathSciNet via EBSCOhost.

Gandomi, A., Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management* 35(2), 137–144. Library, Information Science & Technology Abstracts.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007>

Kacfeh Emani, C., Cullot, N., Nicolle, C. (2015). Understandable big data: A survey. *Computer Science Review* 17(17), 70. MathSciNet via EBSCOhost.

Kamarási V., Mogyorósy G. (2015). Szisztematikus irodalmi áttekintések módszertana és jelentősége. Segítség a diagnosztikus és terápiás döntésekhez. *Orvosi Hetilap* 156(38), 1523–1531.
<https://doi.org/10.1556/650.2015.30255>

Kvaszingerne, P. Cs. (2018). Overview of the accessibility of webpages, related research, advantages, guidelines and recommendation. *Teaching Mathematics And Computer Science* 16:2, 233-262.

Madhavan, K., Richey, M. C. (2016). Problems in Big Data Analytics in Learning. *Journal of Engineering Education* 105(1), 6–14. Academic Search Complete

Manyika, J., Chui, M., Brown, B., Bughin, J., Dobbs, R., Roxburgh, C., Hung Byers, A. (2011). Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity.

Nunes, S., Oliveira, T. A., Oliveira, A. (2020). Statistics and big data: Different perspectives. AIP Conference Proceedings, 2293(1), 420108–1. Academic Search Complete

Racsco, R., Kis-Tóth, L. (2019). A technológia szerepe a 21. századi tanár kompetenciájának fejlesztésében. *Katolikus Pedagógia: Katolikus Pedagógiai Tanszéki Folyóirat / Nemzetközi Neveléstudományi Szakfolyóirat* 8 : 1-2 49-65.

Szűts Z., Yoo J. (2016). Big Data, az információs társadalom új paradigmája. *Információs Társadalom* 16(1), 8. <https://doi.org/10.22503/infars.XVI.2016.1.1>

Tóthné, P. L., Lengyelne, M. T., Kis-Tóth, Lajos (2014). Statisztikai programrendszerek, Eger, EKF Líceum Kiadó

Wang, J., Zhao, B. (2020). Intelligent system for interactive online education based on cloud big data analytics. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems* 1–11. Academic Search Complete

Ward, J. S., Barker, A. (2013). Undefined By Data: A Survey of Big Data Definitions (arXiv:1309.5821). arXiv. <http://arxiv.org/abs/1309.5821>

Yeoman, I. (2019). Big Data. *Journal of Revenue and Pricing Management* 18(1), 1–1.
<https://doi.org/10.1057/s41272-019-00191-9>

Zhang, R., Zhao, W., Wang, Y. (2020). Big data analytics for intelligent online education. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems* 1–11. Academic Search Complete

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.168>

<https://videotorium.hu/hu/recordings/51308>

Dr. Molnár György, Dr. Nagy Enikő:
A hatékony tanulás aktuális kérdéskörei - digitális kompetenciafejlesztés és digitális idegenvezetés kihívásai és lehetőségei napjainkban

Dr. Molnár György, Dr. Nagy Enikő

Óbudai Egyetem, Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Neumann János Informatikai Kar
molnar.gyorgy@uni-obuda.hu nagy.eniko@nik.uni-obuda.hu

Absztrakt: Napjainkban a digitális technológiák térnyerése nemcsak az üzleti és szórakoztató szektorban, hanem az oktatásban és turisztikai iparban is számos kihívást és lehetőséget teremt a digitális kompetenciafejlesztés és digitális idegenvezetés területén.

A digitális kompetenciafejlesztés kihívásai közé tartozik a technológia gyors változása és a folyamatos fejlesztések, amelyek következtében új ismereteket és készségeket kell megszerezni. Ezen kívül, a digitális technológiák nagymértékű használata miatt a digitális szakadék is egyre nagyobb problémát jelenthet, hiszen nem mindenki rendelkezik az szükséges eszközökkel és ismeretekkel a digitális világban való megfelelő tájékozódásban. A cikk a digitális kompetencia és technológia tanítási-tanulás folyamatba való integrációs lehetőségeire fókuszál. Ennek keretében vizsgálja digitális kompetenciafejlesztés lehetőségét napjainkban kiemelve az ehhez kapcsolódó hazai és nemzetközi stratégiákat.

Kulcsszavak: digitális kompetencia, digitális idegenvezetés, tacit tudás élménypedagógia, korszerű technológiák

CURRENT ISSUES OF EFFECTIVE LEARNING - CHALLENGES AND OPPORTUNITIES OF DIGITAL COMPETENCE DEVELOPMENT AND DIGITAL HOSPITALITY MANAGEMENT IN OUR DAYS

Abstract: Today, the rise of digital technologies not only in the business and entertainment sectors, but also in the education and tourism industry creates many challenges and opportunities in the field of digital competence development and digital guided tours.

The challenges of digital competence development include rapid changes in technology and continuous developments, which require the acquisition of new knowledge and skills. In addition, due to the large-scale use of digital technologies, the digital divide can become an increasing problem, since not everyone has the necessary tools and knowledge to properly navigate the digital world. The article focuses on the possibilities of integrating digital competence and technology into the teaching-learning process. Within this framework, it examines the possibility of digital competence development nowadays, highlighting the relevant domestic and international strategies.

Keywords: digital competence, digital guided tour, tacit knowledge experiential pedagogy, modern technologies

1. Bevezetés

A digitális kompetenciafejlesztés nemcsak kihívásokat, hanem óriási lehetőségeket is rejt magában. Az oktatás területén például a digitális eszközök és online platformok lehetővé teszik interaktívabb és személyre szabottabb tanulási tapasztalatok nyújtását. A diákok számára lehetőség nyílik az online kutatásra, a kreatív projektek elkészítésére és a kollaboratív munkára.

A turisztikai iparban pedig a digitális kompetenciafejlesztés lehetővé teszi a turisták számára a kényelmes és személyre szabott utazási élményeket. A digitális idegenvezető alkalmazások és online utazási platformok segítségével könnyen hozzáférhetünk információkhoz, különféle túrákat tervezhetünk, és interaktív módon ismerhetjük

meg a különböző láttnivalókat. Emellett a digitális marketing és online foglalási rendszerek segítségével a turisztikai vállalkozások is hatékonyabban tudják elérni és megszólítani a potenciális vendégeket.

A digitális kompetenciafejlesztés tehát nagy jelentőséggel bír a digitális világban. Fontos, hogy az oktatásban és az iparban folyamatosan fejlesszük és frissítsük a digitális készségeinket, hogy lépést tudjunk tartani a technológiai változásokkal. Ehhez jó minőségű oktatási tananyagok és képzések állnak rendelkezésre, amelyek segítenek fejleszteni a digitális kompetenciáinkat egy megfelelő szintre fejleszteni. Ezeket segítik a digitális idegenvezetők, valamint a különböző hazai (DOS, DJP) és nemzetközi (Digitális oktatási cselekvési terv 2021-27.(Molnár, 2022) (Rajcsányi-Molnár et.al, 2023).

1.1. Digitalizáció, digitális életvitel

A digitalizáció fogalmának számos definíciója ismert, amelyek közös eleme a digitális eszközök és internet alkalmazása, azonban kutatási területenként eltérő fókuszpontok figyelhetők meg. Alapvetően egy teljes körű globalizációs folyamatként értelmezhetjük, amely életünk szinte minden területén érezteti hatását. Ennek számos dimenziója érzékelhető a mindennapjainkban, úgy a magánéletben (pl. tanulás, szórakozás, kapcsolattartás), mint társadalmi relációban (pl. digitális állampolgár, munkavállaló), illetve a gazdasági területen is (pl. 4. ipari forradalom, robotizáció, géntechnológia). A digitalizációs folyamatok hatására sok pozitív, előnyös jelenségnek lehetünk szemtanúi, mint például a közigazgatási ügyek gyors és modern intézése, a munkaformák automatizálása, egyszerűsített folyamatok támogatása a digitális platformok segítségével. Ugyanakkor természetesen bizonyos negatív hatásokat is érezhetünk: az emberi kapcsolatok háttérbe szorulása, az elszemélytelenedés jelensége, a digitális demencia nagyobb mértékű veszélye, a technológiától való függési viszony kialakulása. Számos szakmai tanulmány és kutató írása rámutat arra, hogy a digitalizáció forradalma jelentős hatással lesz a munkaerőpiacra, kihangsúlyozva, hogy ez a hatás differenciált módon jelentkezik majd, azaz szakmai ágazatonként eltérő lesz a digitalizáció hatása, valamint a kialakuló új munkahelyek sokféle formában fognak megjelenni, eltérő új kompetenciáigények kialakulásával. (Racsko, 2017), (Rajcsányi-Molnár et.al, 2021).

1.2. Digitális tanulás-oktatás

A digitalizációs folyamatok nem csupán az iskolarendszerre gyakorolnak hatást, hanem a benne tevékenykedő embereket is befolyásolják. Három értelmezési keret különíthető el, amelyek az iskolára s a szereplőkre alapvető hatással vannak. A társas konstruktivista felfogás szerint a digitális fejlődés következtében a teljes gondolkodásmódunk átalakul, a tudás mindenhová eljuthat, ezzel együtt nyitottabbá, ám érzékenyebbé válunk. A társadalmi pesszimisták álláspontja ezzel szemben az, hogy ez az átalakulás inkább negatív, az emberek és tudásuk felszínebbé válik, a tartalommal szemben előtérbe kerül a folyamat és az azonnali jutalmazás, mint külső motiváció erősödése, illetve a belső kontroll és az időérzékelés hiánya. A harmadik értelmezés a biológiai optimisták nevéhez köthető, akik szerint változás ugyan van, de ezt a már meglévő érzelmi és kognitív képességeinkkel kezeljük, ennek következtében a tevékenységek nem romlanak vagy elvesznek, hanem egyszerűen átalakulnak, követik a külső környezet változását (Greenfield, 2010; Greenfield, 2015; Carr, 2014; Pléh, 2011; Pléh és mtsai, 2014; Pléh, 2021). Az egyes értelmezések, véleményünk szerint, nem kizárólagosak, hanem egyidejűleg vannak jelen az oktatás és a társadalom szereplői között. Pedagógusként és kutatóként arra kell törekednünk, hogy a digitális változás hatásait mind jobban megismerjük, így képesek legyünk lehetőségeink szerint ellensúlyozni a negatív, illetve felerősíteni a pozitív hatásokat, valamint felkészíteni a tanulókat és hallgatókat a jelenlegi folyamatokhoz való alkalmazkodásra.

A digitális tanulás egy olyan tanulási módszer, amely lehetővé teszi a különféle képzésben részt vevő személyek számára, hogy tanulmányaikat online, elektronikus felületen keresztül végezzék. Az eljárásnak számos módja létezik, kezdve a teljes képzés kizárólagos online felületen történő lebonyolításától a kevert (blended) képzésen át a kizárólag alkalmankénti megoldásokig, azaz a nevelési-oktatási folyamat esetenkénti kiegészítéseként használt tevékenységekig. A digitális tanulás számos előnnyel járhat, beleértve az általános hozzáférhetőséget, a rugalmasságot és a tananyagok differenciálását, személyre szabását az intézmények szintjének és tanulói összetételének függvényében. Azok számára, akiknek nehézséget jelent a részvétel vagy a követelmények teljesítése a hagyományos oktatási rendszerben megtalálható formulákon keresztül, a digitális tanulás nyújthatja a megoldást arra, hogy a saját ritmusukban önálló, vagy részben önálló tanulás segítségével sajátítsák el a tananyagot. Ugyanakkor a digitális tanulás alkalmazását nagyon pontosan meg kell tervezni annak érdekében, hogy a tanulási folyamatot a

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

lehető leghatékonyabban képes legyen támogatni. Célszerű minden esetben átgondolni, hogy képes-e tényleg elősegíteni az adott munkamenetet, és ha igen, milyen módon, milyen módszer és eszközhasználati tárház alkalmazásával érhető ez el. Emellett „mindenhatóként” sem szabad gondolni rá. A motiváció, az önálló tanulás képessége vagy az akarat hiánya jelentősen szabotálja a digitális tanulás sikerességét, és itt még számos olyan tényező is közrejátszhat, amire talán csak a folyamat közepén vagy végén derül fény, így például a személyes kontaktus hiánya, ami szintén megmutatkozhat a teljesítményben. Minden ember, tehát minden tanuló más és más, s míg egyeseknek a digitális tanulás lehet a legmegfelelőbb, addig más tanulók számára a hagyományos módszer lehet a leginkább hatékony. Fontos, hogy az oktatók hathatós közreműködésével minden tanuló számára meg lehessen találni a legmegfelelőbb tanulási módszert, amely segíti őket abban, hogy elérjék tanulási céljaikat.

A koronavírus-járvány hatására 2020-ban egyik pillanatról a másikra át kellett térni digitális munkarendű oktatásra az iskolarendszer minden szintjén. Általánosságban elmondható, hogy az első tapasztalatok igen negatívak voltak, hiszen sem a pedagógusok, sem a tanulók, hallgatók nem voltak felkészülve az új rendszerre, nem álltak rendelkezésre digitális tananyagok, nem rendelkezett mindenki megfelelő eszközökkel, valamint a digitális kompetencia deficit jelensége is nehezítette az átállást. A 2020. március 31-ei kutatásunk eredményeire támaszkodva mutatjuk be a digitális átállás akkori, legfontosabb jellemzőit.

Online kérdőíves felmérés segítségével N=902 tanulói választ kaptunk a helyzet megismerésére, a válaszadók között általános iskolás, középiskolás, illetve szakképzésben, felsőoktatásban részt vevő tanulók egyaránt voltak (Molnár et.al, 2021). Ötfokú Likert-skálás (ahol 6 a teljes egyetértés, 1 a teljes elutasítás), önbevalláson alapuló felmérés eredményeként azt láthattuk, hogy a tanulók az IKT-kompetenciáikat átlagosan 4-re értékelték, ugyanilyen mértékben tartották magabiztosnak az IKT-eszközök alkalmazásának képességét. A pozitív válaszok ellenére megmutatkozott, hogy a rendszeres tanulási célú IKT-használatban, és a programok, platformok esetében már nagyobb hiányosságok vannak, és bár a digitális eszközök tanórai bevonása korábban is egyre érzékelhetőbb tendenciává vált, még nem érte el azt a szintet, aminek következtében a tanulók digitális tanulási rutinra tehetek volna szert. Számszerűen kimutatható volt, hogy a tanulók többet használták digitális eszközeiket napi szinten, ezen belül a tanulási célú eszközhasználat szintje nőtt meg jelentős mértékben. A digitális átállás hatékonyságát az is befolyásolta, hogy eleinte nem alakultak ki egységes felületek, digitális osztálytermek. Jellemzően az e-mail-fiókokat használták a tananyagok kiküldésére és feladatok fogadására az általános iskolákban és középiskolákban, egyre elterjedtebbé vált a Google Classroom, ahol már tananyagokat és feladatokat is egyszerűen el lehetett helyezni, valamint kommunikációra is lehetőséget biztosított. A későbbiekben elterjedt a Skype, Google Meet, Microsoft Teams és egyéb olyan alkalmazások használata, amely a valós idejű konferenciahívás mellett a tananyagok, feladatok kezelésére is egységes, komplex rendszert alkottak. Ezen platformok alkalmazása mai napig megfigyelhető.

Érzékelhető, hogy az oktatási rendszert a digitális oktatás idejében és után alapjaiban kellett megváltoztatni ahhoz, sok sikeres és fenntartható legyen. Az intézmények, oktatók, tanárok közül egyre többek számára világossá vált, hogy a jelenléti oktatás nem képezhető le egy az egyben az online térbe, ezért új módszerek, gyakorlatok kialakítása vált szükségessé.

Jelentős változások figyelhetők meg az értékelésben. Mivel online térben nehezen ellenőrizhető volt a dolgozatok megírásának tisztasága, egyre inkább előtérbe kerültek az alternatív értékelések. Megfigyelhető volt a szabad szavas értékelési rendszerek elterjedése, a beadandó feladatok növekvő súlya és száma, hiszen online közegben ezek a lehetőségek egyszerűbben kivitelezhetőek voltak. A felsőoktatásban és szakképzésben is gyakoribbá váltak a különféle projektfeladatok, és az ezek segítségével történő értékelés. A szakképzési rendszer új eleme lett a portfóliók mint tanulmányi kimeneti követelmények megjelenése, amely a korábbi tételszerű, lexikális tudást mérő értékelés helyett került bevezetésre. Ezekben közös, hogy nemcsak az online térben való megvalósítás (és néhol törvényi szabályozás) miatt terjedtek el egyre inkább, hanem azért is, mert az ilyen jellegű ellenőrzések más képességekkel, kompetenciákkal ruházzák fel a tanulókat és hallgatókat, melyet a későbbiekben a munkaerőpiacon kamatoztatni tudnak majd. A projektfeladatok alkalmazása lehetővé teszi, hogy a tanuló jobban a saját ütemében haladjon, meghatározza a tananyag és információk súlypontjait, és rávilágítson az ok-okozati összefüggésekre, ezáltal a kritikai és analitikus gondolkodást, digitális kompetenciát, valamint az előadás és bemutatás során a kommunikációs képességeket jelentősen hatékonyabban fejlesztik.

A digitális munkarendű oktatás során és után nagy előrelépés volt megfigyelhető rendszerszinten. Az oktatás szereplőinek fejlődése és a magasabb szintű digitális képességek megjelenése lehetővé tette, hogy a nehézségek leküzdése és új szituációk megoldása helyett ismét a szereplők, tartalom és módszerek kerüljenek a középpontba.

A technológia fejlődése, a virtualizált tanulási környezetek kidolgozottságának és komplexitásának növekedése (Holik-Sanda, 2022) az eredményesség irányába mozdította a kialakult rendszert, hiszen a pedagógusok és tanulók közötti kommunikáció, a tananyagok elhelyezése, a feladatok kezelése immár közös felületen valósulhatott meg. Továbbgondolva, az így kialakított és alkalmazott tesztek – megfelelő beállítás esetén – azonnali visszajelzést adtak a hallgatónak, a válaszok, hibák könnyen visszakereshetővé váltak, így elősegítették a diákok fejlődését. Talán épp ennek a gyorsaságnak és intenzív fejlődésnek a hatására egyre inkább egy új tendencia figyelhető meg a tanulók viselkedésének, valamint tartalomfogyasztásának megváltoztatásában, nevezetesen a gyorsulás, hiszen jellemzően kétszeres-háromszoros sebességgel nézik, hallgatják, majd dolgozzák fel a videós tananyagokat.

Sok kutató tanulmánya rámutat arra, hogy a digitalizációs folyamatok jelentős hatással lesznek a munkaerőpiacra, a munka világára, jelezve azt is, hogy e hatások differenciált módon jelentkeznek majd. Tehát szakmai ágazatonként eltérő módon alakítja az egyes munkaformákat és azok digitális támogatását. A digitalizáció hatásait makrogazdasági hatások szövik át, amelynek tétje a munkaerőpiacok, a bérek, a társadalmi egyenlőtlenségek alakulásából fakadóan, az újonnan létrehozott, megváltozott vagy „eltolódott” munkahelyek minősége. E globális jelenség hatásait az oktatás különböző szinterein és jelleggel több hazai kutató is jelezte már munkájában (Szűts, 2020).

Összegzés, kitekintés

Eddigi sokéves tapasztalataink és az elvégzett kutatásaink alapján úgy véljük, hogy az oktatás hatékonysága – és jósága, amennyiben így jellemezhető – azon is múlik, hogy a tanár tudja, mikor használjon digitális technológiát, és mikor maradjon a hagyományos módszerek alkalmazásánál. Ez a tudás pedig nem csupán a jelenre, hanem állításunk szerint még a teljes 21. századra érvényes lesz.

A mesterséges intelligenciával felruházott alkalmazások legtöbbször az emberi munkát hivatottak segíteni vagy kiváltani, ezért a legfontosabb velük kapcsolatos szempont az, hogy az emberi intelligenciát minél mélyebben el tudják „sajátítani”. Ez sokszor olyannyira jól sikerül, hogy például a kommunikációnál legtöbbször lehetetlen eldönteni, hogy ember vagy gép válaszol a háttérben. Mindennek ellenére szem előtt kell tartani azt a tényt, hogy egy képzett, tehetséges, inspiráló pedagógus egyik gép által sem helyettesíthető vagy leutánozható maradéktalanul. A blended képzés a megfelelő formákban alkalmazva képes egy egészséges egyensúlyt biztosítani az elektronikus és az emberi tanítási folyamatok között, de csak abban az esetben, ha a képzést támogató e-learning rendszer felépítését eleve ennek a képzésnek a sajátosságai szerint oldották meg. A teljesen elektronikus oktatási megoldások optimalizálási és hatékonysági kérdései összetettebb infrastrukturális háttérrel igényelnek, folyamatosan keresve a lehetőséget az ember és a gép kapcsolatának bensőségesebb, személyesebbé tételére. A digitális idegenvezetés a tacit tudás fejlesztését is segítheti. A tacit tudás olyan tudás, amit nehezen formalizálható, átadható formában lehet megszerezni, és a tapasztalaton, gyakorlati munkán alapul. A digitális technológiák lehetővé teszik, hogy az idegenvezetők könnyebben osszák meg a tapasztalataikat és gyakorlati tudásukat az online közösségekben vagy videós bemutatókban.

Ezekben az online közösségekben az idegenvezetők egymást segíthetik a legjobb gyakorlatok megosztásával, tanácsokkal és ötletekkel. Ezáltal a fiatal idegenvezetők például tanulhatnak a tapasztaltabb kollégáktól, és továbbfejleszthetik a tacit tudásukat és fejleszthetik a digitális készségüket.

Irodalomjegyzék

Molnár, Gy. (2022). *Pedagógia, innováció, technológia, digitális kultúra – a digitalizáció új irányai*, Budapest, Typotex Kiadó, 126, ISBN: 9789634932499

Racsko, R. (2017). *Digitális átállás az oktatásban*. Bp., Gondolat Kiadó. Iskolakultúra. 52.

Susan, G. (2010). *Identitás a XXI. században*. HVG Könyvek, Budapest

Susan, G. (2015). *Mind Change: How Digital Technologies Are Leaving Their Mark On Our Brains*. Random House, New York

Pléh, Cs. (2011). A webvilág kognitív következményei, avagy fényesít vagy butít-e az internet. *Korunk* 2011. 8. sz. 9–19.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Pléh, Cs., Rácz, A., Soltész, P., Kardos, P., Berán, E., Unoka, Zs. (2014). A lélek a WEB világában: kapcsolatok és tanulás az új IKT közegében. *Magyar Pszichológiai Szemle* 2014. 4. sz. 679–705.

Pléh, Cs. (2021). A jövő iskolája és a múlt emberei. *Korunk* (02), 38–46.

Nagy, K., Orosz, B., Szűts, Z., Balogh, Z., Martin, M., Stefan, K., Pintér, R., Molnár, Gy. (2021). Responses to the Challenges of Fast Digital Conversion, in the Light of International Research Results - A Comparative Look at Virtual Spaces, *ACTA POLYTECHNICA HUNGARICA* 18 : 1 175-192.

Szűts, Z. (2020). A digitális pedagógia elmélete, Budapest, Akadémiai Kiadó (2020), DOI ISBN: 9789634545859.

Nicholas, C. (2014). Hogyan változtatja meg agyunkat az internet? A sekélyesek kora. HVG Könyvek, Budapest.

Holik, I., Sanda, I. D. (2022). Értékrend és értékelés napjaink változó oktatási környezetében, In: Fehér, Á., Mészáros, L. (szerk.) " .megtisztítja azt, hogy több gyümölcsöt hozzon" (Jn 15,2) VIII. Keresztény Neveléstudományi Konferencia, 135–146.

Rajcsányi-Molnár, M., Bacsa-Bán, A., (2021). Úton a digitalizáció felé: egy felsőoktatási intézmény digitális oktatásának hallgatói tapasztalatai, *JOURNAL OF APPLIED TECHNICAL AND EDUCATIONAL SCIENCES* 11 : 1 88-110.

Mónika, R-M., Krisztina, S., István, A. (2023). Intersectoral Collaboration For A Regional Skills Ecosystem: A Hungarian Case

EURASHE 32nd Annual Conference "Skills for Europe" (Bukarest. 2023. június 8.), Megjelenés: Románia

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

**AZ EEG-VEL MEGVALÓSÍTOTT MONITOROZÁS ELŐNYEI A
PEDAGÓGIÁBAN**

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.174>

**Dr. Emri Zsuzsanna, Dr. Antal Károly, Csordás Georgina, Dr. Prantner Csilla, Dr. Kis-Tóth Lajos:
Advantages of EEG monitoring in education**

Dr. Emri Zsuzsanna¹, Dr. Antal Károly¹, Csordás Georgina², Dr. Prantner Csilla³, Dr. Kis-Tóth Lajos³
Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, ¹Biológiai Intézet, Állattani Tanszék, ²Pszichológia Intézet, Fejlődés-
és Neveléslélektani Tanszék, ³Digitális Technológia Intézet, Humáninformatika Tanszék
emri.zsuzsanna@uni-eszterhazy.hu

Abstract: Affordable, portable, and easy-to-use devices, as well as computer programs that allow the quantitative analysis of EEG signals, provide the opportunity for wide-ranging educational applications of EEG. However, the use of EEG data is complicated by the presence of significant individual differences in resting activity; therefore, this technology is not suitable for analyzing educational processes on its own. However, when used together with other methods, it could provide valuable data on learning-related brain activity.

In our study, we used the Emotiv EPOC EEG headset and monitored brain activity during closed- and open-eye relaxation, reading, and arithmetic calculation. We used the Fourier Transform (FFT) to analyze the spectral content of the EEG signal, determined the power of the theta, alpha, and beta EEG bands, and then calculated the attention, engagement, and cognitive load values for each task. Participants also solved a test related to the tasks, evaluated their performance, and filled out a questionnaire about their impressions of the measurement. We made our conclusions by combining the data from the EEG, the test, and the questionnaire results. We found an increase in the alpha power related to tiredness, increased attention during reading, and high cognitive load during calculation, especially when the result was correct. Participants diagnosed with dyslexia showed lower alpha peak frequency during open-eye relaxation and increased theta activity during reading. Although they needed more time to complete the reading task, their test results were similar to the results of the control group.

Our results suggest several possible usage of EEG in education. It enables the continuous monitoring of alertness, can detect fatigue, and helps keep task difficulty at an optimal level. However, the beta theta ratio used in this study to determine attention level does not seem suitable for monitoring sustained attention. EEG can also give us useful insight into the performance of students with special needs, helping teachers provide adequate tasks and guidance.

Keywords: attention, cognitive load, dyslexia, educational evaluation, EEG

1. Introduction

For the development of effective teaching practices, validated methods and tools are needed to reliably detect the presence and quality of teaching practices and monitor students' academic progress. Thus, we not only need to gather and analyze effective teaching methods, but we also have to associate their impact on student learning in online environments and everyday classrooms (Hannafin et al., 2010).

1.1. Evaluation of classroom activities

Tests, questionnaires, interviews, and classroom observations are usually used for the evaluation of teaching techniques. The general problem with tests is that retaking them does not produce the same result; the test-retest reliability is usually very low. Any method based on self-report has low credibility; several studies have reported that students can not analyze and report their learning process accurately (Rawson et al. 2017). Moreover, questionnaires and interviews conducted after the classroom activity are biased by the final part of the activity; by that time, first impressions are often forgotten (Cohen and Manion, 1994). Classroom observations can be made directly or by video recording. The latter allows continuous monitoring without the interruption of regular classroom activities. It provides more accurate feedback about the teacher's activity than the students, but it needs

a well -documented framework and educated raters, and still, its trustworthiness is affected by inter-rater reliability (Hannafin et al. 2010). To monitor students' activity during classes, the continuous measurement of their somatic or autonomic nervous system responses was suggested. The use of EEG recordings appeared promising, especially since EEG signals are closely related to behavior and cognition (Nunes and Srinivasan, 2006).

1.2. Features of EEG activity and their relation to cognition

Resting EEG activity shows considerable individual variability. One source of the differences among individuals is their genomic variation, the characteristics of the alpha activity determined mainly by the genetic background (Beijsterveldt and Baal, 2002). Some variances could be connected to psychiatric disorders (Newson and Thiagarajan, 2019) or learning disabilities (Roca-Stappung et al., 2017). Their effect is manifested by changes in the powers of specific EEG bands. These changes are not unique; there is a substantial overlap across disorders. Usually, EEG power increases across lower frequency bands (delta and theta) and decreases across higher frequencies (alpha, beta and gamma) (Newson and Thiagarajan, 2019). For instance, studies reported an increase in theta activity in developmental dyslexia, especially in frontal and occipital regions, and a decrease in occipital beta and alpha as well as frontal alpha activities (Cainelli et al., 2023).

Resting state EEG also reflects vigilance, anxiety, and it changes with cognition. With drowsiness alpha activity tends to increase, while with stress and anxiety it decreases (Rajendran et al., 2022). Frontal theta and beta ratio is associated with attention and cognitive control (Angelidis et al., 2018). Cognitive load is calculated as the ratio of frontal theta and posterior alpha powers, while the ratio of frontal beta and the sum of theta and alpha powers reflects engagement (Booth et al., 2018).

1.3. Portable EEG systems

Portable EEG systems typically include fewer electrodes than medical headsets. However, their lower price and less time -consuming setup make them more accessible in real-life settings. Several studies showed that consumer EEG headsets can be used as research tools (Badcock et al., 2013; Kuber and Wright, 2013; Sawangjai et al., 2019). Portable EEG technology is still at an early stage of development; it encounters many challenges: considerable measurement errors, long setup time in large-scale samples, and inconvenience when wearing it for a long time (Xu and Zhong, 2018). These technical limitations are diminishing, and the announcement of new, lighter, and more comfortable headsets using sensors with better signal detection characteristics appears every year (He et al., 2023). Part of the measurement errors result from the differences in contact quality between the sensor and the scalp. These can be mitigated using relative values or the changes between two cognitive states instead of the raw data.

Several aspects of human cognition were measured by EEG in laboratory conditions, but so far, only a few studies have been conducted in more naturalistic settings (Xu and Zhong, 2018). Portable EEG systems have been widely used in reading contexts. Usually, the learner's attention level is calculated during web-based reading, using different types of reading materials (books, picture books, etc.) or when learners use sitting, standing, or walking postures for reading. A few studies focused on other teaching and learning subjects, such as mathematics, programming, or science (Xu and Zhong, 2018). Another well -researched area is edutainment; portable EEG systems are used to measure engagement and motivation levels during game -based learning, aiming to achieve an ideal balance between playful and educational content (Gergulescu and Muntean, 2016) or to track progressive improvement in skills of children with special needs (Gallud et al., 2023). Very few studies verified that the specification of cognitive processes by EEG measurements is reliable in the tested real-life environment and that EEG values either change with the investigated cognitive process or correlate with the learner's achievements (Xu and Zhong, 2018). The validation of these results is important since the settings of laboratory and real -life studies differ fundamentally. Laboratory settings use a reductionist approach (well -defined, clearly separated short inputs) that affords control over the investigated cognitive process, while in naturalistic environments, researchers deal with several inputs at the same time, some of them present for a long period but remain ignored most of the time (Janssen et al. 2021).

1.4. Aims of the study

In this study we explored the usage of EEG data to help educational research and we aim to provide useful insights about student's learning processes. We used a semi-naturalistic learning environment, students worked in a quiet environment without much distraction, followed instructions presented on a laptop, and solved tasks required sustained attention and different skills, similar to classroom tasks.

In this environment, we tested:

- the effect of sustained attention on resting state EEG activity by comparing EEG activity during the two closed-eyed relaxation periods (relaxation before and after tasks);
- if EEG data reflects self-reported stress, or tiredness;
- if the EEG activity has different characteristics in dyslexic students compared to controls;
- how the results of tests, self reports and questionnaires correlate with EEG results.

2. Methods

For this research, we used EEG measurements in combination with tests, questionnaires, and self-assessment of the learning performance. Thirty-one students (15 male) from Eszterházy Károly Catholic University were recruited to participate. The age of the study participants was $24,03 \pm 4,54$ years, and 5 participants (2 male) were diagnosed with dyslexia during their primary school years. Every participant was briefed about the EEG measurement and the tasks and signed a written consent.

2.1. EEG measurement

The experimental setup was similar to our previous studies (Antal et al., 2017; Emri and Antal, 2022). The Emotiv EPOC wireless EEG headset was used for data acquisition. The headset consists of 14 sensors positioned on the wearer's scalp according to the international 10–20 system. The tasks during EEG measurements were presented on a laptop. All participants performed two types of relaxation, each lasting for 4 minutes: a closed-eye relaxation, where they sat with their eyes closed while listening to relaxing music, and an open-eye relaxation, where they watched a video accompanied by relaxing music. The video consisted of pictures of different landscapes. These periods served as controls. Tasks were either reading a ~2500 -character long part of a novel or arithmetic calculations (Fig. 1.). For the reading and arithmetic tasks, participants could spend as much time with the task as they needed.

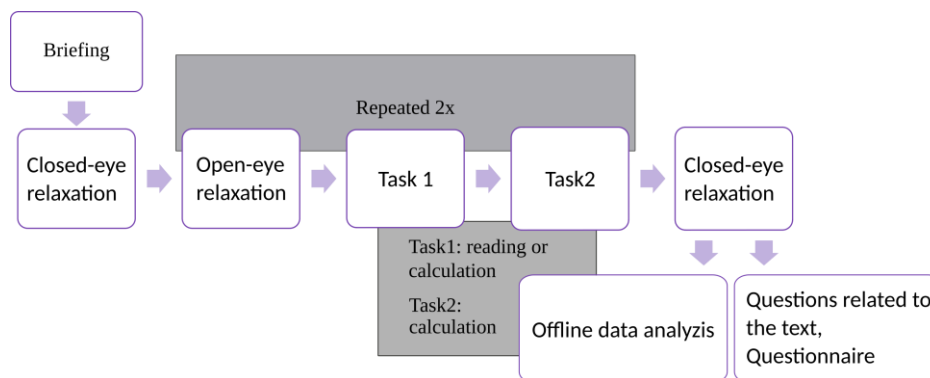


Figure 1 Experimental design

2.2. Tests, questionnaires, self-assessment

Following the EEG measurement, participants had to answer questions related to the text, and we also checked the results of the calculations. They also filled out a questionnaire about the tasks: how much they liked the reading material, if they were tired or not, if their performance was bad, average, or good, and how much they slept the previous night. They also rated how nervous they felt during the measurement on a scale from 1 to 9. Finally, participants filled out a learning style questionnaire to specify if they preferred reading, auditory, visual, or kinesthetic ways to accomplish different learning tasks (Fleming and Mills, 1992).

2.3. Data analysis

EEG recordings were offline analyzed, in Python (Python software foundation, 3.8.10), using the 'scipy' (1.8.0) package (Jones et al., 2001). Raw data was band-pass filtered with 0.5 Hz and 30 Hz cutoff frequencies, then standardized to zero mean and unit standard deviation. To limit the effect of high peaks, we clamped the data to the [-6, +6] range. For spectral analysis we used a Tukey window of 2 seconds with a shape parameter of 0.25, 1 second overlap between segments, and segmentwise linear detrending.

Relative EEG power values were calculated by the power of a specific EEG band per the power of the 1-25Hz frequency range. Data are presented as the average \pm standard deviation, for comparisons Wilcoxon test (Bauer, 1972) was used, while correlations between the EEG data, tests and questionnaire values were appraised using Spearman's correlation coefficients.

3. Results

3.1. Characteristics of resting state EEG

During closed-eye relaxation alpha activity dominated the EEG activity of all participants, the Fast Fourier transforms showed an alpha peak, which decreased, occasionally disappeared completely (n=4 participants), when the participant opened his or her eyes. We compared the theta, alpha, and beta powers of the two closed-eye relaxation periods (the one before and the one after the tasks). We found a difference only in the alpha activity; frontal alpha power was increased after tasks, from 0.276 ± 0.136 to 0.289 ± 0.130 ($p < 0.05$).

The tiredness of participants was rated by their answers to three questions; they scored 1 point each if they said that they were tired, slept less than usual, and had bad performance. Tiredness correlated with beta activity ($\rho = 0.426$); those participant who were tired showed larger frontal beta activity (0.114 ± 0.029) than those who were more rested (0.083 ± 0.038 ; $p < 0.05$) during closed-eye relaxation. Self-reported stress did not correlate with any EEG data, which was not surprising since some of the participants showed signs of anxiety during the relaxation (leg shaking, tense neck muscles, or eye movements) yet indicated a low stress level in the questionnaire.

3.2. EEG characteristics in control and dyslexic students

There is no EEG marker for dyslexia, although several studies reported differences between the EEG activity of control and dyslexic persons (Cainelli et al., 2023). We had five participants who had a diagnosis of dyslexia at primary school, but they graduated and took university exams in a similar way to the others; they do not have subject exemptions. During the EEG measurements, they needed more time for the reading task and the arithmetic calculation, but their results were similar to those of the control participants. Controls read 783.509 ± 228.607 characters per minute, while dyslexic participants only 515.642 ± 135.409 characters per minute ($p < 0.05$). Control and dyslexic participants required 8.914 ± 4.912 s and 15.158 ± 4.913 s ($p < 0.05$), respectively, to complete a single arithmetic operation. EEG activity during closed-eye relaxation did not differ between control and dyslexic participants. In open-eye relaxation, the peak frequency of the alpha peak was lower in dyslexic participants than in controls (control= 12.231 ± 1.814 Hz, dyslexic= 9.750 ± 1.309 Hz, $p < 0.05$). During reading, dyslexic participants showed larger frontal theta activity (control= 0.146 ± 0.011 , dyslexic= 0.125 ± 0.016 , $p < 0.05$), and during the calculation task, dyslexic participants showed larger cognitive load (control= 1.443 ± 0.310 , dyslexic= 1.754 ± 0.308 , $p < 0.05$).

3.3. Attention, engagement and cognitive load during reading or calculation tasks

During reading, the alpha power decreased while theta power increased compared to the closed -eye relaxation. The increase in beta activity was not as marked; only occipital beta activity increased significantly. When we compared the power of these EEG bands to the powers during video watching (open-eye relaxation), frontal theta power increased, and frontal alpha power decreased significantly (Fig. 2). Attention, engagement, and cognitive load showed a significant increase compared to closed-eye relaxation, but only attention changed significantly compared to video watching (Fig. 3A).

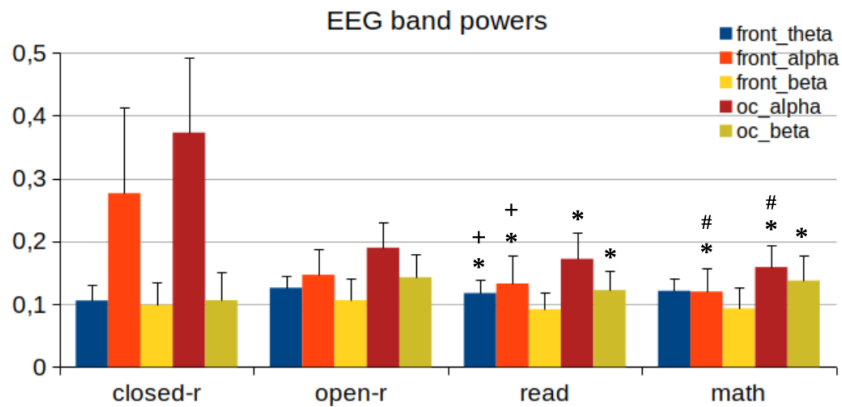


Figure 2 Comparison of EEG powers during different tasks.

*Front: frontal; oc: occipital; *+#: $p < 0.05$ compared to closed-r, open-r and read, respectively. Closed-r: closed-eye relaxation, open-r: open-eye relaxation, math: calculation task*

Arithmetic calculation is a more demanding task than reading. Cognitive load increased compared to the reading task (Fig. 3B) while the engagement and attention remained the same. Both alpha and theta power decreased compared to the reading (Fig2).

Participants showed the lowest alpha activity during calculation and the highest theta activity during reading, while the beta activity was similar during the two tasks.

3.4. Relation of self-assessment to EEG data

Next, we calculated Spearman's correlation coefficients to check how the test results and self-assessments correlate with the different EEG waves. We found no correlation between the test results of the reading task and the EEG waves, similarly there were no correlation with the level of tiredness. We argue that both high and low cognitive load values could be related to poor test results (Fig. 3C).

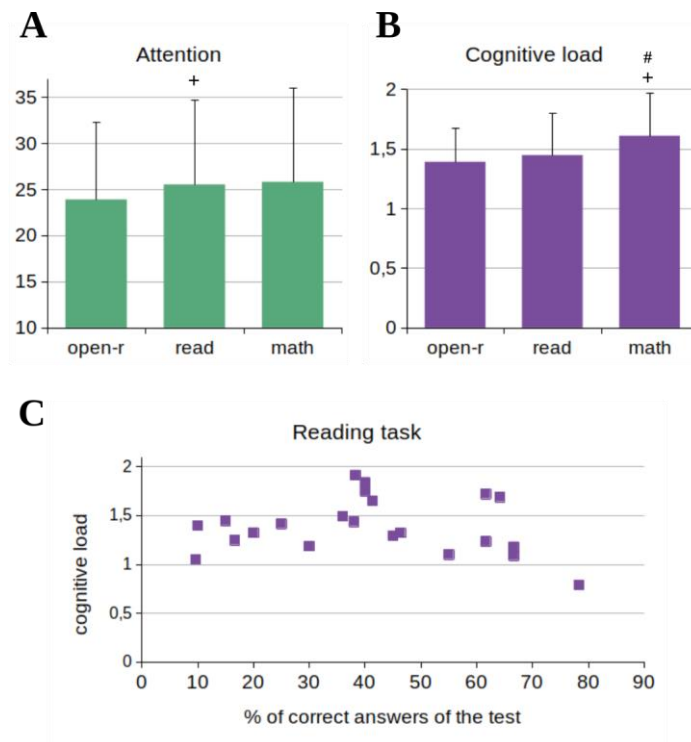


Figure 3 Comparison of cognitive load and attention values of different tasks.

A) Attention values during open-eye relaxation (open-r), reading (read), and calculation (math). B) Cognitive load values during open-eye relaxation (open-r), reading (read), and calculation (math). + # $p < 0.05$ compared to open-r and read, respectively. C) High as well as low cognitive load values were associated with poor test results

The speed of the reading showed a weak correlation ($\rho = 0.448$) with the level of attention. Those who liked the text showed larger occipital alpha power ($\rho = 0.456$). Participants who preferred reading as a learning style did not achieve better test results nor showed lower cognitive load or higher attention. The results of the calculation task showed a weak positive correlation with the cognitive load ($\rho = 0.376$). The average beta activity increased with tiredness ($\rho = 0.359$), and the self-rated difficulty of the calculation ($\rho = 0.357$). Learning style preferences correlated with some of the test results, the number of aural or reading style preferences positively correlated with the result while the number of visual style preferences correlated with the speed of the calculation, with the difficulty kinesthetic learner style preferences correlated (Fig. 4).

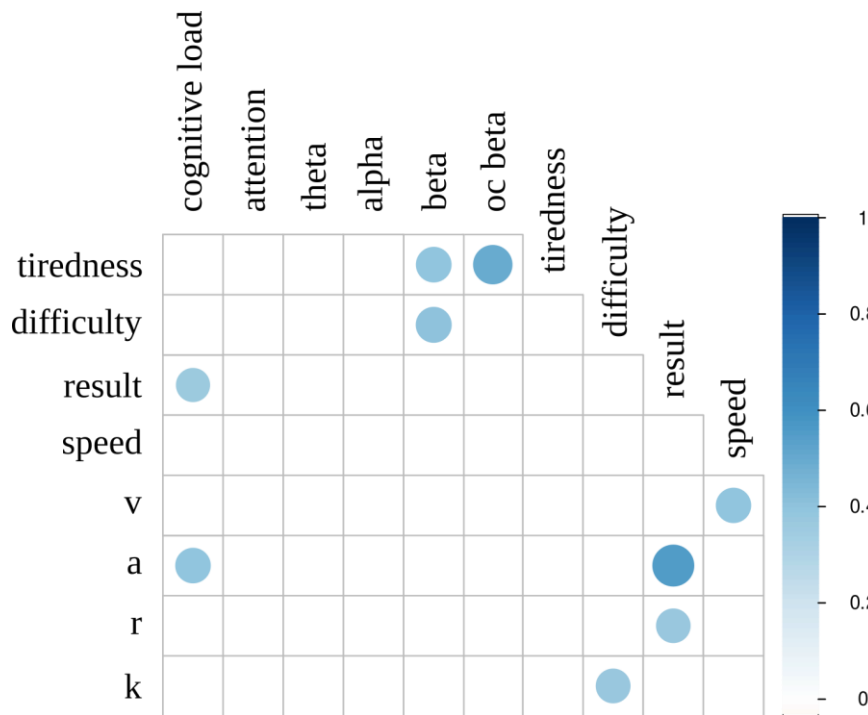


Figure 4. Correlation between EEG bands, test and questionnaire results ($p < 0.05$).

Learning style preferences: v: visual, a: auditory, r: reading, k: kinesthetic.

4. Discussion

Our results strengthen the possible usage of EEG in education for monitoring mental tiredness (fatigue) and cognitive load during the learning process.

According to previous research, fatigue is reported to result in decreased accuracy, loss of motivation, and poor performance (Gonzales et al., 2011). An increase in alpha reflects the increased efforts to stay awake and maintain sustained attention (Klimesch, 1999). During simulated driving, the increase in alpha power could be detected after 12 minutes (Balasubramanian et al., 2011). In our study, we also detected an increase in alpha power by the end of the EEG measurement, although the test results of the last task were not lower than the first. Thus, our participants have not yet shown other signs of mental fatigue. During tasks, those participants who arrived already tired for the measurement showed higher beta power than those who were rested. Since beta activity is connected to sensory information processing, its increase might represent a compensatory mechanism, helping the maintenance of sustained attention and good performance. To ensure that participants do not become exhausted during the tasks, we did not plan too long measurement sessions. In our experiments, even those participants who were tired could keep up a nearly constant level of concentration during tasks; EEG band powers did not differ between the beginning and the end of the task.

EEG activity also reflected participants' cognitive load during the different tasks. Watching a video consisting of different landscape images induced the lowest, while arithmetic calculation had the largest cognitive load. Reading induced a similar cognitive load as the video -watching task; the cognitive load was not higher during reading than video -watching, even in the case of participants with dyslexia. However, calculation is a highly demanding cognitive task, and also unlike reading, the task was unusual for the participants too. To get the result of the calculation, participants needed to form the sum of the first two numbers, store it in their working memory, then make the next addition, update the working memory with the new sum, and repeat these operations till the end of the equation. To perform the calculating task, participants needed to constantly use their working memory.

Continuous update of the working memory is accompanied by higher frontal theta activity, while mental effort causes a decrease in posterior alpha activity, resulting in higher cognitive load values (Booth et al., 2018). There is an optimal level of cognitive load, which ensures sufficient mental resources without the overload of the working memory. In our experiment, higher cognitive load values were associated with better calculation task results, meaning that the cognitive load values remained within the optimal range, and whoever could mobilize the necessary mental resources achieved better test results.

Alone, the cognitive load value did not warrant good results. In both tasks, high and low cognitive load values could accompany poor test results. When the test result was poor, although the cognitive load was high, we could conclude that participants either needed more time to complete the task or the teaching method used was inadequate. When poor test results were achieved with low cognitive load, the reason could be the lack of motivation or the misinterpretation of the instruction. With the help of EEG data, we can distinguish between the two scenarios and introduce the appropriate intervention.

In our study, attention values were less conclusive, increasing during reading, but their values did not differ between the video -watching and calculating tasks. Attention showed a correlation only with the speed of the reading. When the EEG correlate of attention was established, laboratory measurements captured the instantaneous response to a sorted input and concluded that the beta theta ratio reflects well attention level; high beta activity helps the sensory-motor coupling while low theta ensures the reception of external stimuli (Angelidis et al., 2018). Our tasks demanded sustained attention and the reception of external inputs and their processing, requiring the continuous update of the working memory. Therefore, especially during the calculation task, theta activity could not stay at a low level all the time; it increased with the memory demand of the task, resulting in lower attention values than during the reading task. We could conclude that the beta theta ratio does not reflect sustained attention satisfactorily.

We also measured the participant's engagement level since learning outcomes highly depend on the continuous maintenance of a high level of engagement (Booth et al., 2018). In our study, we did not find any change in engagement level, which result could be easily explained by the fact that probably only those students who volunteered for the EEG measurement were already motivated and tried to perform well.

Another highly promising area is the use of EEG in special needs education. Although its diagnostic and predictive capability is limited, it could be used to identify which parts of the brain are implicated during a cognitive task and allows us to compare typical with atypical patterns of neural activity (Müller, 2011). EEG technology could yield significant data in the case of dyslexia; since not all struggling readers are suffering from the same problem, brain imaging techniques can help us to differentiate among etiologies that exhibit similar outcomes (Katzir and Pare-Blagoev, 2006). In our study, dyslexic participants showed lower alpha peak values at rest than the controls. Lower alpha peak frequency was associated with slower phonological encoding, one of the main reasons causing impairment in reading ability (Babiloni et al., 2012). Another common characteristic of dyslexia is the increase in theta activity, especially in children (Cainelli et al., 2023). Developmental delay and reduced cognitive processing capacity result in high theta activity at rest (Klimesch, 1999). In our experiment, we found higher theta activity in dyslexic participants during reading but not at rest or during calculation, suggesting that by adulthood, cognitive processing capacity is normal, but reading is still a demanding task, inducing a higher working memory load in dyslexic than in normal persons.

5. Conclusion

EEG is a promising tool to supplement traditional evaluation methods in educational research. Using EEG measurements together with tests, observations, and questionnaires helps teachers to find the appropriate way of intervention when the outcome of a teaching technique is not satisfactory. EEG enables continuous monitoring without the reorganization of the teaching material or the course of the lesson. With EEG, we can monitor alertness and detect the first signs of fatigue, and it can help keep task difficulty at an optimal level to avoid boredom and exhaustion as well. It can also give us useful insight into the performance of students with special needs, helping teachers to provide them with adequate tasks and guidance in inclusive classrooms.

References

- Angelidis, A., van der Does, W., Schakel, L., Putman, P. (2016). Frontal EEG theta/beta ratio as an electro-physiological marker for attentional control and its test-retest reliability. *Biol Psychol*, 121. Pt A, 49–52. doi: 10.1016/j.biopsycho.2016.09.008.
- Antal, K., Kvaszingerne P. Cs., Emri, Zs. (2017). What EEG can tell us about learning? *Acta academiae paedagogicae Agriensis Nova Series: Sectio Biologiae* 1216-4216, 44, 55-65.
- Babiloni, C., Stella, G., Buffo, P., Vecchio, F., Onorati, P., Muratori, C., Miano, S., Gheller, F., Antonaci, L., Albertini, G., Rossini, P. M. (2012). Cortical sources of resting state EEG rhythms are abnormal in dyslexic children. *Clinical Neurophysiology*, 123(12), 2384–2391. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2012.05.002>
- Badcock, N. A., Mousikou, P., Mahajan, Y., de Lissa, P., Thie, J., McArthur, G. (2013). Validation of the Emotiv EPOC® EEG gaming system for measuring research quality auditory ERPs. *PeerJ* 1-17. DOI: 10.7717/peerj.38
- Balasubramanian, V., Adalarasu, K., Gupta, A. (2011). EEG based analysis of cognitive fatigue during simulated driving. *International Journal of Industrial System Engineering* Inderscience Enterprises Ltd, 7(2), 135-149. DOI: [10.1504/IJISE.2011.038563](https://doi.org/10.1504/IJISE.2011.038563)
- Bauer, D. F. (1972). Constructing confidence sets using rank statistics. *Journal of the American Statistical Association* 67, 687-690. <https://doi.org/10.1080/01621459.1972.10481279>.
- van Beijsterveldt, C. E., van Baal, G. C. (2002). Twin and family studies of the human electroencephalogram: a review and a meta-analysis. *Biological Psychology* 61(1-2), 111–138. [https://doi.org/10.1016/s0301-0511\(02\)00055-8](https://doi.org/10.1016/s0301-0511(02)00055-8)
- Booth, B. M., Seamans, T. J., Narayanan, S. S. (2018). An Evaluation of EEG-based Metrics for Engagement Assessment of Distance Learners. *Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc.*, 2018. 307–310. DOI: 10.1109/EMBC.2018.8512302.
- Cainelli, E., Vedovelli, L., Carretti, B., Bisiacchi, P. (2023). EEG correlates of developmental dyslexia: a systematic review. *Annals of dyslexia* 73(2), 184–213. <https://doi.org/10.1007/s11881-022-00273-1>
- Cohen, L., Manion, L. (1994). *Research Methods in Education*. London, Routledge.
- Emri, Zs., Antal, K. (2022). Az elektorenkefalográfia alkalmazása az oktatásban. *Képzés és Gyakorlat: Training and Practice* 20 (1-2). pp. 15-27. ISSN 1589-519X
- Fleming, N.D., Mills, C. (1992). Not Another Inventory, Rather a Catalyst for Reflection. *To Improve the Academy*, 11: 137-155. <https://doi.org/10.1002/j.2334-4822.1992.tb00213.x>
- Gallud, J. A., Carreño, M., Tesoriero, R., Sandoval, A., Lozano, M. D., Durán, I., Penichet, V. M. R., Cosío, R. (2023). Technology-enhanced and game based learning for children with special needs: a systematic mapping study. *Universal access in the information society* 22(1), 227–240. <https://doi.org/10.1007/s10209-021-00824-0>
- Ghergulescu, I., Muntean, C. H. (2016). ToTCompute: A Novel EEG-Based TimeOnTask Threshold Computation Mechanism for Engagement Modelling and Monitoring. *International Journal of Artificial Intelligence in Education* 26(3), 821-854.
- Gonzalez, C., Best, B., Healy, A. F., Kole, J. A., Bourne, L. E., Jr. (2011). A cognitive modeling account of simultaneous learning and fatigue effects. *Cognitive Systems Research* 12(1), 19–32. <https://doi.org/10.1016/j.cogsys.2010.06.004>
- Hannafin, M. J., Shepherd, C. E., Polly, D. (2010). Video assessment of classroom teaching practices: Lessons learned, problems and issues. *Educational Technology* 32-37.
- He, C., Chen, Y-Y., Phang, C-R., Stevenson, C., Chen, I-P., Jung, T-P., Ko, L-W., (2023). Diversity and Suitability of the State-of-the-Art Wearable and Wireless EEG Systems. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics* 27(8), 3830-3843. DOI: 10.1109/JBHI.2023.3239053.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Janssen, T. W. P., Grammer, J. K., Bleichner, M. G., Bulgarelli, C., Davidesco, I., Dikker, S., Jasińska, K. K., Siugzdaite, R., Vassena, E., Vatakis, A., Zion-Golumbic, E., van Atteveldt, N. (2021). Opportunities and Limitations of Mobile Neuroimaging Technologies in Educational Neuroscience. *Mind, brain and education : the official journal of the International Mind, Brain, and Education Society* 15(4), 354–370. <https://doi.org/10.1111/mbe.12302>

Jones, E., Oliphant, T., Peterson, P. (2001). SciPy: Open source scientific tools for Phyton. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:215874460>

Katzir, T.,Pare-Blagoev, J. (2006). Applying cognitive neuroscience research to education: The case of literacy. *Educational Psychologist* 41(1), 53-74.

Klimesch, W. (1999). EEG alpha and theta oscillations reflect cognitive and memory performance: a review and analysis. *Brain research. Brain research reviews* 29(2-3), 169–195. [https://doi.org/10.1016/s0165-0173\(98\)00056-3](https://doi.org/10.1016/s0165-0173(98)00056-3)

Kuber, R., Wright, F. P. (2013). Augmenting the instant messaging experience through the use of brain-computer interface and gestural technologies. *International Journal of Human-Computer Interaction* 29(3), 178-191.

Müller, E. (2011). Neuroscience and special education. InForum – Analysis of a critical issue in special education. Project Forum at NASDSE. https://www.nasdse.org/project_forum.php. Last viewed: 06.11.2023.

Newson, J. J., Thiagarajan, T. C. (2019). EEG Frequency Bands in Psychiatric Disorders: A Review of Resting State Studies. *Frontiers in human neuroscience* 12, 521. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2018.00521>

Nunez, P. L., Srinivasan, R. (2006). A theoretical basis for standing and traveling brain waves measured with human EEG with implications for an integrated consciousness. *Clinical Neurophysiology* 117(11), 2424-2435. doi: 10.1016/j.clinph.2006.06.754.

Rajendran, V.G., Jayalalitha, S., Adalarasu, K. (2022). EEG Based Evaluation of Examination Stress and Test Anxiety Among College Students. *IRBM*, 43(5) 349-361. DOI:[10.1016/J.IRBM.2021.06.011](https://doi.org/10.1016/J.IRBM.2021.06.011)

Rawson, K., Stahovich, T. F., Mayer, R. E. (2017). Homework and achievement: Using smartpen technology to find the connection. *Journal of Educational Psycholog*, 109(2), 208–219. <https://doi.org/10.1037/edu0000130>

Roca-Stappung M, Fernández T, Bosch-Bayard J, Harmony T, Ricardo-Garcell J. (2017). Electroencephalographic characterization of subgroups of children with learning disorders. *PLoS ONE* 12(7): e0179556. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179556>

Sawangjai, P., Hompoonsup, S., Leelaarporn, P., Kongwudhikunakorn, S., Wilaiprasitporn, T. (2020). Consumer Grade EEG Measuring Sensors as Research Tools: A Review. *IEEE Sensors Journal* 20, 3996-4024. DOI: 10.1109/JSEN.2019.2962874

Xu, J., Zhong, B. (2018). Review on portable EEG technology in educational research. *Computers in Human Behaviour* 81, 340-349. DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2017.12.037>

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

DIGITAL INNOVATIONS IN EDUCATION

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.185>

<https://videotorium.hu/hu/recordings/51449>

Dr. Bernhardt Renáta:
Comparative metaphor research on the concepts of digital teaching and digital generation regarding the views of primary school teachers

Dr. Bernhardt Renáta

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Alkalmazott Neveléstudományi Intézet, Gyermeknevelési-és Gyógypedagógiai Tanszék

bernhardt.renata@uni-eszterhazy.hu

Abstract: The purpose of the study is to highlight how teachers think about the students they teach while taking into consideration that the students belong to the digital generation. Furthermore, the aim of the research is to explore primary school teachers' perceptions of the digital education they experienced during the COVID-19 pandemic. To reveal the subconscious views towards digital education and generation, qualitative spontaneous metaphor analysis is used, and the sample consists of 50 primary school teachers. According to the results, low primary school teachers' opinions show that digital education is a good opportunity (a), but they feel (b) ambivalence, and they also face a number of (c) difficulties. Digital generation represents the characteristics of a new generation, for whom the professional use of tools is essential, and therefore, educational pedagogy needs to change. The results of this small-scale study provide informative data for both primary school teachers, the teaching-learning process in educational circumstances, and even teacher training at universities.

Keywords: metaphor research, digital teaching, digital generation, primary school teacher

1. Introduction

In 2020/21 more than 90% of the world's students were forced to continue their studies from home while schools closed down to reduce the spread of COVID-19 (Unicef, 2019). The policy of education have been actively engaged in supporting remote teaching and learning circumstances and methodology to confirm the educational processes in the new situation. For each country, the OECD has produced a so-called digital wheel, which represents the country's digital readiness and current online risk situation.

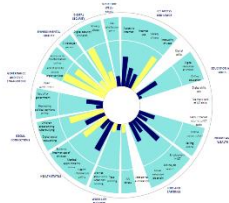


Figure 1 Digital well-being in Hungary (OECD, 2019, 148)

„The wheel depicts Hungary's relative performance in terms of key opportunities and risks in the context of the digital transformation. Bars indicate worse outcomes. If data is missing for any given indicator, the relevant segment of the circle is shaded in white” (OECD, 2019, 148). Hungary is highly exposed to the risks of the digital transformation and „...has a very high level of inequality of Internet uses” (OECD, 2019, 148). In Table 1 the most threats and opportunities of Hungary can be compared as factors.

table 1 Threats and opportunities of digital well-being (by the author based on OECD, 2019)

Threats	Opportunities
internet security, low levels of security and safety of Internet and personal data protection	internet access
the extreme risk of Internet use	school equipment and facilities
high levels of Internet bullying and exposure to fake news	access to health data online
low levels of public skills for e-government	employment in ICT

OECD results suggest that digitalization in Hungary is primarily seen as a technical issue, and that the human factors and the emotional risks of internet use are underestimated.

2. Theoretical background

2.1 Research findings of digital education in Hungary

This chapter provides a short summary of the main findings of Hungarian empirical research regarding online educational processes and methodological success can be followed in this chapter.

Apart from the COVID-19 pandemic, the Digital Education Strategy (DOS, 2016) was to prepare the field of education and training to serve the needs of the digital society. In Hungary remote/online learning and teaching from home were not impossible, but it was a shocking period in March 2019. The aspects of online teaching and learning related to all segments of education from early childhood education to higher education (Bakonyi, 2019; Barankai-Erős, 2020; Bíró, 2020; Bakonyi, Serfőző, Golyán, F. Lassú, Svraka, & Aggné Pirka, 2020). Results show that the structural design and effectiveness of online education showed a huge variety (Józsa & Pastendorf, 2021; Kisné et al., 2021; Malatyinszky, 2020; N. Kollár, 2021).

Most of the researches conducted questionnaire survey with the aim of exposing the support and experiences of teachers during remote teaching (Kisné Bernhardt, Furcsa, Sinka & Szaszko, 2021; Bernhardt & Szaszko, 2021; N. Kollár, 2021). Studies focusing on the characteristics of student-teacher relationships and the different ways of making contacts either online or offline highlighted that discrepancies emerged between teachers and their digital competencies (N. Kollár, 2021). According to the results of Kisné et al. (2021) it could be proved that Facebook groups (59%) and Messenger (53%) were the most popular online platform to have contacts with parents, but the usage of Kréta was underrepresented (22%). According to the results of ELTE 'TÁVOK 2020' research project, teacher training either offline or online is firstly communication among people, and the quality of the success of the training rarely depends on technical skills, exciting visual solutions and creative e-learning interfaces (Serfőző et al, 2020).

Methodological awareness could be mapped in motivation, knowledge transfer, task solving, practice, feedback and evaluation in the sample of 1-6 grade low primary school teachers (Szaszko, 2016; Bernhardt & Szaszko, 2022). Not only teachers, but students' opinions and experiences were revealed regarding online education. There are some thought-provoking results according to the effect of online education in Hungary and worldwide. Based on the data of the students' data assessed by the eDia software of the University of Szeged, the three-month school closure in 2020 manifested in two months of knowledge loss. The loss is particularly high in the lower grades in the areas of reading comprehension, mathematics and science (Hermann-Molnár 2022). The gap was particularly large in primary schools with a high proportion of disadvantaged students, where they were could not reach and provide pupils with conditions for distance education. School closures in Hungary could have induced a drop in PISA test scores between 63 and 105 and increased the percentage of underachievers in reading comprehension by 10-17% (Lannert, 2022).

Many journals and thematically structured periodicals dedicated full issues to the pedagogical and methodological aspects of COVID-19's online education. Scientific Journal of Childhood Education (2021/2) explores the pandemic situation that is changing education forever, with a scientific approach and a colorful and varied range of articles, constantly looking for solutions. One of the research groups of Selye János University published a number of studies dealing with professional issues of online education from both theoretical and practical perspectives, as well as situation reports on online education in Transylvania, Transcarpathia, Hungary and Slovakia.

2.2 The features of the digital generation

Age group can usually be reflected as a generation if it is characterized by a common immanent property, generational consciousness and community status and three conditions are required: a common experience; actual peer-to-peer orientation and common situational interpretation, attitudes, forms of action (Mannheim 1969 in: Nagy-Kölcsey, 2017). In this study and regarding my research I use the concept of digital generation in the means of the definition stated by Lengsfeld (2019, 154).

'Digital generation' refers to all people in the age group whose birth is in the period of an already advanced stage of the proliferation of digital technologies and who have experienced the "digital world" as the formative environment since their childhood and youth." Many phrases can be claimed synonyms or they can refer to variable aspects as (see in Hockly, 2011): cybercitizens, netizens, digital natives, homo digitalis, digital youth, netgeneration (Oblinger & Oblinger, 2005), Google generation, Alpha generation (Nagy-Kölcsey, 2017). These conceptual variabilities and differences can not be analyzed in this study, while I use „digital generation” for those students who attend primary or secondary school education nowadays (see above Lengsfeld's definition). Szabó (2015) used the "rocket" metaphor regarding digital children who expect an immediate response, decide easily, develop rapidly, have "multi-channel" attention and who are utilitarian, fast and not afraid to change. In addition to the confident use of tools, a positive attitude is essential for digital literacy, as teachers need to be able to see how the use of ICT tools transforms the teaching process and how they can be used most effectively. (Furcsa, 2019).

Based on these properties, it is worth considering how well the students of the rocket type can learn effectively. As an active user of the information - communication technology (ICT) tools, multimedia and social networks could be used in the process of learning. Students are open to cooperating, but there is a strong demand for self-study as well. In both cases it is outstanding that they have a strong need for feedback regarding their work. However, ICT tools often cause situational use of language and problems in time management. In the light of the mentioned features, learning and teaching should be adapted to students' personalities influenced by technological and social change. In my empirical research I would like to give feedback on the theoretical aspects with the help of my research findings.

3. Empirical research regarding low-primary teachers' views on digital generation and digital education

3.1 Purpose and process of the research

The purpose and rationale of the research were to highlight how teachers think about their students and to explore lower-primary school teachers' perceptions of digital generation and online education. The research niche was to focus on lower primary-school teachers' attitudes via the method of metaphor analysis. My research questions were the following ones: How do teachers perceive digital generation?, What are teachers' views and experiences on digital education?

The period and time of the research took place in December 2015 and in May 2020, so it is important to note that the first part of the research was conducted before the COVID-19 pandemic. The sample consisted of 50 in 2015 and 71 lower primary school teachers in 2020. I was interested in comparing these two concepts regarding the teachers' views since it is important that digital education could fit to the interests and needs of the digital generation – in the first place - in the teachers' minds.

In order to gain information about teachers' notions and views qualitative metaphor analysis was used. The data of "*Digital education is like ... because ...*" unfinished sentences were analyzed qualitatively by coding, categorizing and finalizing the metaphors. Metaphor research is an increasingly adequate pedagogical research method in order to gain insight into teachers' first thoughts, get to know associations, and visualize their emotions regarding the concept and the related pedagogical practice. According to previous metaphor researches the hidden views of teachers can be fully explored. More detailed description of metaphor analysis and research findings regarding primary school teachers' views can be found in the author's previous studies (Trentinné, 2009; Magyarné Fazekas, 2009; Kisé Bernhardt, Molnár & Furcsa, 2016; Kisé Bernhardt, 2016; Kisé Bernhardt & Kriegl, 2017; Furcsa & Bernhardt, 2020; Bernhardt & Furcsa, 2022; Bernhardt, Szaszko & Furcsa, 2022).

3.2 Results of the research

In the study the main features and of the two keyconcepts (digital education vs. digital generation) and comparative analysis of the different notions and views are explored since more detailed analyses have already been published previously (Kisné Bernhardt, 2016).

DIGITAL GENERATION was used to refer to five groups of full-time and part-time student teachers (Table 2). The conceptual categories of ROBOT, BORN EXPERT, FAMILY, INNOVATION and IMPULSE emerged as source concepts of the digital generation. The category of Robot had the highest number of metaphors (N=20), typically evoking the image of an emotionless programmed machine performing specific functions, while the source concept of BORN EXPERT (N=13) may show some similarities as robots also make perfect solutions and decisions in some cases. The identification of the subconceptual category of FAMILY (N=8) demonstrated much more human and emotional features, implying a sense of community rather than the loneliness or perfection. Only for full-time students created the conceptual domain of INNOVATION (N=4) consisting of potential development. According to the conceptual categories of IMPULSE (N=5) part-time students (who are more dispersed in terms of age) denoted the members of the digital generation a group that represents bustle and speed, someone who needs continuous movement and activity,

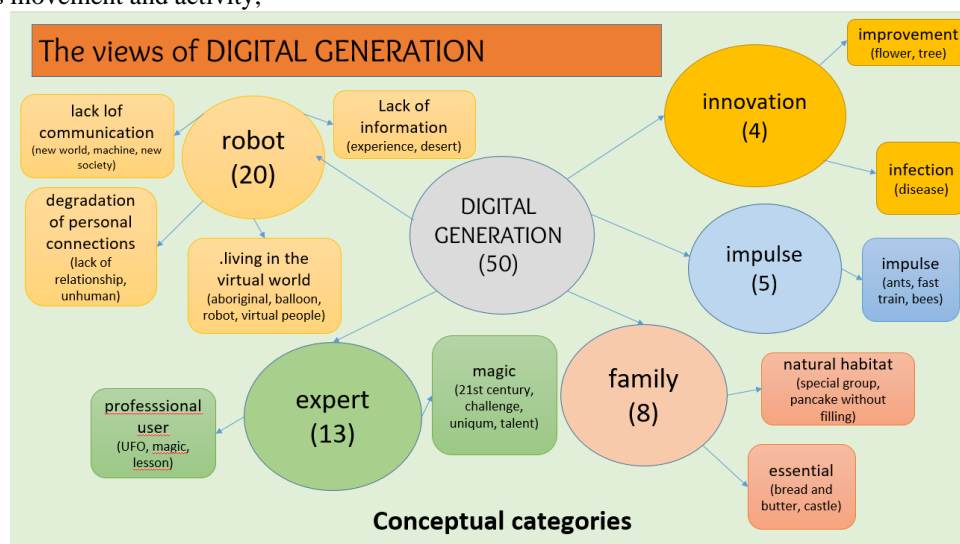


Figure 2 The views of student teachers regarding DIGITAL GENERATION

According to the other keyconcept (DIGITAL EDUCATION) based on 49 spontaneous metaphors can be organized around three main source concepts: OPPORTUNITY, AMBIVALENCE and DIFFICULTY, which depict a diverse and revealing picture that parallels the results of other experiences and research on the advantages vs. disadvantages, usefulness vs. ineffectiveness of online education.

The OPPORTUNITY category primarily summarises the positive experiences gained during online education and the aspects of different features of pedagogical processes in digital space, symbolized by the subcategories of *enjoyment*, *challenge*, *flexibility*, *cooperation* and *individual work*. In the enjoyment subdomain, some source concepts mainly refer to the strength of professional competence, such as the subcategories of *enjoyment* and *challenge*. The source concept of *flexibility* also exemplifies the eternal parallel between learning and working, while the subcategory of *cooperation* draws attention to the possibility of interaction and also to the role of space and time.

AMBIVALENCE conceptual category includes the attitude of teachers that depicts doubts, duplicity, possible attempts experienced during online education, but also deviation from the real essence of the situation. Twelve spontaneous metaphors form the subconceptual categories, represented by the source concepts of *non-real*, *bilaterality*, *inanimate surface*, *dependence* and *individual work*.

The DIFFICULTY category was formed with 38% of the given answers. The attitudes can be attributed to the subcategories of *necessity*, *lack of support*, *uncertainty* and *ineffectiveness*. It also includes metaphors that emphasize the lack of *personal contact* (although this idea also appeared as part of an earlier subcategory).

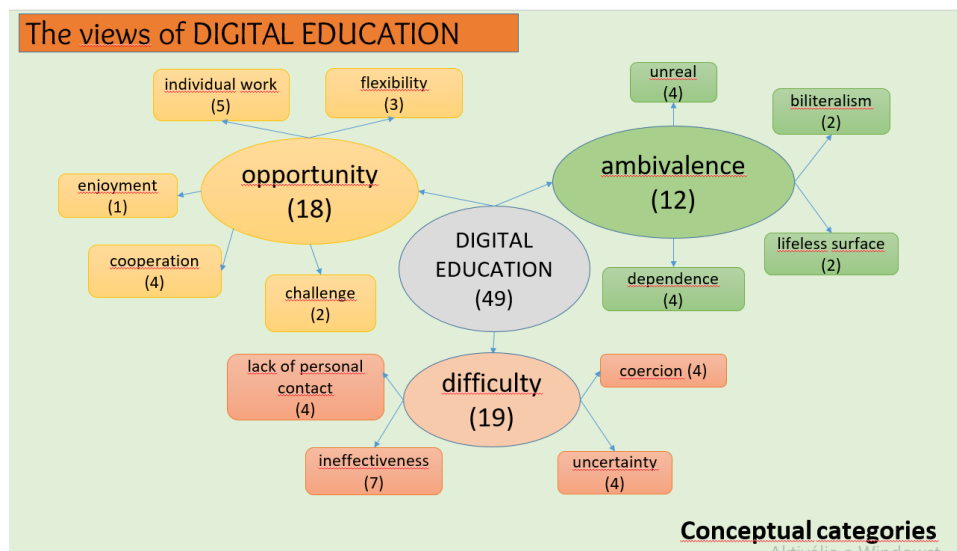


Figure 3 The views of student teachers regarding DIGITAL EDUCATION

3.3 Comparison of the structure of the concepts

The digital generation is living in a virtual world that is fast and up-to-date, responsive and versatile. They adapt easily to new knowledge. The form of their communication is special, the personal contacts are poorer and the generation is characterized by a crisis of values and alienation. Their surrounding reality is definable, because there is large amount of stimulus and constant stimulation effects. They live with the help of tools, so the everyday life is rapidly changeable and renewable. Their social competence is less significant. Information-communication techniques and digital tools usage is fundamental for them. They also require pedagogical changes in schools such as like new methods and different collaborations.

Digital education metaphor analysis conveys that digital education during the pandemic period obtained innovative pedagogical processes, but teachers needed methodological and digital literacy skills in order to be successful. Feelings and attitudes toward digital education can be claimed as ambivalent and indecisive. Furthermore teachers acquired cognitive and affective improvement, while they confronted new aspects during Covid-19 pandemic.

4. Conclusion

Taking the results of the metaphor research into consideration, it can be claimed that the notions and attitudes of primary school teachers towards digital education are variable. The views on DIGITAL EDUCATION and DIGITAL GENERATION present that there is a huge gap between how teachers feel about the online teaching-learning process and what their students need a 'digital generation' in the classrooms. The emotional features of teachers regard to problems and difficulties. Also, they feel the power of new methodology in education with the help of ICT tools and internet access. They understand the differences between the classical and modern options in teaching based on the special features of students.

As it is obvious in the case of metaphor research, one of the great values of this qualitative study is that the above interpretations have an intuitive, personal character, not forgetting that the subjectivity of the analyst can also be discovered in the process (Vámos, 2003). All the results can help to further develop recommendations for the development of methodological and social competencies specifically for teachers in grades 1-4 of primary school.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

References

Ázbej, T., Boncsarovszky, P., Ercsi, D., Horváth, Cs., Hutter, R. I., Kelemen, A., Lajer, B., Szilas, K. (2020). Digitális Oktatás 2020. Országos felmérés a digitális munkarendről. Budapest. https://www.diaktajekoztas.hu/wp-content/uploads/2020/07/DIGITALIS_OKTATAS_2020_elemzes-1.pdf

Bakonyi, A., Kosztel, K. (2019). Online lehetőségek az óvodában, túl a karantén időszakán. Óvodai Vezetési és Nevelési Módszertani Tanácsadó, 8. 11. 33–44.

Bernhardt, R., Furcsa, L. (2022). Prospective teachers' attitudes and relations toward the culture of English-speaking countries regarding their specialization. In Trentinné, B. É., Márkus, É., Svraka, B., Árva, V. (szerk.) Languages, Inclusion, Cultures and Pedagogy: Research and Good Practices 1. Cultures and Languages. Eötvös Loránd Tudományegyetem Tanító- és Óvóképző Kar. 19–26.

Bernhardt, R., Szaszko, R. (2021). Módszertani megoldások és lehetőségek a digitális tanrendben történő oktatás idején: Fókuszban az alsó tagozat. In R. Fodor, O. Karainé Gomocz, A. K. Miklós (szerk.), Pedagógiai változások, a változás pedagógiája III. 11–23. Pázmány Péter Katolikus Egyetem.

Bernhardt, R., Szaszko, R., Furcsa, L. (2022). Az online oktatáshoz fűződő attitűd elemzése spontán metaforavizsgálattal. In K. Nagy, E., Zagyváné, Sz. I. (szerk.) Reflexiók a neveléstudományok legújabb problémáira: Válogatás a Pedagógiai Szakbizottság tagjainak a munkáiból. Magyar Tudományos Akadémia Miskolci Területi Bizottsága. Líceum Kiadó 37–51.

Bíró, Gy., Kozma, G. (szerk.) (2020). A hazai digitális távoktatás tapasztalatai a COVID-19-es járványhelyzet időszakában egy kvalitatív felmérés tükrében. Fejezetek a COVID-19-es távoktatás digitális tapasztalataiból. Szeged. Gerhardus Kiadó. 18–41.

Digital Education Strategy (2016). <https://digitalisjoletprogram.hu/files/0a/6b/0a6bfcd72ccbf12c909b329149ae2537.pdf>

Furcsa, L. (2019). Tanári nézetek digitális kompetenciákról és szakmai fejlődéséről. *Létünk* 49(2), 25–39.

Furcsa, L., Kisné, B. R. (2020). "Elixir, highway code or mystery" - teaching students' attitudes and beliefs about foreign language learning. In Varró, B., Sebestyén, K. Á. (szerk.). Testvérvárosi gondolatok a pedagógiáról. Vechta – Jászberény. Eger, Líceum Kiadó 91–101.

Hermann, Z., Molnár, Gy. (2022). A koronavírus-járvány okozta rendkívüli oktatási helyzet hatása a tanulói teljesítményekre. In Horn, D., Bartal, A. M. (szerk.): Fehér könyv a COVID-19-járvány társadalmi-gazdasági hatásairól. <https://kti.krtk.hu/wp-content/uploads/2022/05/FeherKonyv.pdf> 130–137.

Józsa, K., Pasztendorf, G. (2021). Az olvasástanítás eredményessége az iskola kezdő szakaszában a Covid 19 időszaka alatt: a pedagógusok és a szülők megítélése. *Gyermeknevelés Tudományos Folyóirat* (9)2, 131–144.

Lannert, J. (2022). A pandémia miatti iskolabezárások és a digitális oktatás hatása a tanulók felkészültségére a közoktatásban és a felsőoktatásban. In. Kolosi, T., Szelényi, I., Tóth, I. Gy. (szerk.): Társadalmi Riórt 2022. TÁRKI. Budapest.

OECD (2019). How's Life in the Digital Age in Hungary? In How's Life in the Digital Age? Opportunities and Risks of the Digital Transformation for People's Well-being. https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/how-s-life-in-the-digital-age_9789264311800-en

Hockly, N. (2011). The digital generation. *ELT Journal* 65. 3. 322–325. <https://www.researchgate.net/journal/ELT-Journal-1477-4526>

Holb, É., Khayouti, S., Kisfalusi, D., Messing, V., Varga, K., Varga, J. (2022). A távolléti oktatás időtartama, az iskolák, pedagógusok és diákok felkészültsége, tanulási elmaradás a pedagógusok véleménye szerint. In Horn, D., Bartal, A. M. (szerk.): Fehér könyv a COVID-19-járvány társadalmi-gazdasági hatásairól. <https://kti.krtk.hu/wp-content/uploads/2022/05/FeherKonyv.pdf> 108–130.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

- Istók, B., Simon, Sz. (2021). Online oktatás – kontaktoktatás. Edukációs folyamatok és a Covid19. A SJE TKK Magyar Nyelv és Irodalom Tanszéke mellett működő Variológiai Kutatócsoport X. nemzetközi tudományos szimpóziumának tanulmánykötete. Komárom.
- Kisné B. R., Molnár, M., Furcsa, L. (2016). Student teachers' conceptions of learning. In Boyd, P., Szplit, A. (szerk.): Student Teachers Learning Through Inquiry. Jan Kochanowski University. 163–182.
- Kisné, B. R. (2016). Tanító szakos hallgatók digitális nemzedékkel és IKT használatával kapcsolatos koncepciói. In I. Oktatásszervezési és Oktatásinformatikai Konferencia. 399–410.
- Kisné, B. R., Kriegl, Zs. (2017). Kreatív szerepértelmezés a pedagógusjelöltek metaforáiba. *Acta Beregsasensis* 16. 126–136.
- Kisné, B. R., Furcsa, L., Sinka, A., Szaszko, R. (2020). Digitális pedagógiai tapasztalatok tanítóként: lehetőségek a karanténpedagógiában. In Lengyel, M. T. (szerk.) *Agria Média 2020 és ICI-16 Információ-és Oktatástechnológiai konferencia: Az oktatás digitális átállása korunk pedagógiai forradalma*. EKE Líceum Kiadó, Eger. 93–108.
- Kozma, G. (szerk.) (2020). *Fejezetek a COVID-19-es távoktatás digitális tapasztalataiból*. Szeged. Gerhardus Kiadó.
- Lengsfeld, J. (2019). Digital Era Framework. Raumland. <https://joernlengsfeld.com/files/digital-era-framework-en.pdf>
- Malatyinszki, Sz. (2020). A digitális oktatás megélése. https://www.researchgate.net/publication/342378435_A_digitalis_oktatas_megelese
- Magyar, Á., Badenszky, L., Urbán, O. (2021). Tanulási motiváció és attitűd a digitális oktatás körében. In Kormos, J. (szerk.) *Mester és tanítvány Emlékkötet*. Szaktudás Kiadó. 74–80.
- Magyarné, F. Á. (2009). Középkorúak attitűdje az olvasásra és fogalomkörére egy metaforavizsgálat tükrében. *Könyv, Könyvtár, Könyvtáros* 18. 11. 10–23.
- Nagy, Á., Kölesey, A. (2017). Mit takar az alfa-generáció? *Metszetek* 6. 3. 20–30.
- N. Kollár, K. (2021). Az online oktatás tapasztalatai és gyakorlata a pedagógusok nézőpontjából. *Iskolakultúra* 31(2), 23–53.
- Oblinger, D. G., Oblinger, L. J. (2005). *Educating the Net Generation*. Educause.
- Oktatás a Covid idején. *Gyermeknevelés* 9. 2. <https://ojs.elte.hu/gyermeknevelés/issue/view/227/95>
- Trentinné, B. É. (2009). Az „ideális” kéttannyelvű tanár – ahogy a pedagógusok látják. In Kovács, J., Márkus, É. (szerk.). *Kéttannyelvűség – Pedagógusképzés, kutatás, oktatás*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest 143–158.
- 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* (Különszám), 106–116.
- Szabó, É. (2015). A digitális szakadékon innen és túl – A tanárszerep változása a XXI. században. *Oktatás – Informatika. Digitális Nemzedék Konferencia 2015*. 17–32. https://www.eltreader.hu/media/2015/07/Okt_inf_DNK_0714_READER.pdf
- Szaszko, R. (2019): Teachers' Digital Competence: Tools for Measure and Self-Assessment, *Létünk, Society, Science, Culture* 2, 41-52.
- UNICEF (2019). COVID-19 response. Resources and information about UNICEF's response to the COVID-19 pandemic. <https://www.unicef.org/coronavirus/covid-19> [12.03.2023]

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

DIGITÁLIS PEDAGÓGIA A FELSŐOKTATÁSBAN

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.193>

<https://videotorium.hu/hu/recordings/51386>

Barta-Boncz Nóra: A digitalizáció hatásai és kihívásai a vállalkozásoktatásban

Barta-Boncz Nóra

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Neveléstudományi Doktori Iskola

nora.bb.tanar@gmail.com

Absztrakt: A COVID-19 járvány felerősítette a digitalizáció szükségességét a felsőoktatásban; 2020 óta világszerte érezhető, hogy az oktatási programokat és módszereket sürgetően reformálni, modernizálni szükséges. A digitalizáció jelenléte már megszokott és elvárható az oktatásban, miután a hagyományos, jelenléti tanítást több mint egy tanéven keresztül felváltotta az online, illetve a táv- vagy távolléti oktatás. Kedvező alkalom nyílt arra, hogy az oktatási folyamatokban a digitális technológia által kínált potenciált növeljük és kihasználjuk. Jelen tanulmányban a vállalkozásoktatást vizsgáljuk, amelynek módszertani elemei is változáson mennek keresztül. Ahhoz, hogy a hallgatókból később sikeres vállalkozók lehessenek, a vállalkozói kompetenciák felülvizsgálata is szükséges. A kompetenciák összhangban kell legyenek a mai modern kor elvárásaival és az elvárások között kiemelt jelentőséget kell tulajdonítanunk a digitális kompetenciának. Kutatási kérdésünk az, hogy a digitális forradalom, az átalakulási folyamat miként megy végbe a felsőoktatási intézményekben, azok milyen módszereket alkalmaznak, milyen lehetőségeket és veszélyeket tartalmaz a folyamat a vállalkozásoktatásban, és milyen kihívásokkal kell szembenézniük a felsőoktatási intézményeknek. Bemutatunk jó gyakorlati példákat is hazai és nemzetközi szinten egyaránt.

Kulcsszavak: vállalkozásoktatás, digitalizáció, vállalkozói kompetencia, digitális kompetencia, felsőoktatási intézmények

THE EFFECTS AND CHALLENGES OF DIGITALIZATION IN ENTREPRENEURSHIP EDUCATION

Abstract: The need for digitalization in higher educational institution has been stronger since the COVID-19. Since 2020, it has been obvious that educational programmes and methods urgently need reform and modernization. The common practice of digitalization is not any more unusual in educational institutions since traditional teaching was completely replaced by online or distant teaching for more than one school year. It provided a great opportunity to enhance and leverage the potential offered by digital technology. In this study, we examine entrepreneurship education, which has also undergone radical changes in its methodology. A review of entrepreneurial competencies is necessary in order to be able to transform students into successful entrepreneurs. These competencies must align with the expectations of the modern era placing special emphasis on digital competencies. Our research questions focus on how the digital revolution and the transformation process are taking place in higher education, the methods they use, the opportunities and risks involved in entrepreneurship education and the challenges that institutions face. We also present good practices from Hungary and from other European countries.

Keywords: entrepreneurship education, digitalization, entrepreneurial competencies, digital competencies, higher educational institutions

1. Bevezetés

A digitalizáció mindenhol jelen van, a digitális kultúra beépülése életünk minden területén megfigyelhető. Ezt a folyamatot a – remélhetőleg – már mögöttünk hagyott világjárvány valószínűleg csak felerősítette, hiszen például az oktatásban is át kellett térnünk egy teljes tanév során az online, illetve a táv- vagy távolléti oktatásra (Ratten, 2020). Az új digitális technológiák és oktatási módszerek terjedésével az oktatási folyamatok jelentős változásokon mennek keresztül. Meg kell vizsgálnunk, hogy ezek a változások mennyire hatékonyak (vagy csak szükségese-
sek), hogyan és mennyivel lehet növelni velük a tanulmányi eredményeket (Lesisnskis és szerzőtársai, 2023).

A kutatások egyformán bizonyítanak pozitív és negatív tapasztalatokat. A legtöbb felsőoktatási intézményben, s különösen a fejlődő országokban még nincs megfelelő stratégia arra vonatkozóan, hogy miként építsék be a digitalizációs eszközök használatát az oktatásba (Aditya, Ferdiana és Kusumawardani, 2021). Pozitív tapasztalat Ale-nezi (2021) szerint, hogy korunk felsőoktatási intézményei ma már tárt karokkal várják és sokan már aktívan használják is a digitalizált módszereket, és azokat folyamatosan beépítik az oktatási gyakorlataikba és folyamataikba. A digitális adatbázisok, online könyvtárak, virtuális kollaborációs terek, videokonferenciák használata sok helyen már bevett szokás (Block és szerzőtársai, 2023). A negyedik ipari forradalom komoly technológiai fejlődést hozott a felsőoktatási intézmények számára is, de kénytelenek is voltak arra, hogy foglalkozzanak a digitalizációval és a digitális átállással (Benavides és szerzőtársai, 2020).

Ratten és Usmanij (2021) felhívják a figyelmet a jelen kutatási területre, a vállalkozásoktatásban (entrepreneurship education) is jelenlévő digitalizációs trendre. Kutatási területünk a felsőoktatási intézményekre fókuszál, amelyeknek fontos szerepe van abban, hogy új vállalkozókat képezzenek és növeljék a tanulóknál a vállalkozói szándékot. Kutatók és szakpolitikai szakértők (Aldridge és Audretsch, 2011; Holley és Watson, 2017) egyaránt vizsgálják a felsőoktatási intézmények harmadik küldetését (third mission), az egyetemek társadalmi-gazdasági jólétet növelő hatását, a tanórán kívüli innovatív-vállalkozói tevékenységeit. A harmadik küldetés szerint a felsőoktatási intézmények a társadalomnak és az üzleti szervezeteknek tudást adnak át, valamint előmozdítják a vállalkozói készségeket, az innovációt, a társadalmi jólét és a humán tőke kialakulását (Compagnucci és Spigarelli, 2020). A vállalkozó egyetemen az oktatók, kutatók és a diákok új vállalkozásokat hoznak létre. (Chrisman, Hynes és Fraser, 1995). A felsőoktatási intézmények feladatai közé tartozik, hogy a fiatal felnőtteket egy bizonytalan, változó, összetett világra készítsék fel.

A tanulmány először szakirodalmi áttekintésre vállalkozik az egyetemi hallgatók korosztályára jellemző sajátosságaival kapcsolatban. Ezt követően kiemeljük a szükséges vállalkozói és digitális kompetenciákat, amelyek birtokában a tanulók könnyebben elérhetik céljaikat. A tanulmány szakirodalmi kutatás által azt vizsgálja, hogy a vállalkozásoktatásban milyen mértékben valósul meg a digitalizált oktatás, sikerülhet-e segítségével felkészíteni a jövő generációját a sikeres vállalkozásindítására, sikeres munkáltatók vagy munkavállalók lesznek-e. Foglalkozunk olyan kihívásokkal, amelyek a digitális átállás során jelentkeznek és amelyek a digitális oktatási programok alkalmazása közben tapasztalhatók és megoldásra várnak. Bemutatunk hazai és külföldi példákat arról, hogy milyen digitális platformokat használnak vagy próbáltak ki a különböző felsőoktatási intézmények és milyen tapasztalatokat osztottak meg kutatásaikban.

2. Szakirodalmi áttekintés

Mielőtt rátérünk a digitalizáció hatásainak és kihívásainak vizsgálatára, érdemes áttekinteni a jelenlegi egyetemi hallgatók korosztálybeli sajátosságait. A Z-generáció (1996 és 2012 között születettek), azaz a „digitális bennszülött” társadalom tagjai, ezekben az években végzik a felsőoktatási tanulmányaikat, és lépnek be a munka világába. Számukra a virtuális valóság már ugyanolyan megszokott és természetes, mint a fizikai valóság. Az internet fejlődésének, a közösségi oldalaknak és az úgynevezett influenszereknek köszönhetően magas fokon tolerálják a sokszínűséget, sőt már el is várják azt. Ez az elvárás az iskolai kereteken belül is érezhető (Schawbel, 2023).

Figyelembe kell venni a generáció olyan jellemvonásait, amelyek befolyásolják a tanítási és tanulási módszerek sikerességét, főleg abban az esetben, ha digitális eszközöket használnak. A Z-generáció tagjai megértik és használják azokat a lehetőségeket, amelyeket a virtuális világ nyújt; a számukra szükséges információt – bár a minősége olykor megkérdőjelezhető – könnyen megtalálják és felhasználják. Képesek egy időben több feladatot végezni (multitasking), azonban nehezükre esik megszerezni az információt és munkájukért gyors, szinte azonnali eredményt, sikert várnak (Demir és Sonmez, 2021). Ami a vállalkozói szándékot illeti, a Z-generáció óvatos, szorgalmas és munkáját stabil, biztonságos környezetben képzelel el (uo.).

A következőkben megvizsgáljuk, hogy melyek azok a szükséges kompetenciák, amelyek hangsúlyt kell, hogy kapjanak és amelyek fejlesztésével a jelen kor egyetemi hallgatói sikeresebben elérhetik céljaikat, sikeresen válhatnak vállalkozókká. A szakmai kompetenciák vizsgálata kihívást jelent, mivel belső, nem megfigyelhető, szubjektív diszpozíciókról van szó (Mühlbacher és szerzőtársai, 2013).

A vállalkozásindításhoz szükséges alapkompétenciákat három különböző csoportba sorolhatjuk (Kirchherr és szerzőtársai, 2019): technikai, digitális és nem digitális képességekre, kompetenciákra. A nem digitális képességek spektruma igen széles. Ez alatt értjük a vállalkozói tudatot, ami magába foglalja a problémamegoldó képességet,

a kreativitást, a vállalkozói cselekvőképességet, a kezdeményező képességet, az alkalmazkodóképességet és a kitartó magatartást (Bacigalupo és szerzőtársai, 2016). Mivel számos vállalkozást nem egy fő, hanem több – jellemzően 2-3 – tulajdonostárs indítja, így csapatban együtt dolgozni az egyik legfontosabb dimenzió, ha a vállalkozói világra gondolunk. Következésképpen a vállalkozásoktatás maga is csapatban kell, hogy megvalósuljon oktatási oldalról is (Block és szerzőtársai, 2023). A legideálisabb esetben a csapat sokszínű; különböző családi, kulturális és szakmai háttérrel rendelkezik, nemek eloszlása arányos (uo.).

A vállalkozásoktatásnak sokféle arculata van, de a legtöbb sikeres oktatási programban egyesülnie kell a személyiségfejlesztő és vállalkozói attitűdfejlesztő módszertannak. (Fretschner és Weber, 2013; Kuckertz, 2013). A vállalkozói kompetenciákat és a vállalkozói szándékot azért is szükséges támogatni és fejleszteni, mert ezek jövőbeli magatartásformákra utalnak. Ismeretük birtokában kiszámítható, megjósolható például egy lehetséges következő üzleti lépés.

Ha a kompetenciafejlesztésre nagyobb hangsúly helyeződik a vállalkozásoktatásban is, akkor a leendő (fiatal) munkavállaló a piac által támasztott igényeknek jobban meg tud felelni. Wilson (Wilson és szerzőtársai, 2009) felhívja a figyelmet a leendő vállalkozók önfoglalkoztatásához szükséges kompetenciák elsajátításának fontosságára. Olyan kompetenciákról is szó van többek között, mint például a személyes fejlesztést segítő önbizalom, jó fellépés a társadalom felé, motiváció és a vállalkozói tudat. Az üzleti fejlődést segítő szakmai és pénzügyi ismeretek és a vállalkozói kompetenciák fejlődése, mint például szociális képességek, hálózatépítési képességek, kreatív problémamegoldási készség, lehetőségek felismerésének készsége és például a kritikai gondolkodás (Mihaliková, 2014). Látni fogjuk, hogy az új digitális módszerekben mennyire érvényesülhetnek a szükséges kompetenciák, és azt, hogy a módszerek mennyire vannak fejlesztő hatással ezekre a kompetenciákra.

2.1. Digitális vállalkozói kompetenciák

A digitális kompetenciákra ma már egyre jobban kell figyelni, a jelen kor vállalkozója nem élhet a digitális környezetet kívül. A digitális tudásszerzés (digital learning) és a virtuális csapatban hatékony és gyors munkavégzésre való képesség (digital collaboration) a legfontosabb (Block és szerzőtársai, 2023). Komoly kihívást jelent az oktató részéről, hogy megteremtse egy aktív, konstruktív jól működő online tanulói környezetet. Általános tapasztalat, hogy ennek a sikere nagyban függ attól, hogy a tanulóknak van-e korábbi digitális tapasztalata (digital experience) (uo.). Megfelelő kommunikáció (digital interaction) használatával, a biztonsági előírások, szabályok tudatában, adatvédelmi protokoll betartásának képességeivel felvértezve végzi mindennapi munkáját a vállalkozó a digitális világban. A digitális etikai norma betartása számára azt is jelenti, hogy például a saját digitális tevékenységét kritikusan elemezni tudja (Kirchherr és szerzőtársai, 2019). Fontos, hogy a sikeres startupok nagyrésze szoftvercégek (SaaS cégek), tehát a digitális kompetencia az egyik legfontosabb elsajátítandó kompetencia a sikeres feladat-vállaláshoz. A digitális vállalkozói kompetenciák magukba foglalják a digitális média, digitális kultúra a digitális eszközök és az információs és kommunikációs technológia (ICT) magas szintű ismeretét, ahhoz, hogy új digitális vállalkozásba lehessen kezdeni. Ezek segítségével le lehet küzdeni a munka közben jelentkező kihívásokat (Singh és Dwivedi, 2022). A digitális vállalkozói kompetenciákat nem lehet egyetlen iskolai tárgy vagy kurzus keretein belül tanítani és tanulni. Olyan oktatási módszerekre van szükség, amelyek elsődleges feladata a tapasztalatszerzés és a projekt munka (Secundo és szerzőtársai, 2017).

Amikor a jövőbe tekintünk, számolunk a jövőbeli munka világával, és annak a valószínűségével is, hogy olyan munkakörök is léteznek majd, amelyek ma még nem. Mint ahogy munkakörök szűntek meg az elmúlt 30 év alatt a digitalizáció megjelenésével, így a digitalizáció újabb munkaköröket teremt. Ezért és ehhez a jelenséghez mindenképpen nagyfokú tolerancia, alkalmazkodóképesség, kritikus gondolkodás és csapatmunka szükséges. A pályakezdő fiataloknak fel kell tudni ismerniük az állandóan változó világunkban a kedvező és a lehetőségként kínálkozó tényezőket. A vállalkozásoktatás olyan kompetenciákat tanít hallgatóinak, amelyek segítségével felismerhetők a piaci lehetőségek. A kompetenciák a tárgyi tudást és a gyakorlatias képességeket ötvözik (Perjés és Vass, 2009). Az innovatív és kreatív hozzáállásuk előnyt jelent.

2.2 A digitális átállás kihívásai az oktatásban

A digitalizáció és a digitális átállás az oktatásban és a felsőoktatási intézményekben is jelentős kihívásokkal néz szembe. A negyedik ipari forradalom és a nemrégiben átélt világválság okozta online oktatási kényszer is felerősítette azt, hogy kutatók és szakértők újra megvizsgálják az irányvonalakat, amelyek mentén megtörténik a digitális átállás beépítése a felsőoktatási intézményekben. Ahhoz, hogy sikeresen fel tudják venni a lépést az újkor követelményeivel és a digitalizált világban helyt tudjanak állni, meg kell érteni, hogy milyen akadályok és nehézségek gördülnek eléjük azon az úton, amelyen haladnak céljaik felé. Korábbi kutatásokban és tanulmányokban (Microsoft, 2017; Gronberg, 2017; Marks és szerzőtársai, 2021) olyan tényezőket foglaltak össze, mint például rendelkezésre állnak-e a megfelelő erőforrások, a szükséges digitális tudás és képesség birtokában állnak-e a szereplők, készen állnak-e és befogadják-e a változást és a változtatásra való kényszert (Aditya és szerzőtársai, 2021). A továbbiakban összefoglaljuk a legfontosabbnak vélt területeket, amelyek problémát jelenthetnek az átállásban és a folyamatos használatban.

Marks és munkatársai (2021) kifejtik, hogy problémát jelent, amikor az intézmények nem látják át, nincs teljeskörű rálátásuk (vision) arra, hogy mit jelent a digitális átállás. Támogatást sem élveznek és nincs meg a szükséges képességük sem ahhoz, hogy kialakítsák ezt a rálátást. E nélkül nehéz elkezdeni a tervezési folyamatot és a digitális átállás célja is tisztázatlan marad (Butler és szerzőtársai 2018; Khan és szerzőtársai 2012). Ez a helyzet többnyire a fejlődő országokban okoz problémát. Intézményen belül a karok és tanszékek is kell, hogy egyetértésben legyenek, máskülönben nem kezdődhet el a közös munka-, idő- és pénzbefektetés.

Az intézményeknek kell, hogy legyen egy meghatározott és jól körül írható stratégiája és irányelve, amelyet újonnan, a digitalizáció folyamatának intézményesített megvalósítása okán kell megalkotni (Kaminskyi és szerzőtársai 2018). Szervezeti és technikai stratégiára van szükség, ami a tanítási és tanulási folyamatokra vonatkozik, amelyek magukba foglalják a digitális eszközöket, megoldásokat is (Khan és szerzőtársai 2012; Schaffhauser, 2017; Thoring és szerzőtársai, 2017). A stratégiai szempontok közül fontos még az akció terv, amely lépésről-lépésre magában foglalja a megvalósítás szakaszait. Ennek a hiánya is gondot jelenthet.

Az erőforrások nélkülözhetetlenek (Aditya és szerzőtársai, 2021); mind az emberi erőforrás, mind az anyagi erőforrás fontosságát ki kell emelnünk. Számos esetben hiányzik a szakértelem, a hozzáértés és a tudás. Ilyen esetben csak nagyon lassan, vagy egyáltalán nem valósul meg a digitalizáció az iskolában. A technológián belül a szükséges infrastruktúra kialakítását értjük, azt, hogy az adott oktatási rendszer tud-e alkalmazkodni az új trendhez. A meglévő rendszer nem biztos, hogy kompatibilis a legújabb digitális technológiához szükséges infrastrukturális rendszerrel (Marks és szerzőtársai, 2021). Megfigyelhető akadály például, amikor az alkalmazkodóképesség hiánya (Khan és szerzőtársai, 2012) mutatkozik meg a tanároknál. Nem mutatnak érdeklődést az új technológia irányába, sokszor félnek az újtól, félnek a digitális eszközök használatától (Sinclair és Aho, 2018). Hiányzik az innovációra való törekvés, legfőképpen olyan újításokra vonatkoztatva, amelyek a digitális eszközök használatát igénylik. A megszokott, régi módszereket nem képesek és hajlandók feladni, saját komfortzónájukból kilépni.

Azonban látnunk kell, hogy a Z-generáció tagjai azok, akik az iskolapadban ülnek és tanulni szeretnének. Ez a tény önmagában is kényszerhelyzetbe helyezi a tanárt és az intézmény vezetőségét. Kénytelenek lennének kilépni komfortzónájukból és felvenni a lépést az újkor követelményeivel, módszertani megújulásuk kikerülhetetlen, a régi kommunikációs eszközök, minták és sémák nem fognak hatékonyan működni. Elkötelezettségre van szükség a tanár részéről a digitális eszközök használatába vetett szándékra és hajlandóságra (Limaj és Bilali, 2018).

3. Digitális vállalkozásoktatás a gyakorlatban

Külföldről egy németországi, olaszországi és egy lettországi példát mutatunk be röviden. Azért került ezekre a külföldi példákra a választás, mert ezeknek már többször is vizsgálták a hatékonyságát. Szakértő kutatók elemzése különböző tanulmányokban megtalálhatók. Kvalitatív felmérések segítségével a kutatási eredmények értelmezhetőek és elemezhetőek. Európán kívüli módszerek bemutatására és elemzésére egy későbbi tanulmányban vállalkozunk. A Magyarországon használatos összes módszert igyekeztünk itt felsorolni.

3.1. Németország – TOP-SIM-Startup

TOP-SIM-Startup egy üzleti szimulációs játékszoftver, vállalkozásspecifikus online tananyagkiegészítő. A játékosítás (gamification) elemei megtalálhatók benne (Isabelle, 2020). A játék lényege egy minél életképebb vállalkozás üzleti modelljének elkészítése, ami valószínűsítheti a minél nagyobb profit termelését. A Business Model Canvas (üzleti modell vászon), amely egy egyoldalas üzleti modell minta és új vagy már létező vállalkozások üzleti modelljét hivatott elkészíteni (Pigneur és Osterwalder, 2010) A modell célja, hogy a vállalkozás minden elemét lefedje és megmutassa az összefüggéseket az egyes részek között. Egyszerű, egyoldalas, könnyen átlátható és könnyen használható. Egy ilyen online workshop a virtuális valóságban tökéletesen működik. Startupokra, azaz induló vállalkozásokra is jól használható. (Huebscher és Lendner, 2012).

A tanulók csapatban dolgoznak, ami a vállalkozói világban célravezető lehet. Gamifikáció (játékosítás) az alapja, tehát pontokat kell gyűjteni, hogy elérjük a kívánatos alapszintet. A program értékeli az üzleti modell kitöltésének minőségét, kreativitását és el kell érni, hogy egy életképes vállalkozás üzleti modelljét mutassa. A szimuláció vezetője saját beállításokat eszközölhet, nehezíthet vagy könnyíthet az üzleti modell elkészítésének feladatában. (Block és szerzőtársai, 2023). Az innovációs képességet a szoftver nem tudja azonnal kiértékelni, ezt megteszi helyette az oktató, aki jelentős előképzettséggel kell, hogy rendelkezzen. Ez kihívások elé állítja a szervezőket és a résztvevőket egyaránt.

A német tapasztalat szerint, ez a platform a digitális kompetenciákat, különösképpen a digitális önbizalmat és önállóságot (self-reliance) hangsúlyozza és erősíti. Következésképpen, a hibrid tanulási környezet kiváltképp támogatja a digitális interakciót és a virtuális kollaborációt, a közös gondolkodást és együttműködést, amelyek a valós életben is alapvető szükségességek. A program ösztönzi a felhasználókat a szorgalmas, kitartó munkára és támogatja a problémamegoldó képességet és az alkalmazkodóképességet (Block és szerzőtársai, 2023). Hátrányt jelenthet a személyes kommunikáció hiánya, valamint az interperszonális kapcsolatok lehetőségének szükségessége (uo.).

3.2 Olaszország - CLabs

A Salento Egyetem (Olaszország) szakértői egy olyan vállalkozásoktatási programba kezdtek, amely innovatív és modern technológiára épül. Támogatják a digitális modulok alkalmazását, a digitális lehetőségek kihasználását a szemináriumokon. Az olasz egyetem példája bemutatja a vállalkozási történetmesélésre és az üzleti terv készítésére javasolt új digitális módszereket (Secundo, 2020).

A Contamination Labs (CLabs) (Secundo, 2020) olyan hibrid (virtuális és valódi) laboratórium, ahol az egyetemek hallgatói vállalkozási ismeretekkel kapcsolatos tanulási folyamatokban, tevékenységekben vesznek részt (Secundo, 2020). A CLabs célja a vállalkozói tudat erősítése, az innovációra való készség kialakítása és a vállalkozási ötlet kezdeti, működőképes verziójának kibontakoztatása, kifejlesztése. Támogatásra kerül a kritikai gondolkodás, az ötletelés üzleti játékok, mini prezentációk (elevator pitch) készítése és tartása, üzleti tervek versenye, miközben cégek, vállalatok képviselői teszik próbára az ötletek létjogosultságát és életképességét. Üzleti modell és üzleti terv kifejlesztése során az ötlet üzleti kezdeményezéssé válhat. A CLab a tanulók számára lehetőséget biztosít arra, hogy találkozhassanak vállalatokkal, (tőke)befektetőkkel, amelyek befolyásolják a feltörekvő új, digitális vállalkozások születését és növekedését (Secundo és szerzőtársai, 2020).

3.3 Lettország - KABADA

A KABADA (Knowledge Alliance of Business Idea Assessment: Digital Approach) az Erasmus+ projekt támogatásával kifejlesztett olyan üzleti terv készítő digitális eszköz, amely többnyire pozitív tapasztalatokat ad és amely segítségével növelhető a vállalkozói szándék, illetve indíttatás, mindez a fenntarthatóság jegyében. A program olyan digitális eszközöket használ, amelyekben beépített mesterséges intelligencia alapú algoritmusok vannak, s amely bizonyíthatóan hatékonyabbá teszi az oktatás során a hallgatókban kialakítandó vállalkozói szándékot (Lesinskis és szerzőtársai, 2023).

A Közép-, Kelet- és Dél- Európai országokban végzett tanulmány célközönsége a Z-generáció, amely már nem él digitalizáció nélkül, ezért is ismerték fel a különböző digitális eszközök iskolai használatának fontosságát. A lettországi vállalkozás-oktatói programkét alaphipotézise bizonyításra került (Lesinskis és szerzőtársai, 2023). Pozitív hatással van a digitális eszköz használata a Z generáció vállalkozói szándék kialakításában és ez a pozitív hatás

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

erősebb amikor a KABADA kerül használatra, mint amikor hagyományos vállalkozásoktatási workshop-on vesznek részt a tanulók. A tanulók motiváltabbak, komolyabban el tudják képzelni magukat egy vállalkozásban, és azt, hogy 5 éven belül saját vállalkozást indítanak.

Egy olyan digitális eszközzel van szó, amely jól strukturált, webalapú megoldás, ami segít a tanulóknak abban, hogy fokozatosan fel tudjanak építeni egy üzleti tervet (Lesinskis és szerzőtársai, 2023). Tartalma egy hagyományos üzleti terv. A felhasználót végig vezeti a főbb modulokon: statisztika, kockázatbecslés, SWOT-analízis, személység analízis és pénzügyi terv, szervezeti terv, működési terv, iparágelemzés stb. Egy üzleti modell kialakításra kerül és közben a KABADA eszköz a felhasználót döntési helyzet elé állítja. (Lesinskis és szerzőtársai, 2023).

3.4 Pécsi Tudományegyetem - NETMIB

Az ERASMUS+ támogatásával létrejött projekt neve NETMIB (Network of Multidisciplinary Ideation and Business Model Generation, azaz Multidiszciplináris ötletek és üzleti modellek hálózata). A Pécsi Tudományegyetem vezető szerepet vállalt ebben a projektben 2016-ban és 2017-ben (<https://projects.pte.hu/hu/node/82>). A NETMIB egy olyan nemzetközi inkubációs platform, multidiszciplináris és multikulturális környezet, amely az amerikai Ohio University együttműködésével jött létre.

Az online inkubációs platform használatkor lehetőség nyílik az elméleti tudás átültetésére a gyakorlatba (learning by doing), miközben a tanulók innovatív ötleteket fejleszhetnek ki (Tóth-Pajor és szerzőtársai, 2020). A projekt megvalósítása az online módszertan minőségének javítását is magában foglalja.

3.5 EcoSim Edu

Ez egy olyan webalapú alkalmazás, ami modellezi egy virtuális vállalat gazdasági működését és folyamatait egy adott iparágban (pl. kerékpár értékesítés). A játékosok az Igazgatótanács nevében hoznak stratégiai döntéseket a vállalat sikeres működése érdekében például a pénzügy, marketing, HR, értékesítés és/vagy a termelés területein.

A szimulációkkal könnyebbé válik az oktató munkája és élvezetesebb lesz a tanulási és tanítási folyamat is. Az elméleti tudás jól ellenőrizhető a gyakorlaton keresztül. Learning-by-doing szemlélet alapján, könnyebben rögzül és tudatosabbá válik az, amit a tanuló saját maga tapasztal és elvégez. A tanult elmélet élményekhez kötődik (Williamson, 2020). Ez egy összetett gazdasági modell, szimulálja a versenypiaci környezetet, amelyben vezetői szerepben hoznak döntéseket a résztvevők. Kiválóan oktatható a pénzügy, marketing, az elemzés, a stratégiai menedzsment, a vezetői szemlélet, fejleszhető az üzleti élelátás, a problémamegoldás, a döntéshozatal és a csapatmunka – azaz minden olyan kompetencia, képesség és tudásterület, amely egy sikeres vállalkozásban meg kell, hogy legyen (uo.).

A hagyományos tantermi oktatás kiváló kiegészítője ez a szimuláció. Otthoni környezetben, saját időbeosztással is használhatják a résztvevők és a tapasztalatok szerint az online játékkal motiváltabbá válnak a tanulók. Könnyen hozzáférhető, web böngészőből futtatható rendszerben működik a szoftver. A licenccel rendelkező oktatók és oktatási intézmények indíthatnak szimulációs kurzust ebben a rendszerben. Számos magyar egyetem, középiskola és MBA képzések használták már és megelégedettségükre szolgált. (https://edu-v2.ecosim.hu/oktatasi_szimulaciok)

3.6 Hungarian Startup University Program (HSUP)

A HSUP egy egységes magyar vállalkozásoktatási online platform és digitális tananyagcsomag, amelyben jelenleg már közel 30 magyar egyetem vesz részt. A HSUP a cselekvő tanulás módszertani elemeit integrálja a startup alapításával kapcsolatos élő ismeretekkel (Deutsch és Huszák, 2022). Ez a program alap-, mester és doktori képzési szintekre járó hallgatókat céloz meg, és támogatja az egyetemek közötti hallgatócsoportok együttműködését. A HSUP két féléven keresztül segíti a hallgatókat a hazai startup ötletek innovációjában, fejlesztésében. Az egyetemistákat megismerteti az innováció világával, a modern vállalkozói ismeretekkel és különösen azzal, hogyan kell új vállalkozást indítani (Novotny és szerzőtársai, 2023).

A HSUP egy új online oktatási platform, ahol interaktív, játékos tananyagok, személyre szabott tartalmak segítségével az egyetemisták a saját ütemükben (de egy adott féléven belül) haladhatnak (NKFIH, 2022).

A két féléves tárgy őszi félévében a hallgatók egy online oktatási platform segítségével tanulnak és teljesítenek modulzáró tesztek, érdemjegyet és kreditet kapnak ezért, valamint „one-pager” formájában beadnak egy innovatív

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

vállalkozói ötletet. A HSUP 2020 októberében 21 egyetem bevonásával és több mint 2100 hallgatóval indult, de 2023-ban már 34 egyetem több mint 4000 hallgatója vette fel a program első félévét, s 200 vállalkozói ötlet fog mentori és anyagi támogatásban részesülni.

Az Eszterházy Károly Katolikus Egyetemen készült kvalitatív felmérés szerint, (Novotny és szerzőtársai, 2023), a program digitális (online) jellege az egyik fő előnye, hiszen a hallgatók azt saját ütemükben, otthonról végezve, kényelmesen teljesíthették. További fontos előnye az új ismeretszerzési lehetőség a vállalkozásokról; a csapatmunka kipróbálása, a gyakorlati tudásszerzés a vállalkozások indításával és működtetésével kapcsolatosan, illetve többen a startupok világával szerettek volna ismerkedni (uo.). Az online kommunikáció gyorsasága mindenképpen pozitív elbírálás alá esett, azonban a hallgatók negatívumként élték meg a személyes találkozás hiányát. Tehát az online platform sok szempontból előnyösnek bizonyult, de fő hátránya feltehetően a személyes és informális kommunikáció hiánya, amely hatással lehet a csapatkohézióra.

Az eredmények kiemelése után elmondható, hogy a program szükséges és meghatározó eleme lehet a jövőben a magyar startup inkubációs ökoszisztémának, azaz az új innovatív vállalkozások születését és fejlődését támogató programok és szereplők egymástól kölcsönösen függő rendszerének.

A fent bemutatott programok digitális vállalkozásoktatási programok, tananyagkiegészítők. Közös jellemvonásaik közé tartozik, az, hogy mindegyik program tökéletesen ötvözi az elméleti és a gyakorlati tudást. Mindegyik programra igaz, hogy egymagában használva nem képes elérni a kívánt eredményt. Személyes, hagyományos oktatásra is szükség van ahhoz, hogy a hallgatók megismerkedjenek a vállalkozásismereti tárgy alapvető fogalomhalmazával. A HSUP abban jelentősen különbözik a többi bemutatott programtól, hogy hosszabb kifutási, használati idővel kalkulál a felhasználói oldalról. Két félévre tervezett oktatói csomagról van szó, amelyben 12 modul kell átvenni a hallgatónak ahhoz, hogy a modulzáró teszteket elvégezve teljesíteni tudja a kurzust. Ez a program kívánja a tanulóktól a legtöbb kreativitást igénylő feladatvégzést. Ezzel szemben a EcoSim egy olyan szimulációs játékszoftver, amely két 90 perces tanóra keretein belül is lefuttatható. A fent említett összes program rávilágított arra, hogy a felsőoktatási intézmények hallgatóinak igénye és elvárása is egyben a rugalmas, izgalmas és gyakorlatias tanulás és tananyag.

4. Konklúzió

A digitalizáció, a digitális eszközök és platformok már évek óta jelen vannak az vállalkozástan oktatásában. Többnyire pozitív tapasztalatokkal rendelkeznek az ilyen programban résztvevő diákok, de akadályokat és kihívásokat is megemlítettünk. Akadályok közül a személyes kapcsolattartás és kommunikáció hiányát tartjuk a legfontosabbnak.

Jelentős szakpolitikai és intézményi (egyetemi) támogatást élvez a digitalizáció az oktatásban és a vállalkozásoktatásban is; számos hazai és külföldi felsőfokú oktatási intézmény igyekszik kihasználni és élni ezen támogatások lehetőségével.

A szükséges kompetenciák közül a vállalkozói és a digitális kompetenciákra fókuszáltunk, és a gyakorlati példákon keresztül kiemeltük a kreativitást, a csapatban való hatékony és gyors együttműködési képességet, a digitális kommunikációt, a tudásszerzési vágyat, valamint a kezdeményezőképeséget.

Más kutatók és köztük mi is azt az álláspontot képviseljük, hogy a szimulációs digitális platformok mai modern, kifinomult kidolgozottsága lehetővé teszi a vállalkozásoktatás áthelyezését az online térbe (Liguori és Winkler, 2020). Fentebb láttunk példákat arra, hogy hogyan valósul meg szimulációs eszközzel a tanítási és tanulási folyamat (TOP-SIM-Startup, KABADA, CLabs, EcoSim Edu, NETMIB, HSUP).

Nemzetközi tapasztalatok szerint a gyakorlatban megtörténhet, hogy a tanulók az oktató által meghatározott online kommunikációs felületet, kollaborációs teret elhagyják, kilépnek egy saját jól megszokott ingyenes közösségi média felületre és ellenőrizhetetlenné, felügyelhetetlenné válik a közös munka, a közös együttműködés (Block és szerzőtársai, 2023). A fegyelmezetlenséggel és a feladat-tudatosság hiányával problémák jelentkezhetnek.

A digitális oktatás során a tanulókat érzékenyebbé kell tenni a biztonságos adatkezelés és a biztonságos adattárolás és adatátvitel iránt. Komoly következményekkel járhat ennek a hiánya mind oktatói vagy hallgatói részről.

Hivatkozások

- Aditya, B. R., Ferdiana, R., Kusumawardani, S. S. (2021). Categories for barriers to digital transformation in higher education: an analysis based on literature. *International Journal of Information and Education Technology* 11(12), 658-664.
- Aldridge, T. T., Audretsch, D. (2011). The Bayh-Dole act and scientist entrepreneurship. *Research policy* 40(8), 1058-1067.
- Alenezi, M. (2021). Deep dive into digital transformation in higher education institutions. *Education Sciences* 11(12), 770.
- Bacigalupo, M., Kamyli, P., Punie, Y., Van den Brande, G. (2016). EntreComp: The entrepreneurship competence framework. *Luxembourg: Publication Office of the European Union* 10, 593884.
- Benavides, L. M. C., Tamayo Arias, J. A., Arango Serna, M. D., Branch Bedoya, J. W., Burgos, D. (2020). Digital transformation in higher education institutions: A systematic literature review. *Sensors* 20 (11), 3291.
- Block, J. H., Halberstadt, J., Högsdal, N., Kuckertz, A., Neergaard, H. (2023). Progress in Entrepreneurship Education and Training: New Methods, Tools, and Lessons Learned from Practice. (p. 488). Springer Nature
- Butler, D., Leahy, M., Twining, P., Akoh, B., Chtouki, Y., Farshadnia, S., Valtonen, T. (2018). Education systems in the digital age: The need for alignment. *Technology, Knowledge and Learning* 23, 473-494.
- Chrisman, J. J., Hynes, T., Fraser, S. (1995). Faculty entrepreneurship and economic development: The case of the University of Calgary. *Journal of business venturing* 10 (4), 267-281.
- Compagnucci, L., Spigarelli, F. (2020). The Third Mission of the university: A systematic literature review on potentials and constraints. *Technological Forecasting and Social Change* 161, 120284.
- Demir, B., Sonmez, G. (2021). Generation Z students' expectations from English language instruction. *Journal of Language and Linguistic Studies* 17 (S1), 683-701.
- Deutsch, N., Huszák, L. (2022). A vállalkozói kultúra szerepéről. Interjú dr. Deutsch Nikolett, egyetemi docenssel, a Budapesti Corvinus Egyetem Vállalkozás és Innováció Intézet igazgatójával. *Világpolitika és a Közgazdaságtan* 1(1), 90-94.
- Fretschner, M., Weber, S. (2013). Measuring and understanding the effects of entrepreneurial awareness education. *Journal of small business management* 51(3), 410-428.
- Gronberg, A. (2017). Digital transformation in higher education. *Hoonuit*. Marks, A., Al-Ali, M., Atassi, R., Elkishk, A. A., Rezgui, Y. (2021). Digital transformation in higher education: maturity and challenges post COVID-19. In *Information Technology and Systems: ICITS 2021, Volume 1* (53-70). Springer International Publishing
- Holley, A. C., Watson, J. (2017). Academic entrepreneurial behavior: birds of more than one feather. *Technovation* 64, 50-57.
- Huebscher, J., Lendner, C. (2010). Effects of entrepreneurship simulation game seminars on entrepreneurs' and students' learning. *Journal of Small Business & Entrepreneurship* 23(4), 543-554.
- Isabelle, D. A. (2020). Gamification of entrepreneurship education. *Decision Sciences Journal of Innovative Education* 18(2), 203-223.
- Kaminskyi, O. Y., Yereshko, Y. O., Kyrychenko, S. O. (2018). Digital transformation of university education in Ukraine: trajectories of development in the conditions of new technological and economic order. *Інформаційні технології і засоби навчання* (64, № 2), 128-137.
- Khan, M. S. H., Hasan, M., Clement, C. K. (2012). Barriers to the introduction of ICT into education in developing countries: The example of Bangladesh. *International Journal of instruction* 5(2).
- Kirchherr, J. W., Klier, J., Lehmann-Brauns, C., Winde, M. (2018). Future Skills: Welche Kompetenzen in Deutschland fehlen. *Future Skills-Diskussionspapier 1*.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

- Kuckertz, A. (2013). Entrepreneurship education—status quo and prospective developments. *Journal of entrepreneurship education* 16, 59-71.
- Lesinskis, K., Mavlutova, I., Spilbergs, A., Hermanis, J. (2023). Digital Transformation in Entrepreneurship Education: The Use of a Digital Tool KABADA and Entrepreneurial Intention of Generation Z. *Sustainability* 15(13), 10135.
- Liguori, E., Winkler, C. (2020). From offline to online: Challenges and opportunities for entrepreneurship education following the COVID-19 pandemic. *Entrepreneurship Education and Pedagogy* 3(4), 346-351.
- Microsoft. (2017). 87% Of education leaders believe they need to be a digital institution to succeed.
- Mihalkovné, Sz. K. (2014). Vállalkozási ismeretek oktatása vs. vállalkozói kompetenciák fejlesztése. *Veze-téstudomány-Budapest Management Review* 45(10), 49-57.
- Mühlbacher, J., Kovač, J., Novotny, A., Putnová, A. (2013). Competency management in central Europe: A comparison of Czech, Hungarian and Slovenian competency needs. *Organizacija* 46(5).
- NKFIH (2022). Hungarian Startup University Program (HSUP) honlapja: <https://hsup.nkfi.gov.hu> Letöltve: 2023. szeptember 16.
- Novotny Á., Szántó Á., Boros N., Bán Sz., Matiscsákné L. M., (2023). Innovatív vállalkozóképzés és diák-startupok indítása – a Hungarian Startup University Program első tapasztalatai.
- Perjés, I. Vass V. (szerk.) (2009). A kompetenciák tantervesítése. Budapest: Aula Kiadó
- Pigneur, Y., Osterwalder, A. (2010). Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers. John Wiley & Sons.
- Ratten, V. (2020). Coronavirus disease (COVID-19) and sport entrepreneurship. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research* 26(6), 1379-1388.
- Ratten, V., Usmanij, P. (2021). Entrepreneurship education: Time for a change in research direction? *The International Journal of Management Education* 19(1), 100367.
- Schaffhauser, D. (2017). Biggest barriers to digital learning: lack of time, lack of devices. *The Journal and Campus Technology*
- Schawbel, D. (2014). Gen Z employees: The 5 attributes you need to know. *Entrepreneur Europe*
- Secundo, G., Del Vecchio, P., Schiuma, G., Passiante, G. (2017). Activating entrepreneurial learning processes for transforming university students' idea into entrepreneurial practices. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research* 23(3), 465-485.
- Secundo, G., Rippa, P., Meoli, M. (2020). Digital transformation in entrepreneurship education centres: preliminary evidence from the Italian Contamination Labs network. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research* 26(7), 1589-1605.
- Sinclair, J., Aho, A. M. (2018). Experts on super innovators: understanding staff adoption of learning management systems. *Higher Education Research & Development* 37(1), 158-172.
- Singh, R., Dwivedi, A. (2022). Digital entrepreneurship competency and digital entrepreneurial intention: Role of entrepreneurial motivation. *Journal of Positive School Psychology* 2310-2322.
- Thoring, A., Rudolph, D., Vogl, R. (2017). Digitalization of higher education from a student's point of view. *European Journal of Higher Education IT 1*.
- Tóth-Pajor, Á., Bedő, Z., Csapi, V. (2023). Digitalization in entrepreneurship education and its effect on entrepreneurial capacity building. *Cogent Business & Management* 10(2), 2210891.
- Williamson, B. (2021). Making markets through digital platforms: Pearson, edu-business, and the (e) valuation of higher education. *Critical Studies in Education* 62(1), 50-66.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Wilson, K. E., Vyakarnam, S., Volkmann, C., Mariotti, S., Rabuzzi, D. (2009, April). Educating the next wave of entrepreneurs: Unlocking entrepreneurial capabilities to meet the global challenges of the 21st century. In World Economic Forum: A Report of the Global Education Initiative

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

**INNOVATÍV MEGOLDÁSOK, JÓ GYAKORLATOK A
KÖZNEVELÉSBEN**

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.204>

<https://videorium.hu/hu/recordings/51383>

Dr. Érsek Attila: Hibrid oktatáshoz kapcsolódó kutatási eredmények történelmi források feldolgozásával 11-12. évfolyamon

Dr. Érsek Attila

Jászárokszállási Deák Ferenc Gimnázium

attilaersek@gmail.com

Absztrakt: Olyan neveléstudományi témában kerestem módszertani megoldást, amely iskolajellegű tantárgy-pedagógiai kutatás. A fejlesztésalapú kutatás a történelmi gondolkodás (Kojanitz, 2021) forrásokkal támogatott fejlesztéséhez és a hibrid tanulási környezethez kapcsolódik, ami támaszkodik korábbi kutatásaim adatkorpuszaira és eredményeire (Érsek, 2020). A vizsgálati módszerek közül a feltáró kombinált modellt alkalmaztam.

A történelemtanítás kutatásának nemzetközi dimenziójában az egyik megközelítés szerint a kritikai gondolkodás fejlesztésének és a forráselemzésnek kell a történelemtanítás középpontjában állnia (Jancsák, 2019). Ezt az elméleti megközelítést ötvözi a pedagógia kísérlet a tanítási gyakorlatban. Neo LMS alkalmazásban a történelmi forrásokkal történő képességfejlesztés és mérés e-tesztekkel blended learning jelleggel még nem kutatott terület. Az ehhez kapcsolódó alapkutatást elvégeztem, ennek további feltárására vállalkozom. Célom a diákok tevékenykedtetése és képességeinek fejlesztése m-learning segítségével, valamint a pedagógiai eredményesség határfokának növelése a Neo LMS felületén alkalmazott e-teszteknel, valamint a gimnáziumi kimeneti mérések tesztfeladatainál.

A blended learning tanulási környezet megteremtését kutatási eredményeim miatt tartottam célszerűnek. Az volt a feltevésem korábban, hogy a fejlesztésbe bevont 12. évfolyamos tanulók motivációja magas lesz a tanórán kívüli e-learning tananyag önálló feldolgozásához a hatékonyabb érettségi teljesítmény érdekében, így az általam fejlesztett 2 hetes tanórán kívüli tananyag feldolgozása a Neo LMS felületén szignifikánsan hat az eredményeikre. Ez nem igazolódott, ugyanis a kísérleti csoport 151 fős mintájából csak 56% vett részt a fejlesztő modulok tanórán kívüli feldolgozásában önkéntes alapon, tehát más módszert kell alkalmazni a tanulási eredmény fokozása érdekében. Az egyik hipotézis az új kutatási szakaszban: Jelentősen növelhető történelmi forrásokkal hibrid tanulási környezetben a tanulók kritikai gondolkodáshoz kapcsolódó kognitív elemeinek fejlettsége. A konkrét kutatási eredményeket ismertetem az előadás során. Kitérek majd a történelmi források fogalmára és típusaira is.

A tananyagfejlesztés az oktatástervezési megközelítések (Ollé, 2015) közül oktatás-tanulás szempontjából építette fel a Neo LMS tanköri modulokat, azaz a kognitív folyamatok fejlesztésére koncentrált. Az alapkutatásban a 11-12. évfolyamos gimnazistáknál csoportos valószínűségi mintavételt alkalmaztam, kiegészítettem hólabda mintavételi eljárással (összesen 330 fő), amelyet a mikrokutatásban résztvevő önkormányzatos csoportok (59 és 61 fő) adatai egészítenek ki a hibrid oktatás eredményességére vonatkozóan (bemeneti mérés – fejlesztés – kimeneti mérés).

Kvalitatív összehasonlító tartomelemzés során felderítő módszerrel vizsgáltam a témához kapcsolódó gimnáziumi kerettanterveket is (2012 és 2020) a kritikai gondolkodás elemeihez kapcsolódóan. Az eredményeket beépítettem az általam megalkotott történelem témakörben alkalmazható kritikai gondolkodás kétdimenziós modelljének átdolgozott, aktualizált taxonómiájába, amihez Anderson-Krathwohl (2001) tanulási célkitűzések modelljét vettem alapul Heer, (2012) alapján. Ismertetem a mikrokutatási eredményeket, és bemutatok néhány konkrét feladatípust a történelmi forrásokhoz kapcsolódó e-tananyag gondolkodási szintjeihez kapcsolódóan.

Kulcsszavak: blended learning, történelmi források, Neo LMS, pedagógiai kísérlet

1. Bevezetés

Olyan neveléstudományi témában kerestem a kutatás során módszertani megoldást, amely szorosan kapcsolódik a gondolkodás fejlesztéséhez elektronikus tanulási környezetben a történelem tantárgyhoz kapcsolódóan. A fejlesztésalapú kutatás a történelmi gondolkodás (Kojanitz, 2021) forrásokkal támogatott fejlesztéséhez és a hibrid tanulási környezethez kapcsolódik, ami támaszkodik korábbi kutatásaim adatkorpuszaira és eredményeire (Érsek, 2020). A történelemtanítás kutatásának nemzetközi dimenziójában az egyik megközelítés szerint a kritikai gondolkodás fejlesztésének és a forráselemzésnek kell a történelemtanítás középpontjában állnia (Jancsák, 2019). Az előző kutatásom elsősorban a történelmi kritikai gondolkodás kognitív elemeinek fejlesztésére koncentrált, a 2021-től indított kutatóprogram pedig a forráselemzésekre helyezi a hangsúlyt, de szem előtt tartja a kritikai gondolkodás kognitív elemeinek fejlesztését is.

E-learning felületként a tanulás támogatására megfelelő tanulási környezet a Neo LMS (jellemzői: ingyenesen használható, mobil eszközrel is működtethető, alkalmas tudásmegosztásra, kollaborációra és a tanulás értékelésére). A felületen történő feladatvégzés kiváló terepe a forrásokra alapozott munkáltató történelemtanításnak.

Az iskolajellegű tantárgy-pedagógiai kutatás során bizonyossá vált, hogy a blended learning tanulási környezet megteremtése a köznevelés során is célszerű az eredményesebb személyiségfejlesztéshez. A következők alapján jutottam erre a következtetésre. Az volt a feltevésem az alap kutatás (az előző kutatási szakasz) során, hogy a fejlesztésbe (pedagógiai kísérletbe) bevont 12. évfolyamos tanulók motivációja magas lesz a tanórán kívüli e-learning tananyag önálló feldolgozásához a hatékonyabb érettségi teljesítmény érdekében, így az általam fejlesztett 2 hetes tanórán kívüli tananyag feldolgozása a Neo LMS felületén szignifikánsan hat az eredményeikre. Ez nem igazolódott tanórán kívüli e-learning tananyagként, ugyanis a kísérleti csoport 151 fős mintájából csak 56% vett részt a fejlesztő modulok tanórán kívüli feldolgozásában önkéntes alapon, tehát más módszert kellett alkalmazni a tanulási eredmény fokozása érdekében. Így a blended learning módszerének felhasználását tekintettem a következő (jelenlegi) kutatási szakaszban megfelelőnek, emellett a formatív értékelés ösztönző elemével is kiegészítettem a fejlesztési anyagot. Prievara (2015) módszerének felhasználásával pontozási rendszert vezettem be a feldolgozás gyakorlást segítő e-feladatai esetében, így mindenki el tudta dönteni, hogy milyen eredmény elérésével lesz elégedett. A többszöri feladatmegoldás mélyítette az ismereteket is, ami szoros összefüggésben van a képességek sikerességével is (ezt bizonyítottam korábban).

Az egyik hipotézis az új kutatási szakaszban bizonyítást nyert 1 mintás t-próbával ($p < 0,01$) az önkontrollos csoportok esetében: Szignifikánsan tudja növelni a tanulók történelmi kritikai gondolkodás kognitív elemeinek fejlettségét a kutatásban kidolgozott módszertani megoldás (blended learning) fejlesztési anyaga a történelmi forrásokhoz kapcsolódóan.

2. A kutatás fő jellemzői

A vizsgálati módszerek közül a feltáró kombinált modellt alkalmaztam. Kvalitatív összehasonlító tartalom-elemzés során felderítő módszerrel vizsgáltam a témához kapcsolódó gimnáziumi kerettanterveket (2012 és 2020) a kritikai gondolkodás kognitív elemeihez kapcsolódóan. Az eredményeket beépítettem az általam megalkotott történelem témakörben alkalmazható kritikai gondolkodás kétdimenziós modelljének átdolgozott, aktualizált taxonómiájába, amihez Anderson-Krathwohl (2001) tanulási célkitűzések modelljét vettem alapul Heer (2012) alapján. Átalakítottam 2022 folyamán a korábban kidolgozott történelmi kritikai gondolkodás kognitív folyamatainak tantárgyi dimenzióit és kerettantervi besorolását, mert módosult a kerettanterv (2020).

Az alap kutatásban a 11-12. évfolyamos gimnazistáknál csoportos valószínűségi mintavételt alkalmaztam, kiegészítettem hólabda mintavételi eljárással (összesen 330 fő), amelyet a mikro kutatásban résztvevő önkontrollos csoportok (52 és 59 fő) adatai egészítenek ki a blended learning oktatás eredményességére vonatkozóan (bemeneti mérés – fejlesztés – kimeneti mérés). Az előadás során bemutatott eredmények ez utóbbi szakaszhoz kapcsolódnak.

Az utóbbi évek kutatásai közül kiemelem a következőt, amelynek beépítése hatott a pedagógiai kísérletre. Az amerikai National History Education Clearinghouse oktatási anyagai a történelmi forrásokkal történő munkát állítják a tanulás és gondolkodásfejlesztés középpontjába, ehhez kapcsolódóan az elméleti háttér feltárásához használtam a következő gondolatmenetet (Kojanitz, 2017, 17-18. o.):

„Az események többféle forráson alapuló és többféle szempontból történő megismerése (pl. a rendelkezésre álló források összegyűjtése, áttekintése, kiválogatása).

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLOGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Forráselemzés (pl. a forrásokban leírtak vagy ábrázoltak megismerése, a részletek értelmezése, kérdések megfogalmazása, a források tartalmának összehasonlítása).

Forrásvizsgálat (pl. a forrás műfajának, az elkészítés körülményeinek, a szerző nézőpontjának, szándékainak azonosítása; a forrás megbízhatóságának értékelése).

A történelmi kontextus megértése (pl. a történelmi szituáció minél több aspektusának és összefüggésének megismerése, a források tartalmának értelmezése ezen információk alapján).

Az állítások vizsgálata a bizonyítékok megalapozottsága szempontjából (pl. a történelmi kérdésekre adott válaszok bizonyítékainak ellenőrzése és értékelése, a válaszok ilyen szempontból történő összevetése és értékelése)."

1. táblázat A kutatás eszközeinek és módszereinek eljárásrendje (részletek 2021 és 2023 között)

Kutatási szakaszok	Eszközök	Módszerek
Kutatás		kombinált modell alkalmazása
2021/2022. tanév A 4 évfolyamos gimnáziumi kerettanterv összehasonlító vizsgálata (9-11. évfolyam)	4 évfolyamos gimnáziumi kerettantervek (2012 és 2020)	beavatkozásmentes kutatás: kvalitatív tartalomelemzés; intrakódolás (személyi trianguláció)
Fejlesztés szakasza		feltáró kombinált modell iskolajellegű tantárgy-pedagógiai kutatás
2021/2022. tanév előtesztelés, fejlesztés, utómérés	a függő változó értékének mérése (bemeneti)	önkontrollós kísérlet (2 csoport – 01, 02) blended learning
	független változó (NEO LMS módszertani anyag – saját fejlesztés) alkalmazása	
	elektronikus teszttel a függő változó mérése (kimeneti)	
2023/2024. tanév össze előtesztelés, fejlesztés, utómérés	NEO LMS blended learning módszertani anyag módosított változata – saját fejlesztés online kérdőív	önkontrollós kísérlet (2 csoport – 03, 04) háttérváltozók felmérése
A kutatási eredmények összegzése, kiegészítése		kvantitatív és kvalitatív módszerek
2023/2024. tanév	a kutatás adatbázisainak feldolgozása	eredményvizsgálat (teljesítményvizsgálat, kvantitatív adatelemzés); háttérváltozók elemzése

Történelmi forrásnak tekintek a történelmi tanulmányok és a történelmi gondolkodás mérésének keretei között minden emléket (pl. dokumentum, tárgy, szöveg, kép, videó stb.), amely a történelmi megismerés kiindulópontja azáltal, hogy abból számunkra hasznosítható információ keletkezik, segítségével a múlt feldolgozható és elemezhető. A következőképpen csoportosítottam őket a Neo LMS felületén a Bevezetés (A történelmi források műfajai) részben: Az elsődleges források a történelem „nyersanyagai”, azaz olyan eredeti dokumentumok és tárgyak, amelyek a tanult kor időszaka alatt keletkeztek. Különböznek a másodlagos forrásoktól, az események olyan bemutatásától vagy értelmezésétől, amelyeket közvetlen tapasztalat, élmény nélkül hoztak létre. Az elsődleges források elemzésekor magasabb rendszergondolkodás, jobb kritikai gondolkodás és elemzőképesség alakulhat ki, a tanuló

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

személyisége fejlődhet. (Kongresszusi Könyvtár, 2023) Két nagyobb csoportra osztottam a forrásokat a mérés kidolgozása során:

Szöveges források

- személyes jellegű szövegek: pl. beszámoló, emlékirat, önéletrajz, napló, útleírás, útinapló, levél, magánlevél, e-mail, chat
- jogi szövegek: pl. oklevél, alaptörvény, törvény, rendelet, határozat, utasítás, felszólítás, kérvény, kérelem, munkaügyi szerződés, kollektív szerződés, bírósági ítélet, végzés, vallomás, vádbeszéd, végrendelet, biztosítási szerződés
- politikai szövegek pl. kiáltvány, beszéd, pártprogram, nyilatkozat, ultimátum
- különböző stílusrétegbe tartozó szövegek
- tudományos szakirodalom: pl. tankönyv, e-tankönyv, pedagógiai, neveléstörténeti kézikönyv, enciklopédia, lexikon, bibliográfia, forrásgyűjtemény, chrestomathia, történeti munkák: krónika, gesta, évkönyv, összeírások (dézsmajegyzék, urbárium, adójegyzék, népösszeírás), országgyűlési napló/jegyzőkönyv, törvényjavaslat, táblázat, statisztikai adat
- publicisztikai: pl. hír, glossza, cikk, kritika, kommentár, szemle, reklám, tudósítás, röpirat, gúnyirat
- hivatali irat: pl. statisztikai kimutatás, jegyzőkönyv, hivatali levél, feljegyzés, fogalmazvány, tisztázat, pátens, leirat, kiáltvány, felirat, jelentés, beadvány, jegyzék, szerződés, telekkönyv, vagyonleltár, szerződés, körlevél, anyakönyv
- szépirodalom: pl. regény, monda, mese, mondóka, legenda, eposz, históriás ének, elbeszélő költemény, vers
- ismeretterjesztő szöveg: pl. ismeretterjesztő cikk, tanulmány, életrajz, élménybeszámoló

Audiovizuális források

- képi források (pl. fénykép, festmény, freskó, rajz, karikatúra, plakát /politikai propaganda, hirdetés, üzleti reklám, közösségi esemény, szórakoztatás/, képregény, prezentáció, diakép, térkép, vaktérkép, ábra, grafikon)
- hanganyagok (pl. rádió, interjúrészlet, podcast, hangoskönyv, dal, ének: népdal, könnyűzene, komolyzene, csasztuska, propagandadal, harci ének)
- filmrészlet, a képi és hanganyag ötvözése (pl. dokumentumfilm, játékfilm, oktatóvideó, videóinterjú – elbeszélte történelem/oral history)
- animáció
- 3D (kiterjesztett valóság)
- applikációk
- internetes adatbázisok

3. A pedagógiai kísérlet és eredményeinek bemutatása

Neo LMS alkalmazásban a történelmi forrásokkal történő képességfejlesztés és mérés e-tesztekkel blended learning jelleggel még nem kutatott terület. Az ehhez kapcsolódó alaputatást elvégeztem, ennek további feltárására vállalkoztam. Célom a diákok tevékenykedtetése és képességeinek fejlesztése m-learning segítségével, valamint a pedagógiai eredményesség határfokának növelése a Neo LMS felületén alkalmazott e-tesztekkel, valamint a gimnáziumi kimeneti mérések tesztfeladatainál.

Az általam fejlesztett Neo LMS tananyaghoz kapcsolódóan megtörtént az előző tanévben a papíralapú tesztelés (előmérés), a fejlesztés (a Neo LMS felületén és a jelenléti oktatásban blended learning módszerrel), majd az e-teszttel az utómérést is lezártam. A háttéradatakhoz elektronikus kérdőívet használtam. Az adatbevitel megtörtént

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

2023 nyarán és őszén. Az elemzési szakasz első részét lezártam 2023 októberében, következik 2024 tavasszal a kutatás teljes összegzése, majd a további tervek kidolgozása.

A kutatási kísérletben tehát az előmérés – fejlesztés – utómérés logikája mentén létrehozott objektív mérőeszközök kialakításával mértem fel a tanulói teljesítmények sikerességét. Rendelkezésemre állt a témában általam fejlesztett és bevált, megbízható mérőeszköz. Az általam kidolgozott taxonómiára támaszkodva a kétdimenziós kognitív modell alapján hoztam létre a feladatokat, amelyet a Neo LMS felületén a gyakorlatban alkalmaztam. Az e-tesztek feladatainak kognitív és tematikus azonosítását is elvégeztem, amit a továbbiakban az új kognitív modell létrehozásánál felhasználtam, ugyanakkor elvégeztem a gimnáziumi kerettantervek összehasonlító tartalomelemzését is a témára vonatkozóan (2. táblázat). A történelem tantárgyban a kritikai gondolkodás gimnáziumi kerettantervi elemei különböző történelmi korszakokban konkrét tartalommal, például fordulnak elő, itt az általánosítható elemeit ismertetem.

2. táblázat *Elvárt képességek a forráshasználat és a kritikai gondolkodás kognitív elemeire vonatkozóan*

2012	2020
<i>A 4 évfolyamos gimnáziumi kerettantervek összehasonlítása alapján.</i>	
Lényeg kiemelése írott szövegből, ismeretek problémaközpontú elrendezése.	A tanuló az információk, illetve a források feldolgozása során problémákat azonosít, magyarázatokat fogalmaz meg, kiemeli a lényegét. A tanult ismereteket problémaközpontúan tudja rendezni.
Társadalmi csoportok, intézmények működésének összehasonlítása.	Társadalmi és politikai rendszer, politikai berendezkedés összehasonlítása.
Érvek gyűjtése a saját vélemény alátámasztására, ellenérvek gyűjtése meghatározott álláspontok cáfolására.	Feltevéseket fogalmaz meg, azok mellett érveket gyűjt, illetve mérlegeli az ellenérveket.
Érvek gyűjtése feltevések mellett és ellen, az érvek kritikai értékelése.	A történelmi jelenségek értelmezése, elemzése, a különböző érvek mérlegelése.
Történelmi-társadalmi adatok, modellek és elbeszélések elemzése a bizonyosság, a lehetőség és a valószínűség szempontjából.	Grafikonok, adatsorok, szöveges források, etnikai térképek elemzése. Követhető modelleket adaptálhat saját életútjának tervezéséhez, szervezéséhez.
Különböző szövegek, hanganyagok, filmek vizsgálata a történelmi hitelesség szempontjából.	Tud forráskritikát végezni, és különbséget tenni a források között hitelesség, típus és szövegösszefüggés alapján.
Különböző szövegek, képek, plakátok, kariatúrák vizsgálata a történelmi hitelesség szempontjából.	Képes azonosítani a különböző források szerzőinek a szándékát, bizonyítékok alapján értékeli egy forrás hitelességét.
Feltevések megfogalmazása történelmi személyiségek cselekedeteinek, viselkedésének mozgatórugóiról.	Hipotéziseket alkot történelmi személyek, társadalmi csoportok és intézmények viselkedésének mozgatórugóiról. Feltevések megfogalmazása a cselekedetek (történelmi személyek) mozgatórugóiról.
Kérdések önálló megfogalmazása.	Önálló kérdéseket fogalmaz meg.
Híres emberek, történelmi személyiségek jellemzése.	Kiemelkedő személyiségeinek jellemzése.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Feltevések megfogalmazása egyes történelmi jelenségek háttéréről, feltételeiről, okairól.	Önálló kérdéseket fogalmaz meg történelmi folyamatok, jelenségek és események feltételeiről, okairól és következményeiről.
Különbőféle értékrendek összehasonlítása, saját értékek tisztázása.	Képes összehasonlítani különböző társadalmi és történelmi problémákat, értékrendeket. Képes a szándékainak megfelelő információkat kiválasztani különböző műfajú forrásokból.
Kérdések megfogalmazása a források megbízhatóságára, a szerző esetleges elfogultságára, rejtett szándékaira vonatkozóan.	Képes azonosítani a különböző források szerzőinek a szándékát, bizonyítékok alapján értékeli egy forrás hitelességét.
Különbségek felismerése és a változások nyomon követése egy-egy történelmi jelenség kapcsán.	A tanuló képessé válik események, folyamatok és jelenségek különböző szempontú megközelítésére, valamint bizonyos történések okainak és következményeinek több szempontú feltárására.
Történelmi jelenetek elbeszélése, eljátszása különböző szempontokból.	A végvári élet felidézése különböző források (képek, irodalmi alkotások és filmek) alapján.
Erkölcsei kérdéseket felvető élethelyzetek megismerése és bemutatása.	Képes különböző élethelyzetek, magatartásformák megfigyelése által következtetések levonására.
Az internet kritikus felhasználása történelmi ismeretek szerzésére.	A történelmi forrásokat tartalmazó internetes portálok, hang- és filmarchívumok és adatbázisok megismerése és használata. Önállóan információkat tud gyűjteni, áttekinteni, rendszerezni és értelmezni különböző médiumokból.
Különböző történelmi elbeszélések összehasonlítása a narráció módja alapján.	Összehasonlítja különböző, egymáshoz hasonló történelmi helyzeteket, folyamatokat, jelenségeket.
Önálló vélemény megfogalmazása történelmi eseményekről, szereplőkről, jelenségekről, filozófiai kérdésekről.	Érvekkel alátámasztott vélemény megfogalmazása az egyes személyek cselekedeteiről, döntéseiről.
Erkölcsei kérdéseket felvető élethelyzetek felismerése, bemutatása.	Képes erkölcsi kérdéseket is felvető történelmi helyzetek felismerésére és megítélésére.
Történelmi-társadalmi jelenségek értékelése a saját értékrend alapján.	Képes felismerni, megfogalmazni és összehasonlítani különböző társadalmi és történelmi problémákat, értékrendeket, jelenségeket, folyamatokat.
A zsidótörvények változásainak felismerése, az okok megkeresése.	A magyarországi zsidótörvények. A holokauszt folyamatának áttekintése képi források és szöveges visszaemlékezések feldolgozásával.
A Horthy-korszak politikai antiszemitizmusa, valamint a kultúra és tudomány területén elszenvedett veszteség közötti kapcsolat feltárása.	Szöveges források olvasása és értelmezése a Horthy-korszak főbb társadalmi kérdéseiről (pl. oktatás, társadalmi mobilitás, antiszemitizmus, földkérdés).

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

A pedagógiai kísérlet elsősorban a történelmi források által következtethető információk feldolgozását, értékelését és a történelmi gondolkodást érintette. A történelmi gondolkodás mérésénél a legmagasabb szintet a kritikai gondolkodás jelenti értelmezésem szerint (ennek kognitív elemeit mutatja be a 3. táblázat), amely általános kognitív képességek és ismeretek szituációtól függő készlete, olyan céltudatos, önirányított ítéletalkotási és értékelési folyamat, melynek során az egyén kognitív készségeket és stratégiákat használ az ismeretei mozgósításával (Érsek, 2020). Felfogásom szerint a képesség és az ismeret egy és ugyanazon dolognak két, egymást kölcsönösen feltételező és meghatározó eleme.

A gimnáziumi kerettantervek tartalomelemzésével kombináltam a tanulási célkitűzések modellt, azonosítottam a történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás tudás és kognitív dimenzióira vonatkozó folyamatokat. Céлом a történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás elemeinek feltárása volt, ugyanis a kritikai gondolkodás fogalmát az új kerettanterv (2020) nem használja, de a kognitív elemei megjelennek a dokumentumban.

3. táblázat A történelmi kritikai gondolkodás folyamatainak tantárgyi dimenziói és kerettantervi (2020) azonosítása

Kognitív folyamat dimenzió						
	ismeret	megértés	alkalmazás	elemzés	értékelés	alkotás
	felismerés visszaemlékezés 15. , 20.a*	értelmezés szemléltetés osztályozás összefoglalás következtetés összehasonlítás magyarázat 2., 9., 11., 12., 16. , 17. , 18., 21. , 23.	végrehajtás kivitelezés 22.	megkülönböztetés rendezés jellemzés 1., 5., 10., 14., 19.	ellenőrzés bírálat 3., 4., 6., 7., 13., 20.b *	<u>létrehozás</u> tervezés <u>generálás</u> 8.
2020.	8,33%	37,5%	4,16%	20,83%	25,00%	4,16%
2012.	4,16%	25,00%	8,33%	29,16%	29,16%	4,16%
Tudás dimenzió						
tárgyi	felsorol	összegez 9., 21. , 23.	reagál	választ 10.	ellenőriz 4. , 6.	létrehoz, teremt 8.
konceptuális (fogalmi)	felismer 20.a*	osztályoz 2., 17.	(tanácsot) ad, nyújt	megkülönböztet 14.	meghatároz	összegyűjt
procedurális (eljárásszintű)	emlékezik 15.	tisztáz 11. , 12., 16. , 18.	végrehajt	egyeztet, beilleszt 1., 5. , 19.	megítél 3., 7. , 13., 20.b * 21.	tervez
metakognitív	azonosít	megjósol	alkalmaz 22.	lebont, újragondol (előítéleteket, elfogultságot) 19.	reflektál (saját fejlődésére)	alkot

*Az adott tartalmi elem első és második fele. **Félkövérrel aláhúzva** jelölöm a 2012-es kerettantervhez képest a változást a dimenzió helyében.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

A kritikai gondolkodás kognitív elemeit részletesen vizsgáltam, valamint elvégeztem a 2012-es és a 2020-as kerettanterv összehasonlító tartalomelemzését. A négyosztályos gimnáziumi történelem kerettanterv (2020) kritikai gondolkodásra vonatkozó 23 általánosított elemének besorolásai láthatók a 3. táblázatban, amelyből egyet két részre bontottam. Míg 2012-ben az értékelés és elemzés aránya volt jelentősebb a kognitív dimenzió belül, az arány a 2020-as kerettantervben elsősorban a megértésre fókuszál (37,5%).

A tananyagfejlesztés az oktatástervezési megközelítések (Ollé, 2015) közül oktatás-tanulás szempontjából építette fel a Neo LMS tanköri modulokat, azaz a kognitív folyamatok fejlesztésére koncentrált. Sternberg (1986; idézi Lai) is az oktatás területe felől közelíti meg a kritikai gondolkodást. Ez utóbbi kategóriába tartozik Benjamin Bloom és társainak a taxonómiája (1956), ezt Anderson-Krathwohl (2001) a tanulási célkitűzések modellben átdolgozták. Az elkészített e-tananyag feldolgozása során korszerű tanulási környezetben különböző típusú történelmi feladatokhoz kapcsolódó ismeretszerzési módszereket, technikákat mélyíthettek a tanulók. Ebben az értelmezésben a mélyreható stratégia része a fejlesztett anyag, hisz különböző algoritmusokat kínál a téma feldolgozásához a foglalkozás. A „hagyományos” tanulási stratégiák Kozéki és Entwistle (1986; idézi Balogh) alapján: mélyreható, szervezett, mechanikus.

A mélyreható tanulási stratégiára egy konkrét példát kiemelek: A fejlesztendő, szükséges kognitív tevékenységek tudatosításának érdekében a Neo LMS felületén az elméleti rész felhívja arra a figyelmet röviden, hogy a kritikai gondolkodás alapvető megértési eleme az olvasás képességén alapul (Tóth, 2007 alapján), amelyhez szükséges a nyelvi megértés (a beszéd megértésének képessége) és a dekódolás (az írott információ felismerése és feldolgozása). A nyelvi megértés legegyszerűbb formája az explicit megértés, amikor a hallottak közvetlen jelentését értjük meg. Másik formája az értelmezés, amely következtetésen alapul. A következtetés megértéséhez nélkülözhetetlen a kontextus (szövegösszefüggés, szöveggörnyezet). Több forrástípust is érintettem a fejlesztésben (pl. értelmező képelemzés), egy konkrét példát a későbbiekben kiemelek. (Érsek, 2020)

A programozott tanulás egyes elemeit is alkalmaztam a szemléltetés mellett. A tananyagot elemi tudáselemekre bontottam (Duchon, 2016), amelyek lineárisan kapcsolódtak. A tanulók a szakaszokat (modulnak neveztem) saját ütemükben oldhatták meg, a következő szakaszra az előző teljesítése után léphettek. A szakaszok végén zárófeladat volt (e-teszt), a visszacsatolás azonnal megjelent.

A tanulási stratégiák közül a mélyreható stratégia részeként a Neo LMS felületén a tervezetteknek megfelelően elvégeztem újból a pedagógiai kísérletet a történelmi forrásokhoz kapcsolódóan 2021-ben és 2023-ban. A feldolgozás lépéseként először tanórán tanári magyarázattal, valamint tanulói tevékenységgel (egyéni és páros munkával) kellett feldolgozni a témát.

A tanítási stratégiák (Kojanitz, 2020) közül a következőkre fókuszáltam: a forrás kontextusba helyezése; a forrás relevanciájának, hitelességének és megbízhatóságának megítélése; a szerzői szándék és elfogultság vizsgálata; a forrás tartalmának összehasonlítása máshonnan származó információkkal, illetve más forrásokkal; egymásra épülő kérdések, önálló tanulói munkát igénylő feladatsorok; ellentétes állítások és vélemények szembeállítás.

Meghatároztam a források feldolgozásához kapcsolódóan (a növekvő komplexitásokat is érzékeltetem) a taxonómiát: fogalom azonosítása (képi információ, szöveg stb. alapján); lényegkiemelés (szövegből, képről stb.); következtetés forrás (szöveges, képi stb.) alapján; források (szöveges, képi stb.) kritikai elemzése; források (ábra, szöveg, táblázat, grafikon stb.) értelmezése; okok, célok feltárása; érvelés.

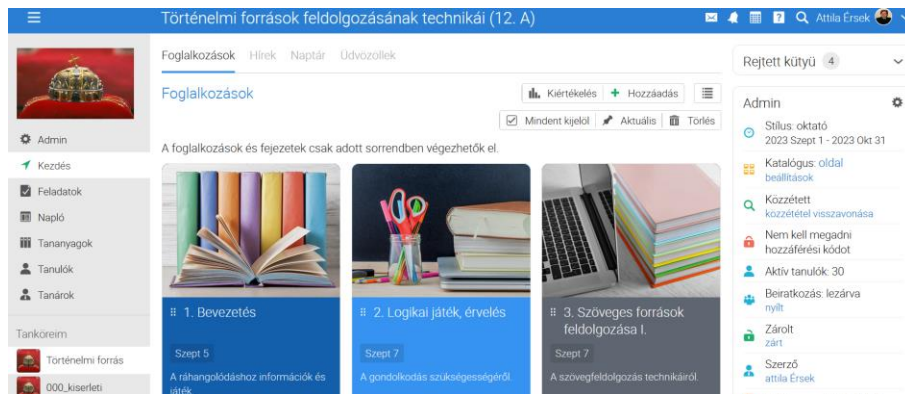
A történelmi források feldolgozásának, teljesítményének mérése során a fent említett taxonómiához 8 saját készítésű feladatot (35 ítemet) használtam az előmérések során, az utómérésnél (e-tesztnél) pedig 12 saját készítésű feladatot (35 ítemet). Az e-teszt feladatait ítemenként, egyénileg és véletlenszerűen kapták a diákok a tanórai mérések során. A különböző típusú forrásokhoz kapcsolódott a pedagógiai kísérlet 10 modulba szervezve, a 11. a mérés volt:

- 1-2. Bevezetés; Logikai játék, érvelés
- 3-4. Szöveges források feldolgozása
- 5-6. Képi források (pl. fényképek, festmények, karikatúrák, plakátok) feldolgozása
- 7-8. Térképek, képregények feldolgozása, „olvasása”
9. A filmek megértésének technikái

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLOGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

10. Grafikonok, táblázatok feldolgozása

11. Kimeneti mérés



1. ábra Képernyőkép a Neo LMS felületéről

Az értelmező képelemzésre mutatók konkrét példát. Vajda (2013) alapján az explicit képelemzés (verbalizálás, a képen látottak megfogalmazása) és az implicit képelemzés (a mögöttes tartalom feltárása) együttesen alkotja az értelmező képelemzés háttérét. A feldolgozás megértését kérdésekkel, arra adott válaszokkal szükséges támogatni, így történt a „Magyar katonák az I. világháborúban” című képhez kapcsolódóan a fejlesztés során.

A képfeldolgozást segítő kérdések:

Melyik évben készülhetett a kép? Miből lehet erre következtetni?

Mi bizonyítja, hogy egy alakulathoz tartozhattak a katonák?

Mi történhetett a fénykép készítése előtt?

Miért fegyvertelenek középen?

Miért elhanyagolt a ruházatuk, sapkájuk?

Mi volt a cél a fénykép elkészítésével?

Mi utal arra, hogy foglyok a középső alakok? (Érsek, 2020)



Magyar katonák az I. világháborúban

2. ábra. Képernyőkép a Neo LMS felületéről - Fortepan/Saly Noémi

A következő modulban a részletes választ is megtalálhatták a diákok, de előtte órán először egyedül, majd párban elemezték a képet, majd frontálisan is megbeszéltük: „A képaláírás értelmezésével kell kezdeni a feldolgozást! Az I. világháborúban (1914-1918) harcoló magyar katonákról van szó. A fenti szempontokat is figyelve el lehet mondani, hogy típusát tekintve egy beállított, dokumentum jellegű csoportfényképről van szó. A középpontba állították a valószínűsíthetően katonaszökevény katonákat. Ezt jelzi, hogy fegyvert fognak rájuk, többen veszik őket körül. A középen álló két katonára fókuszál a figyelem, akiket meg akarnak szegyeníteni, hisz a ruhájuk zilált (katonához méltatlan), ingük nyitott, a sapkájuk félrecsapott, nem igazíthaták meg, noha fényképezés zajlott. Ezzel jelzik a többiek, hogy méltatlannak tartják őket a katonai rangjuk megőrzésére. Valószínűsíthető, hogy 1918-ban készült a kép, hisz a magyar alakulatok fegyverletétele akkor következett be, és azt megelőzően már egyre többen kiábrándultak a háborúból. Látszik a nadrágokról, hogy azonos alakulathoz tartozhattak. A bal oldaliaknál a nadrágminta azonossága egyértelmű (Milyen alakulathoz tartoztak?).” (Érsek, 2020)

A tanulók teljesítménynövekedésének, sikerességének mutatóit a korábbi kutatásomban a történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeinek taxonómiája alapján létrehozott papír és e-teszt feladatsor műveleti elemeihez kapcsolt tanulói eredményekhez viszonyítottam a kísérleti csoportok esetében. A 2021-es és 2023-as mikrokutatások eredményességét is a fent említett elemekhez kapcsoltam a feldolgozás módszerét megváltoztatva. Az átlagos tanulói százalékos fejlődést szemlélteti a 4. táblázat.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

4. táblázat A résztminták százalékos fejlődése blended learning módszerével (2021-2023.)

Csoport	N	Min.	Max.	Átlagos fejlődés
kísérleti (2018.)	151	–	–	4,19
01 (2021.)	29	-11	34	10,74
02 (2021.)	23	-3	40	15,03
03 (2023.)	30	3	40	20,76
04 (2023.)	29	6	37	21,08

A módszertani változtatások (tanórán kívüli e-learning tananyag – 2018; blended learning tananyag – 2021; blended learning tananyag ösztönző formatív értékeléssel és ismeretbővítéssel – 2023) pozitív hatása egyértelműen követhető az adatok tükrében. Míg a 2021-es mérés esetében volt 4 olyan tanuló, akinek az eredménye romlott, illetve nem változott (5. táblázat), a 2023-as mérés során már mindenkinek (59 fő) javult az eredménye.

5. táblázat A fejlődés százalékos adatai alapján az eredményesség változása egyénenként (fő) a csoportokban

csoport	N	rontott	nem változott	javult	20% és felette	30% és felette	átlag (%)
01 és 02 (2021.)	29 + 23	3 + 1	4 + 0	22 + 22	8 + 9	2 + 1	10,74 + 15,03
03 és 04 (2023.)	30 + 29	—	—	30 + 29	15 + 16	8 + 5	20,76 + 21,08

A résztminták leíró statisztikai eredményeinek szórás adatai alapján (6. táblázat) 2023-ban a 3. csoport volt a heterogénebb, a 4. csoport viszonylag homogén egységet alkot. A 3. csoportban az egyik tanuló már a bemeneti mérésnél 69%-ot ért el, amit 74%-ra javított a kísérlet végére. Az is látható, hogy a nagyon gyengén teljesítő tanulók (3%-os bemeneti eredmény) is tudtak javítani. Nagyon sokan értek el 20%-os fejlődést, vagy azt meghaladó teljesítményt: 2021-ben ez a minta 32%-a, 2023-ban pedig 52%. Mindez a módosított, kiegészített tananyag-tartalomnak, illetve a módszertani megoldásnak, változtatásnak köszönhető elsősorban.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

6. táblázat A részminták leíró statisztikai eredményei (2021 és 2023)

Feladatlap		N	Min %.	Max.%	Átlag %	Szórás %
Történelmi források (papíralapú) 2021.	01	29	9	57	28,18	12,74
	02	23	3	60	18,01	14,65
Történelmi források (NEO e-teszt – 2021.)	01	29	14	74	38,92	13,49
	02	23	17	74	33,04	13,72
Történelmi források (papíralapú) 2023.	03	30	3	69	21,05	14,98
	04	29	3	31	16,16	8,34
Történelmi források (NEO e-teszt – 2023.)	03	30	23	74	41,81	12,98
	04	29	20	57	37,24	9,36

További kutatási lépéseket jelent a háttér adatok és a tanulói eredmények összehasonlító vizsgálata. A háttér-változók területei: iskolaszeretet/motiváltság; a történelem iránti attitűd; iskolai teljesítmény a jegyek tükrében; a tanulók énképe, önminősítése; a szociokulturális háttér; feladatmegoldás ideje és a digitális tájékozottság. A mérőeszközök itemjeinek cseréje, megbízhatóságuk növelése is feladat, hisz a 4 önkontrollos csoportot (N=111) egy mintának tekintve a Cronbach alpha a papíralapú teszt esetében 0,81, az e-teszt esetében azonban 0,67. Vizsgálni kell külön a 4. csoport eredményeit, amelynek adatai negatívan befolyásolják a megbízhatóságot (0,58, illetve 0,40).

4. Összegzés

Céлом a pedagógiai eredményesség növelése érdekében a diákok tevékenykedtetése volt. Az eddigi kutatási eredményeim bizonyítják, hogy a kritikai gondolkodás kognitív elemeinek fejlesztésére több időt kell szánni tanórákon is a hatékonyság növelése érdekében. Ennek kiváló lehetősége a források elemzése blended learning módszerrel. Új elem volt a 2023-as kutatási szakaszban, hogy az ismeretbővítésre nagyobb figyelmet fordítottam a fejlesztés során. Egyrészt a Neo LMS felületén beépített linkekkel a Socrative, NKP Okostanköny és a LearningApps segítségével, másrészt a jelenléti oktatás során.

A tartalomelemzéssel nyert adatokat elhelyeztem a kognitív folyamat dimenzió 6 kategóriájának és a tudás dimenzió 4 elemének metszetébe Anderson–Krathwohl (2001; idézi Heer, 2012) taxonómiája alapján. A kognitív folyamat dimenziójának kategóriái közül a megértésre, elemzésre és értékelésre vonatkozó emelkednek ki a kerettantervi fejlesztési követelmények esetében a százalékos adatok alapján 2020-ban is. Az eltérés azonban lényeges, az arányok inkább az „alacsonyabb szintű” tevékenységek felé tolódtak el, a kritikai gondolkodás fogalmát pedig nem használja a dokumentum, általánosan a történelmi gondolkodás megnevezését szerepelteti a szabályozó kerettanterv.

A digitális eszközhasználattal megvalósítható lehetőségek motiválók lehetnek a diákok számára, de a tanári szemléletmód megváltoztatása nélkül elképzelhetetlen e terület fejlesztése. A tanári munkámban alkalmaztam a SAMR modell felső szintjén lévő tevékenységeket (módosítás, újraértelmezés). Bízom benne, hogy a tanulók kritikai gondolkodásának kognitív elemeit és a digitális kompetenciát fejlesztő kutatásom a történelmi források feldolgozásával hozzájárul a pedagógiai szemléletváltás elősegítéséhez, a blended learning módszerének terjedéséhez a köznevelésben.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Irodalomjegyzék

- Anderson, L.W. (Ed.), Krathwohl, D.R. (Ed.), Airasian, P.W. Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P.R., Raths, J., Wittrock, M.C. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives (Complete edition). New York: Longman. Iowa State University CELT 2017. A Model of Learning Objectives. URL: <https://bit.ly/1VfUhn2> (2023. 10. 05.); idézi Heer, R. 2012.
- Balogh, L. (2005). A tanulók egyéni tanulási módszerei fejlesztésének pszichológiai háttere. In: Balogh, L., Tóth, L. (szerk.) (2005). Fejezetek a pedagógiai pszichológia köréből. Neumann Kht., Budapest. <https://bit.ly/47eKy9N> (2023. 11. 15.)
- Duchon, J. (2016). Tanítás és tanulás elektronikus környezetben. Typotop Kft., Budapest. URL: <https://bit.ly/2ZQ4Wv3> (2023. 10. 05.)
- Érsek, A. (2020). A történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeinek mérési, fejlesztési lehetőségei a 11-12. évfolyamos gimnáziumi tanulók körében elektronikus tanulási környezetben. Doktori értekezés, Eger. URL: <https://bit.ly/3yBIBGg> (2023. 10. 05.)
- Falus, I., Ollé, J. (2008). Az empirikus kutatások gyakorlata. Adatfeldolgozás és statisztikai elemzés. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Fortepan/Saly Noémi. <https://fortepan.hu/photo/display/15044.jpg> (2023. 11. 15.)
- Főző, A. L.(2016). SAMR-létra. K.O.M.P.O.S.Z.T URL: <https://bit.ly/2mfCbc9> (2023. 10. 05.)
- Jancsák, Cs. (2019). Kutatási tényeken alapuló tananyagfejlesztés az MTA–SZTE Elbeszél Történelem és Történelemtanítás Kutatócsoportban. Féldős szakmai beszámoló. MTA, URL: <https://bit.ly/2U1KHee> (2023. 10. 05.)
- Kongresszusi Könyvtár szövege (2023). <http://www.loc.gov/teachers/usingprimarysources/> (2023. 09. 05.)
- Komenczi, B. (2009). Elektronikus tanulási környezetek. Gondolat Kiadó, Budapest
- Kojanitz, L. (2017). A középszintű történelem érettségi vizsgán készült esszék elemzése és értékelése a kauzális összefüggések bemutatásának minősége szempontjából. Doktori értekezés, Pécs. URL: <https://bit.ly/2FY2NnH> (2023. 10. 05.)
- Kojanitz, L. (2020). A történelmi interpretáció és az oral history az oktatásban. Belvedere Meridionale 2020. (4) pp. 16-33. <https://eyewitness.hu/hu/kutatasi-dokumentumok/> (2023. 10. 05.)
- Kojanitz, L. (2021). A történelmi gondolkodás fejlesztése. Tanulmánykötet. Belvedere Meridionale – Magyar Történelmi Társulat Tanári Tagozat. <http://real-eod.mtak.hu/9843/> (2023. 10. 05.)
- Lai, E. R. (2011). Critical Thinking and Pedagogy: Critical Thinking in Literary Studies. URL: <http://bit.ly/2ndhtYm> (2019. 02. 27.)
- Lengyel, M. T., Racsó, R., Szűts, Z. (2021): A kommunikációs kompetencia fejlesztésének új lehetőségei: digitális történetmesélés LEGO® eszközzel. *Gyermeknevelés: Online Tudományos Folyóirat* 9 : 1 pp. 327-339.
- Nagy, J. (2000). XXI. század és nevelés. Osiris Kiadó, Budapest.
- Nagy, R. (2020) Az okos eszközök és az ismeretszerzés kapcsolata a kultúraváltások kontextusában. Lengyel, M. T. (szerk.) A digitális pedagógiai kultúra aspektusai : tanulmánykötet. Eger, EKE Liceum Kiadó
- Ollé, J., Kocsis, Á., Molnár, E., Sablik, H., Pápai, A., Faragó, B. (2015). Oktatástervezés, digitális tartalomfejlesztés. Liceum Kiadó, Eger. URL: <https://bit.ly/2HqQ1jQ> (2019. 09. 23.)
- Pászka, I. (2016). A személyes történetek elméleti és módszertani kereteinek vázlata. MTA–SZTE Elbeszél Történelem és Történelemtanítás Kutatócsoport. URL: <https://bit.ly/2CumgMo> (2023. 10. 05.)
- Prievara, T. (2015): A 21. századi tanár. Egy pedagógiai szemléletváltás személyes története. Neteo Kft., Budapest.
- Puentedura, R. (2006). Transformation, Technology, and Education. URL: <https://bit.ly/2laTQ4S> (2023. 10. 05.)

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Racsko, R., Kis-Tóth, L., Gulyás, E. (2014) Változó tanulási környezetek és módszerek. Tóth, Z. (szerk.) Új kutatások a neveléstudományokban 2014 : Oktatás és nevelés – Gyakorlat és tudomány. Debrecen, MTA Pedagógiai Tudományos Bizottság 131-146.

Racsko, R., Szűts, Z., Radics, K., Lengyel, M. T. (2023). A könyvtár mint 21. századi autentikus tanulási környezet. *Tudományos és Műszaki Tájékoztatás* 70:1 pp. 1-10.

Szabó, M., Kaposi, J. (2023). Módszerek a források feldolgozásához. URL: <https://bit.ly/2nh534x> (2023. 10. 05.) – Egyéb/A források feldolgozása.

Tóth, L. (2007). Kritikai olvasás. Kritikai gondolkodás. Pedellus Könyvkiadó, Debrecen

Vajda, B. (2013). Mire valók a tankönyves képi történelmi források? Katedra. URL: <http://bit.ly/2xwmz9n> (2019. 09. 23.)

Vajda, B. (2018). Bevezetés a történelemdidaktikába és a történelemmetodikába. Második kiadás. Selye János Egyetem Tanárképző Kar, Komárom

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.218>

Toldi Lajos:
**A tanulói motiváció kiaknázása intelligens oktatórendszerekben
(kiaknázatlan elkötelezettség: a tanulói motiváció modellezése intelligens
oktatórendszerekben)**

Toldi Lajos

EKKE NTDI, PhD hallgató

toldi.lajos@gmail.com

Absztrakt: Azzal, hogy az intelligens oktatórendszerek (ITS, Intelligent Tutoring System) a tanulást egyre élményszerűbbé kívánják alakítani, a modern oktatás mind hatékonyabb eszközeivé válnak. Ezt az élményszerűséget, ami egyúttal a tanulási célok elérésének sikerét is szolgálja, az ITS-ek leginkább a tanuló egyéni igényeihez, képességeihez és tudásszintjéhez igazított, személyre szabott tanulási útvonalak biztosításával érik el. Az adaptivitás mértéke azonban tovább fokozható. Tanulmányok sora – például (Waschull, 2005), (Hartnett, 2016), (Urhahne & Wijnia, 2023) – mutat rá arra, hogy a különböző digitális oktatási platformok kapcsán, minden olyan esetben, amikor a tanulók a tanárok közvetlen beavatkozása nélkül vesznek részt a tanulási folyamatban, az elköteleződés, a tanulói motivációs állapot különösen meghatározó szerephez jut.

Tanulmányunk a digitális platformok, ezen belül is az ITS-ek és a tanulói motiváció közötti összetett kapcsolat feltárására törekszik, annak lehetőségeit vizsgálva, hogy ezek a rendszerek miként térképezhetik fel és hasznosíthatják, szükség esetén adaptív beavatkozás révén tarthatják fenn, vagy továbbmenve, a kívánt szintre transzformálhatják a tanuló aktuális motivációs állapotát a tanulási folyamat során.

A vonatkozó kutatási eredmények – például (Heckhausen, 2000), (Aunger & Curtis, 2013), (Urhahne & Wijnia, 2023) – rendre bizonyítják, hogy a mindenkor megélt motivációs állapotunkat számos dimenzió együttesen határozza meg. Ezen dimenziók jelentős hányada a digitális tanulási folyamat során is jelen van, az intrinzik motivációtól kezdve (például egy feladat vállalása a benne rejlő örömeért (Ryan & Deci, 2000b)), a külső jutalmak vagy tényezők által irányított (extrinsic) motiváción át (Ryan & Deci, 2000a), egészen a teljesítmény motivációig (Ames & Archer, 1988). Továbbá az olyan ismert elméletek, mint az önhatékonyság (Zimmerman, 2000), az elvárás elmélet (Wigfield & Eccles, 2000) vagy a kimutatott, különféle teljesítményorientációk (Elliot & McGregor, 2001) esetleges figyelembevételével még bonyolultabbá és sokrétűbbé teszik a kiaknázni kívánt motivációs mixet.

Tanulmányunkban arra törekszünk, hogy átfogó képet nyújtsunk a tanulást alátámasztó motivációs állapot-modellekről, bemutassuk azoknak a tanulási eredményekre gyakorolt kritikus hatásait, majd megvizsgáljuk az ITS-nek a motivációs állapot felismerésére és annak kiaknázására szolgáló jelenlegi lehetőségeit.

Kutatásunk eredményei rávilágítanak arra, hogy jelenlegi lehetőségek, amik a tanulók motivációs állapotának azonosítására és az erre alapuló adaptációra irányulnak, egy-egy motivációs síkra egyszerűsített megközelítéseket alkalmaznak. A modellek még nem veszik figyelembe a motivációs dimenziók összetett, paralel változó állapotait, ami korlátozhatja az adaptáció hatékonyságát. Ezért felvetjük annak szükségességét, hogy további részletes kutatásokat végezzünk ezen a területen, hogy a jövőben még jobban megérthessük, ezáltal még hatékonyabbá tudjuk tenni a motivációs állapotoknak a hatékony adaptációban betöltött szerepét.

Kulcsszavak: intelligens oktatórendszer, adaptivitás, tanulói motiváció, személyre szabott tanulás, önszabályozott tanulás, tanulóközpontú megközelítés

HARNESSING LEARNERS' MOTIVATION IN INTELLIGENT TUTORING SYSTEMS (UNTAPPED ENGAGEMENT: MODELING LEARNERS' MOTIVATION IN INTELLIGENT TUTORING SYSTEMS)

Abstract: Intelligent Tutoring Systems (ITS), with their focus on experiential learning, are emerging as increasingly effective tools in modern education. The best way to achieve this experiential learning, which is also a means to achieve learning objectives, is through the provision of personalised learning pathways tailored to the individual needs, abilities and knowledge levels of given learner. Nevertheless, there exists potential to augment the level of adaptiveness within these frameworks. Several studies - for example, studies by Waschull (2005), Hartnett (2016), and Urhahne & Wijnia (2023) show that in the context of different digital learning platforms, whenever learners are engaged in the learning process without direct intervention by teachers, engagement and learner motivation play a particularly crucial role.

Our study explores the intricate relationship between digital platforms, including ITSs, and learner motivation, examining how these systems can identify, harness, and, if necessary, adaptively transform a learner's motivational state to optimize the learning process.

Relevant research findings, such as (Heckhausen, 2000), (Aunger & Curtis, 2013), (Urhahne & Wijnia, 2023), have consistently demonstrated that our motivational state at any given time is determined by a combination of dimensions. These dimensions, present in the digital learning process, range from intrinsic motivation, for example undertaking a task for the pleasure it provides (Ryan & Deci, 2000b), to extrinsic motivation (Ryan & Deci, 2000a), and achievement motivation (Ames & Archer, 1988). Furthermore, the possible inclusion of well-known theories, including self-efficacy (Zimmerman, 2000), expectancy theory (Wigfield & Eccles, 2000) or the demonstrated variety of performance orientations (Elliot & McGregor, 2001) adds further complexity and diversity to the motivational mix which deserves further attention in order to fully appreciate its intricate nature and potential influence on motivation in context of digital learning.

In our study, we aim to provide a comprehensive overview of the motivational state models underpinning learning, describe their critical implications for learning outcomes, and then examine the current potential of ITS for motivational state detection and exploitation.

The results of our research highlight that current options for identifying and adapting to learners' motivational states are based on simplified approaches to a single motivational plane. Current models fail to consider the dynamic interplay of diverse motivational factors, potentially hindering their ability to adapt effectively. Consequently, we advocate for more detailed research in this domain to deepen our understanding and more effectively address the intricate dynamics of motivational states.

Keywords: intelligent tutoring, adaptivity, learner motivation, personalised learning, self-regulated learning, learner-centred approach

1. Bevezetés

A technológiai fejlődés az oktatás terén is folyamatosan új lehetőségeket nyit meg, amik ígéretes módon támogathatják a tanító-nevelő munka oktatási céljait. Ezen új EDTech (oktatástechnológiai) innovációk között a mesterséges intelligencia alapú rendszerek, azon belül is az intelligens oktatórendszerek fejlesztése a kortárs pedagógiai tanulmányok egyik vezető kutatási fókuszává is vált.

Ennek oka, hogy az ITS-ek megközelítése alapvetően abban különbözik a hagyományos informatikaalapú ED-Tech rendszerektől, hogy az alkalmazott AI technológiákra támaszkodva, a diákok pillanatnyi és trendszerű jellemzői alapján adaptív módon képesek a tanulási folyamatra hatást gyakorolni. Ezek a kontextusfüggő pedagógiai stratégiák gépi tanulás segítségével valósulnak meg. Taktikai szinten ezek magukban foglalhatnak többek között célzott interakciókat (információgyűjtés céljából is), személyre szabott visszajelzéseket, de az adott tananyagnak, vagy feladatnak az adott pedagógiai helyzethez illő módosítását is.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Az ITS-ek további fejlődési irányait vizsgálva, sok szakember (például, Long et al., 2015) egyöntetű várakozása szerint kiemelkedő lehetőségeket rejt magában a tanulói motivációs állapot behatárolásának, továbbá a detektált állapot időbeni változásának követése, annak érdekében, hogy – a hagyományos tanári munkához hasonlóan –, az új generációs ITS-ek a tanulási folyamatba történő pedagógiai célú beavatkozásra ezen információk alapján is minél alkalmasabb eszközzé váljanak.

Fontos megemlítenünk, hogy mások, például Baker és Rossi, úgy vélik, a tanulási viselkedés szempontjából a motivációs állapot nem rendelkezik meghatározó szereppel. Nézetük szerint a tanulók motivációjának nyomon követése és az oktatási technikák ennek megfelelő adaptálása potenciálisan elvonhatja az oktatáskutatók figyelmét a tanulási folyamat fontosabb elemeiről. 2013-as tanulmányukban amellet érvelnek, hogy a tanulók elemzésén alapuló konkrét motivációs stratégiák integrálása nem feltétlenül eredményez jelentős javulást a tanulási eredményekben, és azt hangsúlyozzák, hogy az ITS-rendszereken belüli adaptív beavatkozások tervezésekor elsősorban inkább a kognitív tényezőkre, nem pedig a motivációra kellene helyezni a hangsúlyt. (Baker & Rossi, 2013)

Az oktatási rendszerben egy tanuló sikere nem csak a képességeitől, tehetségétől függ, véleményünk szerint, a tanulói motivációnak szintén meghatározó szerepe van. E kutatás célja, hogy feltárja a tanulók tanulási folyamatait befolyásoló, különböző, azonosítható motivációs állapotait, ezen állapotok felismerésének módszereit (Lengyel, 2011), valamint azt, hogy hogyan lehet ezeket az információkat olyan pedagógiai célok eléréséhez felhasználni, mint az általános tanulási élmény fokozása, a tanulók elkötelezettségének elősegítése, szorgalmának, kitartásának növelése, az önszabályozott tanulási képességek elősegítése.

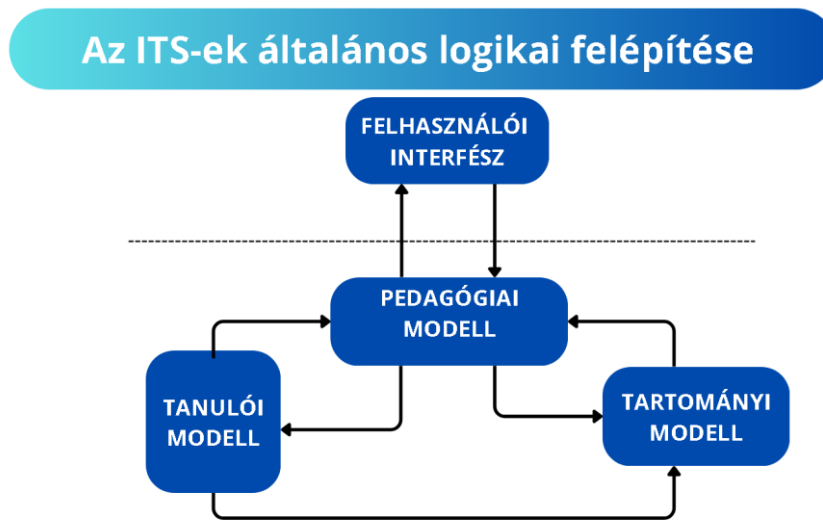
A tanulói teljesítményparaméterek javításán túlmenően ez a megközelítés számos előnyt kínálhat a tanároknak is. Mindenekelőtt, az intelligens rendszerek által végzett valós idejű elemzés révén a teljesítménymérők, az interakciós minták, valamint a személyes tulajdonságok és jellemzők tekintetében jobb rálátást nyújt a tanulók egyéni szükségleteire, ezáltal támogatva a pedagógusokat abban, hogy hibrid, osztálytermi keretek között is személyre szabottabb oktatási körülményeket alakíthassanak ki a tanulóik számára, például csoportmunka megszervezése, vagy akár egy-egy kiselőadás témájának megjelölése során.

Továbbá, azzal, hogy az ITS-ek képesek a tanulási folyamatot az egyéni tanulói igények szintjén menedzselni, a tanulói felhasználói felület önálló munkát ösztönző szolgáltatásaival, a mutatott saját teljesítmény tanulók számára történő visszajelzésével, a feladatok kiosztásának automatizálásával a tanárok munkáját is lényegesen hatékonyabbá teszik, több időt engedve a személyes nevelésre, a tanulókkal való közvetlen és célzott interakcióra.

Így az intelligens oktatórendszerekben a tanulói motiváció adaptációját nem csak technológiai innovációként, hanem a pedagógiai célok elérését szolgáló, tudatosan alkalmazott eszközként is tekinthetjük, ami jelentős hatással lehet a jövő oktatásának minőségére.

2. Az ITS-ek vázlatos logikai felépítése

Az ITS-ek általános, logikai felépítését az 1. ábra szemlélteti (Nwana, 1990).



1. ábra Az ITS-ek általános logikai felépítése

A **tanulói modell** a rendszer egyik alapvető komponense, ami a kognitív, affektív és egyéb pszichológiai (például motivációs) állapotokból felépülő tanulói profilt és az egyéni tanulási előmenetelt kezeli. Általában ez a modul tartalmazza a diagnosztikai motort is, ami a tanulók képességeinek, előzetes tudásának, a tanulási preferenciáinak megértéséért, felméréséért, valamint a tudásállapot változás követéséért felelős. Emellett, a tárolt tanulói interakciós adatok elemzése alapján jellemzően ez a modul képes azonosítani a tanulási nehézségeket is, szükség esetén javaslatokat téve a pedagógiai modulnak a tananyag módosítására.

A **tantárgyi-tartományi modul** az elsajátítandó tananyag tartalmi egységeit és az ahhoz kapcsolódó szabályokat, elveket tartalmazza. Nyilvántartja a tananyag struktúráját, annak az elsajátítás folyamán lehetséges bejáráhatóságát, az egyes részek nehézségi fokozatait, összegyűjti a tanulók által mutatott jellegzetes hibákat, téves szabályértelmezéseket és tévképzeteket, segítve a pedagógiai modellt ezek leküzdésében, a helyzetfüggő tanítási stratégiák megvalósításában, a pedagógiai taktikai igények tartalmi kiszolgálásában.

A **felhasználói interfész** az ITS azon részének összessége, amelyen keresztül a tanulók interakcióba lépnek a rendszerrel. Ez a modul biztosítja a felhasználóbarát és intuitív kezelőfelületet, amely lehetővé teszi a tananyaghoz való könnyű hozzáférést és a tanulói interakciókat. A felület jellemző bővítménye a *szenzor-modul*, ami biometrikus érzékelők adatainak használata esetén a mérésekért és az eredmények kiértékeléséért felelős egység. Ez a felhasználói kapcsolatokért felelős modul a hagyományos ember-számítógép interfész képességeken túl – akár a tanulók érzelmi és motivációs állapotának minél pontosabb követése érdekében –, természetes nyelvi interakcióval (Litman, 2012) és fejlett érzékelő algoritmusokkal is törekedhet a felhasználói élmény, a tanulás iránti elkötelezettség fokozására (D'Mello & Graesser, 2010).

A **pedagógiai modell** a tanulási folyamatot irányítja. Ha nem önálló egységbe szervezik, akkor általában itt kap helyet az *adaptív motor*, ami rendszer többi modulja által biztosított adatok alapján felügyeli a folyamatot. Algoritmusai és gépi tanulási technikái alapján a tanuló aktuális szükségleteihez igazodva döntéseket hoz a legmegfelelőbb tanulási útvonalokról, a tanítási stratégiáról és a tanítási módszerekről, milyen tartalmat, hogyan és mikor mutasson be, szükség szerint magyarázatokat, tippeket, példákat és gyakorló feladatokat ad, figyelembe véve a tanulói modulból származó adatokat, benne a diagnosztikai motor által biztosított eredményekkel, osztályba sorolásokkal, és a felhasználói felületről származó tanulói interakciós és biometrikus adatokkal.

3. Az ITS-ek adaptivitásának megvalósítása

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Az adaptív motor által megvalósított személyre szabott működés, mint az intelligens oktatórendszerek egyik lényegi tulajdonsága, a tanulási folyamatot a tanuló egyedi képességeihez, tudásszintjéhez és igényeihez igazítja. Mindez több dimenzió mentén valósul meg.

Először is, a rendszert képessé kell tenni a tanuló aktuális tudásszintjének meghatározására, amin az elsajátítandó tananyagok, megoldandó feladatok nehézségi fokának a tanulóhoz rendelése alapul, biztosítva, hogy a tanuló se túl könnyű, se túl nehéz kihívásokkal ne szembesüljön. Hagyományos rendszerekben a szintfelmérés általában előzetes tesztek, feladatmegoldások segítségével történik, azonban a modern, nagy nyelvi modelleket is alkalmazó ITS-ek esetében ez már egy célzott, interaktív – a modern TTS (szövegből beszédbe) és STT (beszédből szövegbe) technológiák használatával megvalósuló –, írott, vagy beszédalapú interakciók révén is megtörténhet. Az ITS a felmért adatok gépi tanulás segítségével történő kiértékelése után elvégzi a tanuló tudásszint hozzárendelését, meghatározva ezzel, hogy a tanulási folyamat során az elsajátítandó tananyag előzetesen, szakértők által összeállított és szintekhez rendelt tudástárából, mik lesznek azok az elemi egységek, amik a tutorálási folyamat során felhasználhatók, az adott tanuló számára a mért tudásával kompatibilisek lesznek.

Másodsorban, az ITS-nek fontos feladata a tanuló tanulási stílusának meghatározása is, hogy a tananyag prezentálásakor, annak befogadótól függő módjára is tekintettel lehessen. Ennek megvalósítása több adódó stratégia mentén történhet. Egyik lehet, ha a bemeneti kérdőív, felmérő beszélgetés foglalja magában a vizuális, auditív, vagy kinetikus tanulási preferenciák feltérképezését, míg ennek hiányában – vagy ezt pontosítandó – az is megoldás, ha a kezdeti (akár semleges) preferenciavektort a tanulói interakciók, előrehaladási eredmények alapján folyamatos kiértékelés alá vetik, az eredményeket pedig a vektor szükség szerinti módosítására használják. A feladat viszonylag egyszerű jellegéből adódóan, az ITS-ek a tanulási stílus kiértékelését is jellemzően a megszokott gépi tanulási eljárásokra, például döntési fákra bízják. A preferenciavektornak az iránya alapján, valamint egyéb, az adott oktatási kontextust jellemző paramétertől függően, az ITS-ek döntést hoznak a következő tanulási egység felhasználói felületen történő hozzáférhetőségének, megjelenítésének módjáról, stílusáról. Ezt a döntéshozó egységet, – főként, ha a tananyagrészt végeztével, az elsajátítás hatékonyságára vonatkozó visszamérés eredménye a döntések jóságára vonatkozó visszacsatolást is biztosít, – már érdemes lehet neurális hálózat alkalmazásával implementálni, ami egyben rugalmas megoldást jelenthet a tanulási szituációban ható más, kontextus-paraméternek a döntési modellbe történő rugalmas, könnyen megvalósítható bevonására is.

Az ITS-ek személyre szabott működésének harmadik lehetséges aspektusa kifejezetten a tanuló érzelmi, valamint motivációs állapotára vonatkozik. A motivációs adaptivitás az aktuális állapot modell alapú felismerése, valamint az arra való pedagógiai reflexió mellett, annak a várható, közeljövő béli alakulására vonatkozó szintézis képességét is magában foglalhatja.

A tanulási folyamatra ható adaptációs beavatkozásokat két csoportra bonthatjuk. Makroszintű adaptivitás esetén pontszerűen, az adott tananyagrészt, tanóra, vagy még magasabb szintű szerkezeti egység, például egy-egy témakör megkezdése előtt – és esetleg után – elvégzett adaptációs igényellenőrzés eredménye alapján történik, ami a tanulási folyamatban előálló ad hoc motivációs problémák ellensúlyozására nem ad lehetőséget. Ezzel szemben, a mikroszintű adaptációs szemlélet a tanulók közvetlen, pillanatnyi szükségleteire összpontosít. Ez a fajta adaptivitás dinamikus, képes a tanuló fejlődő megértéséhez és elkötelezettségéhez igazodni, amire a makroszintű adaptációs stratégiák csak közvetett módon képesek.

A tanulók tanulási stílusa jellemzően egy statikus attribútumként jelenik meg. Egy témakör, vagy akár egy teljes tananyag elsajátításához viszonyítva, egy-egy elemi tananyagegység feldolgozásával a tanuló tudásszintjének egy lassú evolúciója figyelhető meg. Ebből adódóan, az intelligens oktatórendszerek ezeket a jellemzőket primer állapotukban leginkább csak makroadaptációs célokra tudják hasznosítani.

Ezzel szemben, azok az ITS-ek, amik nem csak a kezdeti, például kérdőívek által gyűjtött bemeneti motivációs állapotadatokra támaszkodnak, folyamatosan figyelik és alkalmazkodnak a diákok motivációs állapotának változásaihoz. Ennek köszönhetően képesek azonnal észrevenni, ha egy diák motivációja megváltozik, és ennek megfelelően szabályozni az oktatási módszereket.

Ezt az észlelési képességet több módon, speciális biometrikus mérőeszközök használatától kezdve, videókamerás arckifejezés vizsgálatokon, figyelemfókusz adatok gyűjtésén-elemzésén, az egér, kurzor mozgásának nyomon követésére képes érzékelők alkalmazásán át, az interakciós minták, válaszütemek, tananyagban erre a célra felkínált választási lehetőségek elemzéséig, vagy akár a tanulóktól kért közvetlen visszajelzések révén érhetik el.

Miután a rendszer a gépi tanulásba bevont információk alapján érzékelni és követni tudja a tanuló motivációs állapotára utaló jelek változását, ennek a változásnak megfelelően kell alakítania az adaptív stratégiáit is, annak érdekében, hogy a tanulók számára következetesen vonzó és hatékony tanulási élményt nyújthasson.

4. A tanulói motivációs állapotok érzékelése

A hagyományos tantermi környezetben a tanulók motivációjának folyamatos figyelemmel kísérése és megfelelő kezelése minden tanár számára alapvető feladat, mind a frontális tanítás, mind a gyakorlati foglalkozások során. Ebben a dinamikus és változatos környezetben a tanulói motiváció megértése különböző módszerekkel közelíthető meg. A szóbeli interakciók elemzésével, a tanulók viselkedésének vizuális megfigyelésével és ismeretlen helyzetekben történő célzott kérdéssel a pedagógusok szinte folyamatosan nyomon követhetik és befolyásolhatják az egyes tanulók motivációs állapotát. Ez a kihívást jelentő feladat kulcsfontosságú a tanulási folyamat hatékonysága és a tanulók képességeinek fejlesztése szempontjából.

Az intelligens oktatórendszerekben ez a feladat a rendszerre hárul. Azon esetekben, ahol a rendszertervezők a motivációt, mint tanulói tulajdonságot szemlélik, a motivációs állapotok észleléséért felelős mesterséges intelligencia eszközt a tanuló moduljába integrálják. Ezzel szemben azok az ITS-ek, amik a tanuló motivációját vagy az oktatási tervezés részeként szemlélik, vagy azt egy dinamikus, kontextusfüggő konstruktként értelmezik és indikációs, valamint beavatkozási céllal egyaránt felhasználják, a motivációs állapotot nyomon követő mesterséges intelligencia egységet általában a pedagógiai modulba ágyazzák.

Ezek a rendszerek speciális gépi tanulási algoritmusokkal vannak felszerelve, amik között találhatunk mély neurális hálózatot, időben változó adatok elemzésére optimalizált visszacsatolt neurális hálózatot (RNN), térbeli információk hatékony elemzéséhez használható konvolúciós neurális hálózatot (CNN) ugyanúgy, mint egy Markov, vagy Bayes-modellt is, amik olyan külső érzékelési technológiákat dolgozhatnak fel, mint a már említett kamerás tekintetkövetés, a figyelemfókusz elemzése, az egerkurzor mozgása, a felhasználói felület műveleti adatai. A belső algoritmusok és a külső érzékelők ezen kombinációja a kezdeti kalibrációt követően lehetővé teszi a tanuló motivációs állapotának folyamatos nyomon követését és elemzését.

A kezdeti kalibráció során a sokdimenziós, komplex motivációs teret a használatba vett mesterséges intelligencia megoldások segítségével, néhány dimenziós modellé egyszerűsítik le. Az alábbiakban egy példán keresztül mutatjuk be, hogy egyedi transzformációk révén egy motivációsan intelligens oktatási rendszer miként tehető képessé a tanulók kijelölt személyes adataiból, megfigyelt jellemzőiből, tevékenységeiből, vagy válaszaiból levezethető, a motivációjukban bekövetkező apró változások észlelésére.

Qu és munkatársai (Qu et al., 2005) a tanulók figyelemfókusz adataiból, a feladatmegoldások során megfigyelt erőfeszítés mértékéből és egy kreált mutató, az *önbizalom index* alapján hozták létre saját motivációs adaptív rendszerüket. A rendszerben a *magabiztosság* vektor egy ordinális skála három értékét (*magas, normális, alacsony*) vehette fel. A motivációs modelljük második elemét az *erőfeszítés* vektor adta, ami a feladatmegoldásokkal töltött idővel arányos, intervallumskálán került ábrázolásra. A harmadik dimenzióvektor, ami ugyancsak ordinális skálát kapott, a *zavarodottság* vektor lett, aminek az irányát a figyelemfókusz adatok változása alapján mozgatták (a skála a *nagyfokú zavarodottság*-tól, a *nem zavarodott*-ig terjedt).

Terjedelmi okokból több példa bemutatására nincs lehetőségünk, így csak megjegyezzük, hogy bár más szerzők a motiváció modellezésében esetenként eltérő tanulói adatokra építik modelljeiket, a most bemutatott módszerhez hasonlóan, jellemzően ma még a rendszerek mindegyike néhány végső motivációs dimenzióra történő egyszerűsítéssel, aggregációval él.

5. Tanulói motivációs elméletek, adaptív beavatkozási lehetőségek

A motivációs állapot ingadozások azonosítását követően a rendszernek olyan visszajelzést, interaktív támogatást, eseti tanulási tartalmat kell kínálnia, ami a tanuló aktuális motivációs igényeihez igazodik. Az alábbiakban ennek a kritériumrendszerét, elméleti megalapozását és gyakorlati példákkal alátámasztott alkalmazhatóságát tekintjük át.

A motiváció, mint komplex konstruktkum, bonyolult összefüggések mentén dominálja a tanuló elkötelezettségét, kitartását és általános tanulási eredményeit. Annak érdekében, hogy olyan ITS rendszereket tervezhessünk, amik a helyzetből fakadó pedagógiai célokat a lehető legjobban szolgálják, fontos, hogy a tanulási folyamatba

történő mindenkori adaptív beavatkozások a tanulói motiváció kutatásának azon elméleteivel is összhangban legyenek, amik a motiváció és az elért tanulmányi eredmény közötti kapcsolat elemzésének alapját jelentik.

Ezeknek az elméleteknek a közös jellemzője, hogy különböző megközelítésekkel élve, de egyaránt betekintést nyújtanak a tanulók egyedi döntéseibe, cselekedeteik és a tanulási magatartásuk mögött meghúzódó okokba, segítséget nyújtva a tanulói elkötelezettség mértékének, valamint a teljesítményt befolyásoló egyéb, kimutatható tényezőknek az azonosításában, amelyek – akár a motiváció fokozására, akár fenntartására irányuló stratégiák mentén – a tanulók egyedi igényeinek megfelelő, adaptív pedagógiai beavatkozások alapját jelentik.

A továbbiakban az elvárás-érték elmélet, a szociális kognitív elmélet, az önmeghatározás elmélet, a teljesítmény-cél elmélet és az attribúciós elmélet egyes megállapításaiból indulva vizsgáljuk meg, ezek felhasználásával az ITS-ek miként térképezhetik fel az egyes tanulók motivációs állapotát, esetleges sajátos motivációs szükségleteit, annak érdekében, hogy ezek alapján eszközölt beavatkozások révén – például az autonómia, a kompetencia, vagy a kötődés érzetének erősítésével – miként segíthetik az intrinzik, vagy extrinzik motivációt, támogathatják a tanulmányi eredmények maximalizálását.

5.1 Adaptivitási lehetőségek az elvárás-érték elmélet alapján

Az elvárás-érték elmélet egyik alapállítása az, hogy a tanulók motivációját a sikerrel kapcsolatos várakozásaik és a feladatnak, vagy a tantárgynak tulajdonított értékek befolyásolják. Így, ha a tanulóknak a sikerrel kapcsolatos várakozásuk magas és a feladatot is értékesnek tekintik, akkor nagyobb valószínűséggel lesznek motiváltak az adott feladat megoldásához, tananyag elsajátításhoz szükséges erőfeszítések vállalására, hatékony tanulási stratégiák alkalmazására, ami pedig jobb tanulmányi teljesítményhez vezethet. (Wang & Xue, 2022)

Mivel a magas önhatékonysági meggyőződéssel rendelkező tanulók sokkal inkább bíznak abban, hogy sikerek lesznek, az elvárás-elmélet alapján eszközölt adaptív beavatkozások fontos szerepet játszhatnak a tanulók motivációjának alakításában, jól felhasználhatók lehetnek az adaptív pedagógiai beavatkozások tervezéséhez. Az elmélet szerint, megfelelő tervezéssel az ITS-ek a tanulók sikerrel kapcsolatos elvárásainak, valamint a különböző tantárgyakhoz, feladatokhoz kapcsolódó viszonyrendszerének az alakításában egyaránt befolyásoló szerephez hatók.

Példaként említhető, ha az ITS azt tapasztalja, hogy egy tanulónak adott tantárgyi területen alacsony sikerrel kapcsolatos elvárás értékei vannak (rendre a könnyebb feladatokat választja), a belső motivációjának növelése érdekében az önhatékonysági meggyőződések erősítését, a tanuló kompetenciaérezetének fokozását – megfelelően megválasztott időpontban eszközölt, – különböző, személyre szabott visszajelzések és útmutatások nyújtásával idézheti elő, miközben a tananyagrészek, tevékenységek tanulói preferenciákhoz, tudásszintjéhez történő adaptálása szintén a feladat, téma érzékelt értékét és relevanciáját növelheti.

5.2 Szociális kognitív elmélet

Az elmélet a társadalmi kontextuson, a személy, a környezet és a viselkedés dinamikus kölcsönhatásán keresztül ható kognitív folyamatok szerepét hangsúlyozza a tanulók motivációjának alakításában. Központi eleme a megfigyeléses tanulás, ami alapján a tanulók motivációját leginkább a másokról tett megfigyeléseik minősége, saját sikerképességükről alkotott meggyőződésük (önhatékonyság), valamint a cselekedeteik várható eredményéről alkotott meggyőződésük befolyásolják. A tanulók nagyobb valószínűséggel motiváltak, ha látják, hogy mások sikeresek, és hisznek abban, hogy saját erőfeszítéseik is hasonlóan pozitív eredményekhez vezetnek.

A figyelem döntő fontosságú a tanulásban, aminek az eredményességét a megfigyelt modell összetettsége és a megfigyelő érdeklődése egyaránt befolyásolja. A megfigyelést követően az egyénnek emlékeznie kell a viselkedés, megfigyelés jellemzőire, ami az információ kódolását és tárolását foglalja magában. A megtartás után, a megfigyelő fizikai és kognitív képességeinek függvényében, a reprodukció, a megfigyelt viselkedés megismétlésének képessége nyerhet bizonyítást.

Az elméletben a környezeti hatások figyelembe vétele arra is utal, hogy a környezet elősegítheti, vagy akadályozhatja a tanulást, miközben annak hatékonyságát, sikerét a már említett személyes tényezők ugyancsak befolyásolhatják. Iskolai környezetben a külső kontextus részeként a tanári elvárásokat és támogatást, a kortársak befolyását, vagy az általános osztálytermi légkört említhetjük. Tanári elvárás lehet például a tanulóknak a megfigyelt viselkedés bemutatására történő ösztönzése, aminek – azáltal, hogy a viselkedést követő értékelés növelheti, vagy csökkentheti a viselkedés későbbi megismétlésének a valószínűségét, – motivációt befolyásoló hatása van.

Belső tényezők közül elsőként a megfigyeléses tanulás alapját jelentő összehasonlító képesség említhető, ami lévén a tanulóknak lehetőségük van, hogy saját tudásukat, cselekedeteiket másokkal összehasonlítva értékeljék. Ilyen belső tényező továbbá az önhatékonyság is, ami az egyénnek a cselekvések megszervezésére és végrehajtására vonatkozó képességeibe vetett hite, a megfigyeltek alapján történő önálló cselekvési hajlandóságot határozza meg. Az önszabályozás az önellenőrzés, a célmeghatározás és az öninstrukció révén a tanulók cselekedeteinek és reakcióinak a kontrollálását teszi lehetővé. Az erős önreflexióval rendelkező tanulók nagyobb valószínűséggel alkalmaznak hatékony tanulási stratégiákat, megfelelően gazdálkodnak az idejükkel, szabályozzák érzelmeiket és motivációjukat. (Bandura, 1977, 1999, 2008) (Schunk, 1989)

Az ITS-ek számára az elmélet alapján előnyös lehet, ha lehetővé teszik sikeres tanulási stratégiák megfigyelését és modellezését, ami akár virtuális tanuló társak interakcióival, akár a feladatok hatékony megközelítésére vonatkozó példákkal elérhető stratégia lehet. Az önhatékonyságot azzal támogathatják, ha személyre szabott visszajelzést adnak a teljesítményről és a tanulmányi előrehaladásról, ezzel erősítve a tanulók saját sikerre való képességükbe vetett hitét. Az ITS-ek az önszabályozási folyamatot is előmozdíthatják, ha eszközöket biztosítanak a célok kitűzéséhez, az időgazdálkodáshoz, vagy az önellenőrzéshez. Azáltal, hogy a tanulók ösztönzést kapnak, hogy kitűzzék saját tanulási céljaikat, majd nyomon tudják követni az elérés felé tett előrehaladást is, nagyobb valószínűséggel maradnak motiváltak a tanulási folyamat során.

Továbbá, ha olyan pedagógiai módszerek, eszközök, technikák kerülnek implementálásra az ITS rendszerben, mint például a játékosítás, vagy a teljesítményszintekhez rendelt jutalmak; mivel pozitív elvárásokat támasztanak a tanulási tevékenységekbe fektetett erőfeszítések eredményeivel kapcsolatban, mindezek szintén a motiváció növelési irányába hathatnak.

5.3 Az önmeghatározás elmélete

Az önmeghatározás elmélete, mint a motiváció makroelmélete, az intrinzik és extrinzik motivációk kutatásából fejlődött ki. Az elmélet fő állítása, hogy az egyéneknek az autonómiára, a kompetenciára és a kapcsolódásra vonatkozó veleszületett pszichológiai szükséglete van. Ha ezek a szükségletek kielégülnek, az nagyobb belső motivációt és mentális egészséget eredményez, míg ezek hiányában az egyén motivációja időben csökkenő tendenciát mutat.

Az elmélet megfogalmazói (Ryan & Deci 2000) szerint ez a három szükséglet kielégítése a belső motivációt erősíti, ami pedig az elkötelezettséget, benne a fokozott teljesítményhajlamot, a kitartást és a kreativitást egyaránt képes megnövelni.

Az autonómia az egyén cselekvőképességére, döntésképeségére és akarat érvényesítésére vonatkozó igényre utal. Ha a tanuló úgy érzi, hogy szabadon dönthet a tanulási folyamat egyes elemiről, miközben tiszteletben tartják a véleményét, akkor nagyobb valószínűséggel lesz motivált és elkötelezett a tanulással kapcsolatos feladatok teljesítésében.

Az ITS-ekben az autonómia érzésének erősítése céljából választási lehetőségeket biztosíthatunk arra vonatkozóan, hogy a meghatározott témákat milyen sorrendben tanulják, vagy milyen típusú feladatokat végezzenek el, amik aktuálisan mutatott preferenciáik, vagy előzetes tudásszintjük alapján kerülnek felajánlásra.

A kompetenciára vonatkozó igény akkor elégül ki, ha az egyén a sikeresség, a teljesítőképesség érzését tapasztalja a tudásprezentációk, tágabb értelemben a környezetével történő interakciók során.

Az ITS-ek kontextusában ez a kompetenciaézés származhat kihívást jelentő feladatok sikeres elvégzéséből, a rendszeren keresztül a felügyelő tanároktól, vagy a társaktól kapott pozitív, illetve, a rendszertől származó adaptív, személyes, kifejezetten az egyén erősségeire és javítható gyengeségeire szabott visszajelzések nyújtásából, valamint a személyes növekedés és fejlődés megtapasztalásából. Ha a tanulók úgy érzik, hogy kompetensek a tanulmányi képességeikben, nagyobb valószínűséggel lesznek motiváltak a tanulás és az eredményesség folytatására.

A kötődés a társas, másokkal való pozitív kapcsolatok iránti igényre vonatkozik, iskolai környezetben ez első sorban a tanárokkal és a tanuló társakkal való pozitív kapcsolatokat foglalja magában. Ha a tanulók úgy érzik, hogy támogatják, értékelik őket, nagyobb valószínűséggel lesznek motiváltak a tanulmányi tevékenységekben való részvételre, keresik az együttműködés és az interakció lehetőségeit.

Az ITS-ekben a kötődés, a tanulók közti kapcsolatok mélyítése olyan kollaboratív problémamegoldó felületek révén is erősíthető, ahol a feladatokon közösen dolgozhatnak. Ezekben a virtuális közösségi terekben különböző jelvények alkalmazása, vagy ranglisták generálása – mint beépített gamifikációs elem – ugyancsak lehetséges, ezek azonban már külső motivációként is megjelennek. Ennek okán az ITS-ek egyik fontos tervezési szempontja kell legyen, hogy miközben a kötődés, kompetencia iránti szükségletek kielégítésére szolgál, a gamifikáció jutalmainak tanulók által érzékelt értéke ne a belső motiváció erodálásához vezessen.

5.4 A teljesítmény-cél elmélet

A teljesítmény-cél-elmélet arra kínál magyarázatot, hogy a diákok teljesítménycéljai hogyan befolyásolják a motivációjukat és a tanulmányi teljesítményüket. Az elmélet szerint az egyéneket bizonyos célok vagy célkitűzések elérése motiválja, amelyek lehetnek belső vagy külső célok. Elliott és Dweck 1988-ban megjelent publikációjuk (Elliott & Dweck, 1988) középpontjában a célok elsajátítási és teljesítménycélokra történő bifurkációja áll, amik eltérő hatással járnak az egyének viselkedési és mentális reakcióira egyaránt. Cikkükben a célorientációknak a motivációra, elkötelezettségre gyakorolt hatását mutatják be, valamint az egyéneknek teljesítményorientált helyzetekben a kihívásokra és kudarcokra adott válaszait elemzik.

Elmélettük szerint az elsajátítási (tanulási) célok által hajtott egyének lelkesen törekszenek kompetenciájuk növelésére és új feladatok elsajátítására. Ez az orientáció hozzájárul a kihíváskereső viselkedés és a kudarcokkal szembeni mesterorientált magatartás kialakulásához is, mivel a kudarcokat nem fenyegetésként, hanem inkább a tanulás és a fejlődés lehetőségeként fogják fel, a saját érzékelt képességektől függetlenül.

Ezzel szemben a teljesítménycélok az egyének azon törekvésében gyökereznek, hogy növeljék, vagy megőrizték a kompetenciájukról alkotott képzeiteiket, illetve elhárítsák a negatív ítéletek veszélyét. Ez a célorientáció a kihívások elkerülésére és a tanult tehetetlenségbe való menekülés hajlamát mutatja, különösen akkor, amikor az érzékelt kompetencia csökkenésnek indul. Másrészt, még magas észlelt kompetencia esetén is a teljesítmény-cél orientáció a kockázatkerülési hajlamot erősítheti, mivel az egyének távol tarthatják magukat a kudarc veszélyével terhelt tanulási lehetőségektől.

Az elmélet alapján tehát az ITS-ek a teljesítmény szituációs célok (elsajátítás vagy teljesítmény), illetve az észlelt saját képességek (megfelelő, alacsony) befolyásolása révén jelentősen orientálhatják az egyén feladatválasztását. Például, elsajátítási célorientációval rendelkező tanulók számára több lehetőséget biztosíthatnak az önálló tanulásra, problémamegoldásra és felfedezésre, mivel ezek a tevékenységek összhangban vannak a tanulók kompetenciájuk növelésére és új feladatok megtanulására irányuló vágyával. A teljesítmény-cél-orientált tanulók esetében pedig adaptív interakciók révén támogató, ösztönző, nem fenyegető tanulási környezet megteremtésére összpontosíthatnak, hogy ezzel enyhítsék a negatív eredménytől, értékeléstől való félelmet.

5.5 Attribúciós elmélet

Az attribúciós elmélet szerint az a mód, ahogy az egyének a sikereik és kudarcuk okait érzékelik, jelentős hatással lehet motivációjukra, énképükre és későbbi viselkedésükre. Az attribúciók belsők vagy külsők, stabilak vagy instabilak, ellenőrizhetők vagy nem ellenőrizhetők lehetnek. Ha az attribúcióik alapján az egyének a sikereiket belső tényezőknek, saját képességeiknek, erőfeszítéseik érdemének tulajdonítják, nagyobb valószínűséggel fognak továbbra is magasabb szintű motivációval és pozitív énképpel rendelkezni. Ha azonban a kudarcokat külső tényezőknek, például a feladat nehézségének, vagy balszerencsének tulajdonítják, ezzel az egyének motivációja csökkenhet, ami negatív énkép kialakulásához, vagy fennmaradásához vezethet. (Savolainen, 2013)

Ha az ITS-ek betekintést szereznek a tanulók saját tanulmányi eredményeikkel kapcsolatos hiedelmeibe, gondolkodásmódjába, ez lehetőséget teremt arra, hogy segítsék őket egy adaptívabb attribúciós stílus kialakításában. A tanulókat arra ösztönzve, hogy azonosítsák azokat a tényezőket, amiknek a sikereiket és a kudarcaikat tulajdonítják, az önreflexió kialakulása is elősegíthető. Mindez a motiváció erősítésére, a tanulmányi teljesítmény fokozásának érdekében úgy hasznosul, ha olyan bátorítással, támogatással társul, ami a sikereiket, kudarcaikat egyaránt a tanulás, fejlődés lehetőségének tekinti, az erőfeszítést, az esetleges kudarc vállalását, a hibákból való tanulás lehetőségét hangsúlyozza, egyidejűleg támogatva a tanulók saját tanulásuk feletti cselekvőképességének és kontroll érzésének a kifejlődését is. Ennek a pedagógia céljaként az eléréshez a rendszereknek olyan visszajelzéseket kell biztosítaniuk, amik a végeredmény helyett az erőfeszítésre, a fejlődésre és az alkalmazott konkrét megoldási, el-sajátítási stratégiákra összpontosítanak, azt erősítve, hogy a siker az erőfeszítés és a hatékony tanulási stratégia együttes eredménye, nem pedig a veleszületett képességeké, amik azt csak könnyebbé tehetik.

6. Összegzés

Amint az előző fejezetekben megvizsgáltuk, a tanulói motiváció egy sokrétű konstrukció, amelyet – néhány szakértővel ellentétben – úgy gondolunk, hogy jelentősen befolyásolhatja az intelligens oktatórendszerek hatékonyságát. Példákon keresztül azt is bemutattuk, hogy az ITS-ek számára a tanulói motiváció hatékony kezelésének elengedhetetlen feltétele, hogy a rendszerek koncepcióalkotása és tervezése a különböző motivációs elméletek és azok tanulásra gyakorolt hatásainak ismeretében történjen.

Véleményünk szerint, az ITS-nek olyan funkciókkal, instrukciós készlettel, adaptív pedagógiai stratégiákkal kell rendelkezniük, amik igazodnak ezekhez az elméletekhez, személyre szabottabb és elkötelezőbb tanulási élményt kínálnak. Ez magában foglalja a tananyagban a tanulók által érzékelt értékhez, sikerre vonatkozó elvárásaihoz igazított testre szabását; a tanulói visszajelzések és teljesítménymérések alapján a feladatok nehézségének és relevanciájának dinamikusan módosítását; olyan funkciók bevezetését, amik akár virtuális interakciók, akár szimulációk révén lehetővé teszik sikeres stratégiák megfigyelését; vagy épp a belső motivációt fokozva, témákra, feladattípusokra vonatkozó választási lehetőségeket kínálnak; miközben a visszajelzési mechanizmusai a kompetenciára, az autonómiára és a kapcsolódásra összpontosítanak.

A jövőbeni ITS-eknek az adaptív tanulási stratégiák alkalmazásakor a tananyagban, megoldandó feladatnak valós időben, a tanuló aktuális motivációs állapota és tanulási előrehaladása alapján történő dinamikus módosítását minden esetben biztosítaniuk kell. Ehhez azonnali és személyre szabott visszajelzést, iránymutatást, vagy bátorítást kell rendelkezniük, amely építő jellegű, és ami az eredmények helyett az erőfeszítésekre, a pedagógiai stratégiára összpontosít.

Azt is megállapítottuk, hogy a játékszerű elemek, például jelvények, pontok és ranglisták beépítése fokozhatja a motivációt, különösen, ha ezek az elemek összhangban vannak a tanulási célokkal.

Mindezek megvalósításához, a tanulók igényeihez való folyamatos alkalmazkodás érdekében, a jövő ITS-ének a motivációs állapotok valós idejű nyomon követésére szolgáló mechanizmusokkal kell rendelkeznie. Ez magában foglalhatja a figyelem, az elkötelezettség és az érzelmi állapotok mérésére szolgáló, nem zavaró biológiai érzékelők használatát, az interakciós minták, válaszidők és feladatválasztások elemzését, miközben közvetlen visszacsatolási mechanizmusai révén lehetővé teszi a tanulók számára, hogy aktuális motivációs állapotukat, preferenciáikat közvetlenül a rendszeren belül is jelezhessék.

Bár az ITS képes adaptívan reagálni a tanulói motivációra, az emberi interakció szerepe továbbra is kulcsfontosságú. Ezért a jövőben az ITS-eknek azáltal, hogy betekintést nyújtanak a tanulók aktuális motivációs állapotába, az időben történő és hatékony személyes tanári beavatkozást is elő kell segítenie. A tanulók egymással történő kapcsolattartásának, egymástól való tanulásának lehetőségeit pedig az ITS-en belül olyan együttműködő tanulási környezetek kialakítása szolgálhatja, ahol a tanulók bevonhatják és motiválhatják egymást.

7. Következtetés, jövőbeni kutatási irányok

A motivációs elméletek beépítése az ITS tervezésébe utat kínál a vonzóbb és hatékonyabb tanulási tapasztalatokhoz. A tanulók változatos motivációs igényeinek megértésével és kezelésével az ITS olyan környezetet teremthet, amely elősegíti a tartós elkötelezettséget és a jobb tanulási eredményeket.

Az ITS-ek jövőbeni sikere tehát abban rejlik, hogy egyre inkább személyre szabott, érzékenyebb és hatékonyabb tanulási utak kialakításával, mennyire lesznek képesek leképezni és dinamikusan alkalmazkodni az emberi motiváció bonyolult szövevényéhez.

Ennek érdekében az ITS-ek tanulói motiváció kezelési hatékonyságát folyamatosan értékelni és fejleszteni kell, ami egyfelől, a különböző motivációs stratégiák hatásának megértését és finomítását célzó kutatásokban a tanulási analitikák felhasználását, másrészt a fejlesztendő területek azonosítása érdekében a tanulóktól és oktatóktól származó felhasználói visszajelzések gyűjtését és elemzését egyaránt megköveteli.

Ezen jelenségek megértésére törekvő kutatásokban az értelmezhető mesterséges intelligencia (XAI) technológiákra is fényes jövő vár.

Irodalomjegyzék

- Ames, C., Archer, J. (1988). Achievement goals in the classroom: Students' learning strategies and motivation processes. *Journal of Educational Psychology* 80(3), 260–267. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.80.3.260>
- Atkinson, J. W. (1957). Motivational determinants of risk-taking behavior. *Psychological Review* 64(6, Pt.1), 359–372. <https://doi.org/10.1037/h0043445>
- Aunger, R., Curtis, V. (2013). The Anatomy of Motivation: An Evolutionary-Ecological Approach. *Biological Theory* 8(1), 49–63. <https://doi.org/10.1007/s13752-013-0101-7>
- Baker, R., Rossi, L. M. (2013). CHAPTER 14 – Assessing the Disengaged Behaviors of Learners. In, *Design Recommendations for Adaptive Intelligent Tutoring Systems Learner Modeling* Vol. Volume I 153–p164.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review* 84(2), 191–215. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>
- Bandura, A. (1999). Social Cognitive Theory: An Agentic Perspective. *Asian Journal of Social Psychology* 2(1), 21–41. <https://doi.org/10.1111/1467-839X.00024>
- Bandura, A. (2008). Social Cognitive Theory. In W. Donsbach (Ed.), *The International Encyclopedia of Communication* (p. wbiecs053). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781405186407.wbiecs053>
- Boulay, B. D. (2011). Towards a Motivationally Intelligent Pedagogy: How Should an Intelligent Tutor Respond to the Unmotivated or the Demotivated? In R. A. Calvo & S. K. D'Mello (Eds.), *New Perspectives on Affect and Learning Technologies* (41–52). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-9625-1_4
- Boulay, B. D., Del Soldato, T. (2016). Implementation of Motivational Tactics in Tutoring Systems: 20 years on. *International Journal of Artificial Intelligence in Education* 26(1), 170–182. <https://doi.org/10.1007/s40593-015-0052-1>
- Boulay, B. D. (2018). Intelligent Tutoring Systems That Adapt to Learners Motivation. In *Tutoring and Intelligent Tutoring Systems*. Nova Science Publishers Inc.
- Chango, W., Cerezo, R., Sanchez-Santillan, M., Azevedo, R., Romero, C. (2021). Improving prediction of students' performance in intelligent tutoring systems using attribute selection and ensembles of different multimodal data sources. *Journal of Computing in Higher Education* 33(3), 614–634. <https://doi.org/10.1007/s12528-021-09298-8>
- D'Mello, S., Graesser, A. (2012). Dynamics of affective states during complex learning. *Learning and Instruction* 22(2), 145–157. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2011.10.001>

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

- D'Mello, S. K., Graesser, A. (2010). Multimodal semi-automated affect detection from conversational cues, gross body language, and facial features. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 20(2), 147–187. <https://doi.org/10.1007/s11257-010-9074-4>
- D'Mello, S., Lehman, B., Pekrun, R., Graesser, A. (2014). Confusion can be beneficial for learning. *Learning and Instruction* 29, 153–170. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2012.05.003>
- Elliot, A. J., McGregor, H. A. (2001). A 2 × 2 achievement goal framework. *Journal of Personality and Social Psychology* 80(3), 501–519. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.80.3.501>
- Elliott, E. S., Dweck, C. S. (1988). Goals: An approach to motivation and achievement. *Journal of Personality and Social Psychology* 54(1), 5–12. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.1.5>
- European Commission. Joint Research Centre. (2018). The impact of Artificial Intelligence on learning, teaching, and education. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/12297>
- Ghergulescu, I., Muntean, C. H. (2012). Measurement and Analysis of Learner's Motivation in Game-Based E-Learning. In D. Ifenthaler, D. Eseryel, & X. Ge (Eds.), *Assessment in Game-Based Learning* (355–378). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3546-4_18
- Guo, L., Wang, D., Gu, F., Li, Y., Wang, Y., Zhou, R. (2021). Evolution and trends in intelligent tutoring systems research: A multidisciplinary and scientometric view. *Asia Pacific Education Review* 22(3), 441–461. <https://doi.org/10.1007/s12564-021-09697-7>
- Hartnett, M. (2016). The Importance of Motivation in Online Learning. In M. Hartnett, *Motivation in Online Education* (5–32). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-0700-2_2
- Hattie, J., Hodis, F. A., Kang, S. H. K. (2020). Theories of motivation: Integration and ways forward. *Contemporary Educational Psychology* 61, 101865. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101865>
- Heckhausen, J. (2000). Evolutionary Perspectives on Human Motivation. *American Behavioral Scientist* 43(6), 1015–1029. <https://doi.org/10.1177/00027640021955739>
- Heckhausen, J., Heckhausen, H. (Eds.). (2018). *Motivation and Action*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-65094-4>
- Keller, J. M. (2010). *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach* (1. ed). Springer.
- Keller, J. M. (2012a). ARCS Model of Motivation. In N. M. Seel (Ed.), *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (304–305). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_217
- Keller, J. M. (2012b). Motivation, Learning, and Performance. In N. M. Seel (Ed.), *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (2342–2346). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_218
- Kvaszingerné, P. Cs., Emri, Zs. (2018). Hogyan támogatható a tanulás vizsgálata Emotiv EPOC EEG eszközzel? In: Nádasi, A. (szerk.) *Agria Media* 2017. „A digitális átállás a tanulást élménnyé teszi” = „Digital transformation as a key to experience - based learning”. Eger, EKE Líceum Kiadó
- Lengyel, M. T. (2020). Future of Libraries in the Cyber-Physical Society. *US-China Foreign Language* (18) 9, 283-290.
- Lengyel, M. T. (2011). A pedagógiai mérés és értékelés feladataira való felkészítés az árnyalt tanulói értékelés módszertanának tükrében. Estefánné, Varga Magdolna (szerk.) *Megújuló tananyagtartalmak, módszerek a kompetencialapú tanárképzésben*. Eger, Eszterházy Károly Főiskola 83-105.
- Litman, D. (*Adaptive Technologies for Training and Education* (1st ed., pp. 247–260). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139049580.019>
- Locke, E. A. (1987). *Social Foundations of Thought and Action: A Social-Cognitive View*, by Bandura Albert. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1986, 617. cloth. *Academy of Management Review* 12(1), 169–171. <https://doi.org/10.5465/amr.1987.4306538>

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Long, Y., Aman, Z., Alevan, V. (2015). Motivational Design in an Intelligent Tutoring System that Helps Students Make Good Task Selection Decisions. In C. 2012). *Speech and Language Processing for Adaptive Training*. In P. J. Durlach, A. M. Lesgold (Eds.)

Conati, N. Heffernan, A. Mitrovic, M. F. Verdejo (Eds.), *Artificial Intelligence in Education* (Vol. 9112, 226–236). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-19773-9_23

Martin, A. J. (2012). Motivation Enhancement. In N. M. Seel (Ed.), *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (2339–2342). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_265

Nwana, HyacinthS. (1990). Intelligent tutoring systems: An overview. *Artificial Intelligence Review* 4(4). <https://doi.org/10.1007/BF00168958>

Orji, F. A., Vassileva, J. (2021). Modelling and Quantifying Learner Motivation for Adaptive Systems: Current Insight and Future Perspectives. In R. A. Sottilare, J. Schwarz (Eds.), *Adaptive Instructional Systems. Adaptation Strategies and Methods* (Vol. 12793, pp. 79–92). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77873-6_6

Qu, L., Wang, N., Johnson, W. L. (2005). Using Learner Focus of Attention to Detect Learner Motivation Factors. In L. Ardissono, P. Brna, A. Mitrovic (Eds.), *User Modeling 2005* (Vol. 3538, 70–73). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/11527886_10

Ryan, R. M., Deci, E. L. (2000a). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54–67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>

Ryan, R. M., Deci, E. L. (2000b). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist* 55(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>

Savolainen, R. (2013). Approaching the motivators for information seeking: The viewpoint of attribution theories. *Library & Information Science Research* 35(1), 63–68. <https://doi.org/10.1016/j.lisr.2012.07.004>

Schunk, D. H. (1989). Social Cognitive Theory and Self-Regulated Learning. In B. J. Zimmerman, D. H. Schunk (Eds.), *Self-Regulated Learning and Academic Achievement* (83–110). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-3618-4_4

Sharma, P., Harkishan, M. (2022). Designing an intelligent tutoring system for computer programming in the Pacific. *Education and Information Technologies* 27(5), 6197–6209. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10882-9>

Sottilare, R. A., Schwarz, J. (Eds.). (2021). *Adaptive Instructional Systems. Adaptation Strategies and Methods: Third International Conference, AIS 2021, Held as Part of the 23rd HCI International Conference, HCII 2021, Virtual Event, July 24–29, 2021, Proceedings, Part II* (Vol. 12793). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-77873-6>

Szűts, Z., Molnár, Gy., Racsko, R., Vaughan, G., Lengyel, M. T. (2023). Pedagogical Implications and Methodological Possibilities of Digital Transformation in Digital Education after the COVID-19 Epidemic. *Computers* (12) 4: 73., 1-19.

Urhahne, D., Wijnia, L. (2023). Theories of Motivation in Education: An Integrative Framework. *Educational Psychology Review* 35(2), 45. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09767-9>

Wang, Q., Xue, M. (2022). The implications of expectancy-value theory of motivation in language education. *Frontiers in Psychology* 13, 992372. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.992372>

Waschull, S. B. (2005). Predicting Success in Online Psychology Courses: Self-Discipline and Motivation. *Teaching of Psychology* 32(3), 190–192. https://doi.org/10.1207/s15328023top3203_11

Wigfield, A., Eccles, J. S. (2000). Expectancy–Value Theory of Achievement Motivation. *Contemporary Educational Psychology* 25(1), 68–81. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1015>

Zimmerman, B. J. (2000). Self-Efficacy: An Essential Motive to Learn. *Contemporary Educational Psychology* 25(1), 82–91. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1016>

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Zimmerman, B. J., Bandura, A., Martinez-Pons, M. (1992). Self-Motivation for Academic Attainment: The Role of Self-Efficacy Beliefs and Personal Goal Setting. *American Educational Research Journal* 29(3), 663–676. <https://doi.org/10.3102/00028312029003663>

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.232>

<https://videorium.hu/hu/recordings/51389>

Dr. Czeglédi László, Zentai Péterné: A digitális oktatás könyvtárpedagógiai vonatkozásai – hagyományos képzés vs. valóság

Dr. Czeglédi László

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Digitális Technológia Intézet, Humáninformatika Tanszék

czegledi.laszlo@uni-eszterhazy.hu

Zentai Péterné

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Pedagógusképző Központ

zentai.peterne@uni-eszterhazy.hu

Absztrakt: Az előadás a könyvtárostánár képzés gyakorlati tapasztalatait és digitális korlátait veszi számba az online oktatás bevezetésétől a változások kialakulásáig (szerzői jog, fizikai korlátok stb.). Bemutatja, hogy milyen kényszer szülte megoldásokat kellett találni az új helyzetben, újra kellett gondolni az online is megvalósítható könyvtárhasználattal kapcsolatos tartalmakat, hiszen nem minden ültethető át az online térbe. Gyors reagálásként újabb IKT-eszközök, online felületek, alkalmazások használatát kellett megtanulnia hallgatóknak, tanulónak, szakvezetőnek egyaránt, illetve a korábbi ismereteket kellett felfrissíteni. Kihívásként jelentkezett, hogy meg kellett tanulni az online óratervezés módszertanát, s nem utolsósorban le kellett küzdeni az online platform miatt minden szereplőben kialakult szorongásokat (emberidegen környezet, távolságtartás, a személyes kommunikáció hiánya). A könyvtárostánár képzés esetében fokozottan megjelennek ezek a problémák a fizikai háttérből való kiszakított-ság miatt.

Létezhet-e könyvtárostánár képzés könyvtár és könyvek nélkül? A tanulságok megfogalmazása után felvetődik a kérdés: mi marad meg a régeből és mi alakul át? Mit jelenthet a jövőben az interaktív könyvtárpedagógia a hétköznapokban? Mi történjék, ha nincs lehetőség bevinni a könyvet és a könyvtárt az órára – vigyük be az órát a könyvtárba, akár virtuálisan is! Elkezdjük a hagyományos órák, óratervek módszertanát átültetni e-learning felületre ill. képzésekre (kísérő módszertani szeminárium feladataként). Megannyi kérdés válaszra, megoldásra vár, mert digitális oktatás van, ettől kezdve lesz, létezik, számolni kell vele a könyvtári területen működő intézményeknek is, akik eddig elsősorban csak a fizikai megjelenés és tapasztalat módszereivel dolgoztak.

Kulcsszavak: könyvtárostánár, online képzés, könyvtárpedagógia

LIBRARY PEDAGOGICAL AFFECTS OF DIGITAL EDUCATION – TRADITIONAL TRAINING VS. REALITY

Abstract: The aim of my presentation is to provide an overview of the practical experiences and digital limits related to teacher training programs in library science impacted by the COVID pandemic. Ranging from the introduction of on-line instruction until the implementation of the actual changes concerning copyright issues, physical barriers, etc., I will discuss the main aspects of the digital solutions responding to the specific necessity while keeping in mind that all components of face to face instruction cannot be transplanted into an online context. In addition to reconsidering the content of the given programs along with that of the new modes and means of online library use pupils, students, and teaching supervisors or mentors had to become familiar with new ICT devices, online surfaces and applications. Furthermore, a previously acquired knowledge-base had to be brought up to date as well. An additional challenge implied the need to learn the methodology of online lesson design and coping with anxiety impacting all participants involved in on-line learning. Consequently, one had to learn to deal with the resulting lack of personal communication and the alienating effect of the technology-dominated environment limiting human interaction via enforced distancing. The elimination of the physical aspects tends to exacerbate the challenges faced by librarian-teacher training programs.

The abovementioned problems call on the library profession to explore whether the respective programs can reach their objectives without actual books or libraries and decide what can be retained and what should be converted into new forms. In addition to investigating the feasibility of the concept of interactive library pedagogy, educators must also ponder the possibility of bringing the actual lesson into the library when incorporating books or the library in their physical selves into the instruction process is virtually impossible. We have started to transplant the methodology of traditional face to face classes and lesson plans into online surfaces and instruction schemes in the form of methodology seminars related to the respective teacher training programs. Accordingly, we have to accept that digital instruction is here to stay and is expected to have a major impact on the library sphere previously dominated by physical presence and experience.

Keywords: library teacher, online training, library pedagogy

1. Az „igazi” digitális oktatás kezdetei

Miért igazi? A kérdésre egyszerű a válasz, a pandémia kezdetéig csak kísérleteztünk, próbálkoztunk az oktatás kereteinek kitágításával a digitális világra történő kivetítésével. Mondom ezt úgy is, hogy 2002-ben indult a távoktatási szakunkon az első évfolyam. Körülbelül 17 év kellett ahhoz, hogy komolyra forduljon a helyzet; járvány, pandémia, zárt helyzetek, zárt és/vagy elkülönített emberek, közösségek. Amivel eddig csak próbálkoztunk, kísérleteztünk az valósággá vált. Sajnos nagyon durva körülmények között és rövid idő alatt kellett megtapasztalnunk a különböző élethelyzeteket. Számunkra sem volt könnyű, akik mögött már másfél évtizedes tapasztalat állt az online oktatás gyakorlatát tekintve. Ugyanakkor az éles helyzet volt az, ami kiélestitte azokat a problémákat, amelyeket a pandémia előtt végső esetben jelenléti oktatással ki lehetett váltani.

Miként képezzünk könyvtárosokat könyvek és könyvtárak nélkül? Hol van a határ, amikor mindenképpen valami fizikai háttérre szükség van, de ez biztonságosan nem kivitelezhető? Az új könyvtárostánár képzés (2017-ben indult) még inkább kiélezte a helyzetet, hiszen könyvek és könyvtárak nélkül kellett órákat, hospitálásokat, zárótanításokat tartani. A tapasztalat és a digitálisan feltöltött dokumentumok köre itt nem volt elég. A fókuszokat más irányba kellett állítani: online könyvtárhasználat; könyvtáros és használó online kapcsolatának fejlesztése; oktató-használó-könyvtáros együttműködése az online vagy akár a virtuális térben; és nem utolsósorban a digitalizálás kérdéseinek előtérbe kerülése (különösen a technika, a szolgáltatás és a szerzői jogok tekintetében).

2. Könyvtárpedagógiai irányok, lehetőségek

A könyvtárpedagógia kényes területet képvisel a különböző tudományterületek pedagógiai elképzelései között, mivel minden tudományterülettel összhangban kell lennie, lojálisnak, elfogadónak és ugyanakkor összehangoló, építőjelleget gyakorlatot kell mutatnia.

Többféle elképzelés létezik tartalmát és céljait illetően. Az egyik ilyen, amely a kritikai pedagógia ágához kapcsolódik, amelyet részben mi is alkalmazunk. Ez magába foglalja a befogadó és reflektív tanulást, tanítást; mechanizmusokat biztosít a gyakorló tanárok és a diákok számára, hogy értékeljék társadalmi, politikai és gazdasági helyzetüket, a társadalmi normákat. Az elmúlt években gyorsan nőtt a kritikai könyvtárpedagógia iránti fókuszált érdeklődés is. (Pagowsky – McElroy, 2016)

Gyakorlati oldalról pedig Arthur Chickering fogalmazza meg azokat az alapelveket, amelyeket nem csak az alapképzésben, hanem a könyvtárostánár képzésben is alkalmazhatunk, és sikerrel alkalmaztunk is. (Chickering – Gamson, 1987)

- A hallgatók és az oktatók közötti kapcsolat erősítése
- A tanulók közötti kölcsönösség és együttműködés erősítése
- Aktív tanulási technikák
- Gyors visszajelzés
- Hangsúlyozza a feladatra fordított időt
- Magas elvárásokat kíván
- Tehetségek és tanulási módszerek összehangolása

Ezektől az alapelvektől elválaszthatatlan Madeline Hunter mesterképzés modellje (ami a miénktől nem nagyon tér el) (Hunter, [1990])

- Előre jelző készlet (mit fog tanulni)

- Cél
- Bemenet (új tudás vagy készség)
- Modellézés (nézze meg, mit tanulnak)
- Megértés ellenőrzése (kérdések)
- Irányított gyakorlat (tanár – vagy könyvtáros-könyvtárostanárral – vezetésével)
- Önálló gyakorlat (egy feladat)
- Lezárás (megértés ellenőrzése)

3. Digitális pedagógia – könyvtárpedagógia

Ebben a fejezetben vissza kell térnünk az „igazi” digitális oktatás kérdéséhez. Régóta próbálkozunk az oktatás „gépesítésével”, automatizálásával, majd digitalizálásával (Fuchs, 1971).

Ugyanakkor paradox módon, amikor hirtelen szükség lett volna rá (ld. pandémia), hirtelen megakadtunk, és elég döcögösen indult meg az online élet az oktatásban. Kiderült, hogy az alkalmazott platformok egy része mégsem olyan jó, mint amilyennek hittük. Sok esetben nem voltak online szolgáltatatható, tanulást támogató dokumentumaink (szándékosan nem írtam tankönyveket, mert ott még rosszabb volt a helyzet). Az oktatók jelentős része nem volt felkészülve, felkészítve a váratlan helyzetre (és némelyikük ezt a hiányosságot menetközben sem tudta pótolni – vonatkozik ez közoktatási és felsőoktatási oktatókra egyaránt). Az oktatási és közművelődési, közgyűjtéményi intézmények egy része infrastrukturális téren sem volt felkészülve egy vis major közeli állapotra.

Ezekkel a körülményekkel kellett szembenézni a könyvtáros-könyvtárostanárral képzés területén is. A szak helyzetét nehezítette a fizikai környezet hiánya.

A feladat: könyv és könyvtár nélkül hogyan lehet könyvtáros, könyvtárostanárral képzést folytatni, és miként lehet a könyvtári gyakorló és zárótanításokat lefolytatni a diákokkal? Ehhez figyelembe kellett venni a következőket:

- A tudásnak kapcsolódnia kell a tanulási folyamat résztvevőinek megélt tapasztalatához, és azokból kell fejlődnie.
- Kapcsolatot teremteni az egyéni és a szélesebb közösségek tapasztalatai között.
- Rugalmas tantervek, autentikus anyagok, generatív témák és tanulható pillanatok közösen tervezve.
- A demokráciára és az egyenlőségre való törekvés a tanulási környezetekben.

4. A kezdetek nehézségei

2020. március 16-tól a járványügyi helyzet miatt digitális oktatás kezdődött a köznevelési intézményekben, amely jelentős és kihívásokkal teli változásokat indított el. A váltás hirtelen, erőteljesen következett be, ugyanis március 13-án pénteken délután jelentették be, s a pedagógustársadalom a tanulókkal, családokkal együtt akkor szembesült a ténnyel, hogy hétfőn fizikailag is távol egymástól, online formában kell tanítani, működtetni az iskolákat. A legenyhébb kifejezéssel elve is felkészületlenül ért mindenkit az átállás, ugyanakkor azonnal hozzáfogtunk a megoldások kitalálásához, noha ezen megoldások közül számos, bizony kényszer szülte megoldásnak bizonyult, a nem is igazán váltak be, nagyon hamar váltották is egymást a további ötletek. A folyamatos változtatás, újragondolások idejét kezdtük élni.

A digitális oktatás háttérének megteremtése körüli igyekezetünkben szembesültünk azzal, hogy egy sokkal fontosabb dologgal is nagyon hamar foglalkoznunk kell: a tanulók és a szülők támogatásával, akik, ha lehet, még a pedagógusoknál is jobban meg voltak ijedve az előttük álló kihívásoktól. Oda kellett figyelni a mentális egészségükre, a járványügyi helyzet miatt félelmekre, s rájöttünk, hogy a laptopok és az online tanterem felállításánál komolyabb feladat őket lelkileg támogatni. Ráadásul úgy, hogy fizikailag távol voltunk egymástól.

Az iskola életét felborító online oktatás teljesen átszervezte a hallgatókkal való szakmai munkát is. A 2019/2020-as tanév 2. félévében – áprilistól májusig – 4 nappali és 3 levelezős könyvtárpedagógia szakos hallgató zárótanítását terveztük be, a zárótanítások időpontja is ki lett már jelölve némely esetben. Ebben a helyzetben ért minket az átszervezés.

Egyik első feladataim közé tartozott a hallgatókkal való kapcsolatfelvétel, hiszen oldani kellett azt a félelmet bennük, hogy veszélybe kerül a zárótanítás megvalósítása, s ennek hosszú távú következményei is lehetnek a ta-

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

nulmányaik tekintetében. Ezzel párhuzamosan a saját osztályom tanulóinak felkészítése is zajlott a váratlan helyzetre, hogy leküzdve a sok nehézséget, kiszámíthatatlan eseményt, törekedjenek arra, hogy a zárótanítások megvalósulhassanak, vagyis tegyenek meg hamar és mindent azért, hogy az otthoni tanuláshoz szükséges környezetet megteremtsék (pl. nyugalmas helyiség, kényelmes bútorok) és a megfelelő IKT-eszközöket beszerezzék. Elgondolható, hogy nem minden esetben sikerült ezt zökkenőmentesen megoldani.

A gyakorlóiskolai szakvezető kollégák munkájának segítésére a szakmódszertanos kollégáktól érkezett a szakmai segítség. Az online órák és zárótanítások dokumentációját rövid határidőn belül elkészítették, így hamar el tudtuk kezdeni az online tanítások tervezését.

A hallgatókkal való egyeztetések során sürgősen megoldandó feladat volt, hogy újra kellett gondolni az online is megvalósítható könyvtárhasználattal kapcsolatos tartalmakat, hiszen nem minden ültethető át az online térbe. Az addigiak közül számos tervezés az enyészeté lett, hiszen semmiképpen nem lehetett átültetni vagy a témát vagy az alkalmazni kívánt módszert a digitális térbe, így új az témák, osztályok, csoportok megtalálása plusz nehézséggé jelentkezett.

Végül az alábbi témákban tartottuk meg az órákat:

- A könyvtártörténet kezdete. Az ókori könyvtárak
- Milyen pályát válasszunk?
- Helyesírás – online szótár használata
- Művészet és kultúra az online térben
- A reformkor, Kölcsey Ferenc munkásságának előkészítése
- Madarak és fák napja
- Információ- és forráshasználat: a Könyvtárostánárok Egyesületének megismerése, a szakmai segítségnyújtás lehetőségei

Az órák tartalmához kapcsolódóan komoly kihívást jelentett a megfelelő platformok, alkalmazások megtalálása, sok egyeztetést igényelt a hallgatóval az, hogy mit lehetett újként alkalmazni, hogy a tanulók tudjanak is bánni vele az órán, ugyanakkor kénytelenek is voltunk céljaink érdekében új alkalmazásokat is beépíteni az órába. Ezek mind rizikófaktorként voltak jelen a megvalósításban. (Vö. Antal – Czeglédi, 2022)

- Google meet – Classroom (új volt a platform, meg kellett szokni, másfél év alatt megszerették)
- Learningapps, (ismerték, szeretnek vele dolgozni)
- EKKE könyvtári katalógus (ismerték, de mindig érdeklődve keresnek az adatbázisban))
- Youtube (ismerték, kevésbé céltudatosan használták)
- tervezz.velunk.hu (nem ismerték, a téma miatt érdekesnek tartották)
- felvi.hu (nem ismerték, érdeklődtek iránta, továbbtanulás előtt álltak)
- <https://helyesiras.mta.hu/helyesiras/blog/index> (ismerték, de nem rendszeresen használták)
- <https://artsandculture.google.com/> (nem ismerték az adatbázist, tetszett a tanulóknak)
- <https://forms.gle/q5onxsZKQsyPTxjD7> Kérdőív az óráról (nem ismerték, megszerették)
- www.arcanum.hu (nem ismerték)
- <https://tudasbazis.sulinet.hu/hu> (nem ismerték)
- Google Drive
- Padlet (nem ismerték, érdekesnek találták, szívesen dolgoztak vele, megszerették)
- Quizizz (nem ismerték, megszerették)

Az online órák óraterveinek hamar el kellett készülniük, s ezzel egyidőben pedagógusnak, hallgatónak egyaránt fel kellett frissítenie az IKT-eszközök, online felületek, alkalmazások használatának ismeretét, esetlegesen újjak alkalmazását kellett megtanulni.

Az órák tervezésénél a forma és az időkeret (20 perc) merőben új volt tehát, ugyanakkor az ismerős módszertan segítségünkre volt. A RJR technikát alkalmaztuk. Komoly fejtörést okozott a kooperativitás (páros munka, csoportmunka) tervezése és megvalósítása az online térben.

A tervezési dokumentumok elkészülte ugyanakkor csak egyik összetevője volt a sikeres órátartásnak, hiszen a megvalósításnál nagy szerepet játszottak egyéb tényezők, melyekkel számolnunk kellett, pl a technikai háttér, feltételek különbözősége a tanulóknál, s nem kis hangsúllyal esett latba a digitális írástudás tanulóknál fellépő különbözősége is. Tapasztaltuk is, hogy ezeken a területeken jelentősek az eltérések, s ez nehezítette munkánkat.

5. Végül ...

Tanulni kell a történetből az oktatóknak, a szakvezetőknek, a hallgatóknak, diákoknak és nem utolsó sorban az intézmények vezetőinek, fenntartóinak egyaránt mert a digitális oktatás és a digitális könyvtárpedagógia már létezik és létezni fog, sőt fejlődik. Ha nem tartunk lépést a filozófia, a politika, az elmélet és a technológia fejlődésével, akkor óhatatlanul lemaradunk (kicsit már le is vagyunk maradva).

Irodalomjegyzék

Antal, P., Czeglédi, L. (2022). The Implementation of E-Learning Solutions at the Eszterházy Károly Catholic University: Experiences and Results. In: *Journal of modern educational review* 12:7, 487-500.

Chickering, A. W., Gamson, Z. F. (1987). Seven principles for good practice in undergraduate education. Washington, D.C., American Association for Higher Education. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED282491.pdf>

Fuchs, W. R. (1971). Az új tanulási módszerek. Budapest, Közgazdasági és Jogi Kvk.

Hunter, M. [1990]. The Madeline Hunter model of mastery learning. <https://www.csun.edu/sites/default/files/Holle-Lesson-Planning.pdf>

Pagowsky, N., McElroy, K. (2016). Critical Library Pedagogy Handbook Vol. 1-2. ACRL <https://www.ala-tore.org/content/critical-library-pedagogy-handbook-2-volume-set>

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.237>

Dr. Tomolya Róbert:
**Dróntechnológia az osztályteremben: drónok használata a STEM
oktatásban**

Dr. Tomolya Róbert
Gymnázium – Gimnázium Fülek
tomolya.robert@gymfilakovo.sk tomolya@gmail.com

Absztrakt: Az oktatásban alkalmazott drónok fejlesztik a diákok technikai, programozási és problémamegoldó készségeit. A tanulmány megpróbálja összefoglalni, ismertetni, hogy miként integrálhatók ezek a drónok a különböző tantárgyakba, például a programozásba, a fizikába és a matematikába. A drónok használata révén interaktív és élményalapú tanulási környezet hozható létre, amely elősegíti a diákok aktív részvételét és elköteleződését.

A drónok az utóbbi években egyre nagyobb népszerűségnek örvendenek mind a hobbi, mind az ipari alkalmazások területén. A DJI TelloEdu és a Robomaster TT egy kisméretű, könnyen kezelhető drón, amely ideális eszköz a programozás és a robotika alapjainak elsajátításához.

Kulcsszavak: drónok az oktatásban, DJI Tello Edu, Robomaster TT, programozás, STEM oktatás

1. Bevezetés

Az algoritmikus gondolkodás fejlesztése kulcsfontosságú a tanulók kognitív képességeinek, digitális kompetenciáinak, különösen a programozás és robotika területén, valamint a tanulás tanulása képességének fejlesztésében. Az algoritmikus gondolkodásra nevelés akkor hatékony, ha a rugalmasságra és kreativitásra épít, és a diákokban is tudatosul a fontossága, valamint beépül gondolkodásmódjukba. Az algoritmusok nemcsak a kognitív képességeket fejlesztik, hanem a tananyag rendszerezését és hatékony elsajátítását is segítik.

Fontos, hogy a tananyag tanítása során kialakítható algoritmusok kapaszkodót nyújtsanak a tanulóknak, elősegítve újabb algoritmusok létrehozását. E fejlesztésnek tudatosnak, tervszerűnek és rendszeresnek kell lennie, mint minden pedagógiai tevékenységnek. Ezért elengedhetetlenek azok az oktatási eszközök, amelyek támogatják a kognitív kompetenciák fejlesztését, különösen az algoritmikus gondolkodás, a problémamegoldó gondolkodás, az együttműködési készség és a kommunikáció terén. A robotika kiválóan alkalmas ezen készségek fejlesztésére, és széleskörű támogatást nyújthat egy módszertanilag felkészült pedagógus kezében.

Az oktatásban egyre nagyobb hangsúlyt kapnak a technológiai eszközök, amelyek célja, hogy a diákok számára élményalapú és gyakorlati tanulási lehetőségeket biztosítsanak. A drónok, különösen a DJI Tello Edu és a Robomaster TT, kiváló eszközök a technológiai, természettudományos, mérnöki és matematikai (STEM) készségek fejlesztésére. Ezek a drónok nemcsak a programozás alapjainak elsajátítását teszik lehetővé, hanem lehetőséget nyújtanak a diákok számára, hogy valós problémák megoldásán dolgozzanak és kreatív projekteket valósítsanak meg.

2. Drónok az oktatásban

DJI Tello Edu

A DJI Tello Edu egy könnyen kezelhető és programozható drón, amelyet kifejezetten oktatási célokra terveztek. A drón támogatja a Scratch, Python és Swift programozási nyelveket, így a diákok különböző szinteken és korosztályokban is használhatják. A Tello Edu kiválóan alkalmas alapvető programozási készségek elsajátítására, valamint a logikai és algoritmikus gondolkodás fejlesztésére.



1. ábra DJI Tello Edu drón

Használati lehetőségek:

Programozás tanítása: A diákok vizuális programozási környezetben, például Scratch-ben készíthetnek egyszerű programokat, amelyek vezérlik a drón mozgását.

Matematika és fizika: A drón repülési adatainak elemzése révén a diákok megismerhetik a sebesség, gyorsulás és gravitáció alapfogalmait.

Csapatmunka és problémamegoldás: A drónversenyek és kihívások során a diákok együtt dolgoznak a feladatok megoldásán, fejlesztve kommunikációs és együttműködési készségeiket.

Robomaster TT

A Robomaster TT a DJI Tello Edu drón egy fejlettebb változat, amely több érzékelővel és bővített programozási lehetőségekkel rendelkezik. Ez a drón lehetővé teszi a diákok számára, hogy mélyebb technikai ismereteket szerezzenek, és összetettebb projekteken dolgozzanak.



2. ábra Robomaster TT drón

Használati lehetőségek:

Haladó programozás: A Robomaster TT támogatja a Python és más fejlett programozási nyelveket, így a diákok bonyolultabb algoritmusokat és autonóm navigációs rendszereket fejleszhetnek.

Mesterséges intelligencia és robotika: A drón integrált érzékelői lehetővé teszik a diákok számára, hogy kísérletezzenek a mesterséges intelligencia alapú alkalmazásokkal, például objektumfelismeréssel és gépi tanulással.

Interdiszciplináris projektek: A drónok használata lehetőséget teremt komplex projektek megvalósítására, amelyek több tantárgyat is érintenek, például informatika, fizika és mérnöki tudományok.

3. Programozási lehetőségek, környezetek, eszközök

A DJI Tello EDU egy oktatási célú drón, amelyet kifejezetten a programozás oktatására és gyakorlásra terveztek. Egy rövid összefoglaló a Tello EDU programozásának és vezérlésének lehetőségeiről:

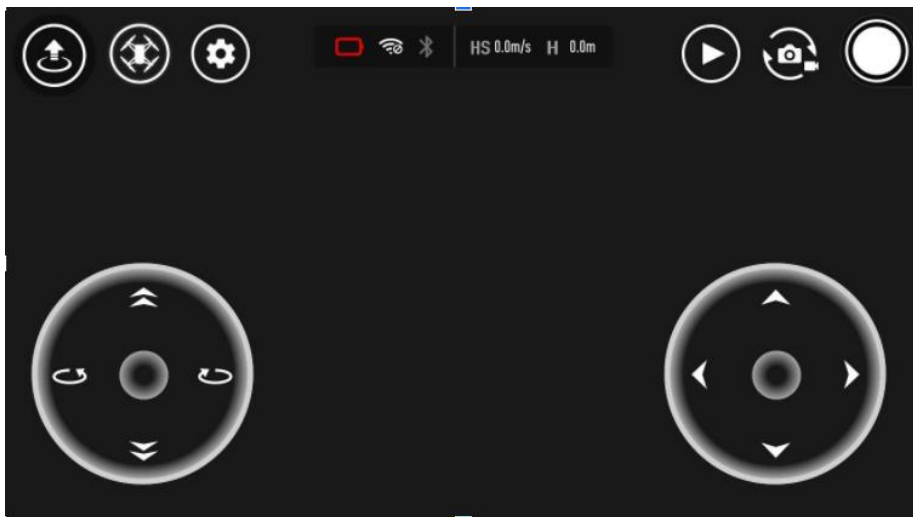
3.1 Applikációk és Eszközök

Tello EDU App: Ez az alapértelmezett alkalmazás, amely elérhető iOS és Android rendszerekre. Az alkalmazással könnyedén vezérelhető a drón mobiltelefonról vagy tabletről.

Scratch: A Tello EDU támogatja a Scratch programozási nyelvet, amely egy blokk alapú vizuális programozási környezet. A Scratch segítségével egyszerűen készíthetők programok a drón számára, különösen hasznos a kezdők számára.

DroneBlocks: Ez egy másik blokk alapú programozási alkalmazás, amely elérhető iOS és Android rendszerekre. A DroneBlocks lehetővé teszi a drón egyszerűbb programozását.

Python: Haladóbb felhasználók számára a Tello EDU támogatja a Python programozási nyelvet. Ez lehetőséget nyújt komplexebb programok készítésére és nagyobb rugalmasságot biztosít a drón vezérlésében.



3. ábra Tello App kézi vezérlésére

A DJI Tello EDU drón közvetlenül mobiltelefonról vagy tabletről vezérelhető és programozható. A Tello EDU App és a DroneBlocks alkalmazások elérhetők iOS és Android rendszerekre, így lehetőséget biztosítanak a drón vezérlésére és programozására egyaránt.

3.2 További lehetőségek, jellemzők

Szimulációk és küldetések: A Tello EDU app tartalmaz különböző előre beállított küldetéseket és szimulációkat, amelyek segítenek a tanulásban és a programozás gyakorlásában.

Kiterjesztett valóság (AR): Az alkalmazások egyes funkciói AR-alapú küldetéseket is tartalmazhatnak, amelyek még izgalmasabbá teszik a tanulási folyamatot.

Mesterséges Intelligencia (AI): A Tello EDU támogatja az alapvető AI funkciókat is, amelyek lehetővé teszik például az arcfelismerést és a képfelismerést.



4. ábra Kézi vezérlés lehetőségei

Felszállás/leszállás gomb :

Lenyomásával megjelenik egy új ablak egy csúszkával, amelynek elhúzásával felszállhat vagy leszállhat, ezen belül 2 mód közül választhatunk :

4.1.A.1.1.1.1. egyszerű leszállás

4.1.A.1.1.1.2. 2. leszállás tenyérbe

Repülés a Telloval manuálisan:

A Tello két repülési sebességgel rendelkezik, amelyek közül választhatunk, ha manuálisan repülünk a drónnal:

Lassú (alapértelmezett) – A maximális repülési szög 9° , a maximális repülési sebesség pedig 10,8 km/h.

Gyors – A maximális repülési szög 25° , a maximális repülési sebesség pedig 28,8 km/h.

Repülési módok:

Circle – Kör: Repül egy kört az előtte kb. 2 m-re található pont körül és közben videót rögzít.

Throw & Go: Ezt a műveletet kézből kell indítani. Lehetővé teszi, hogy a drónt tenyerünkbe helyezve a levegőbe dobva indítsuk el.

Bounce Mode – Fel/le mód: 0,5 m és 1,2 m magasságok között mozog fel és le.

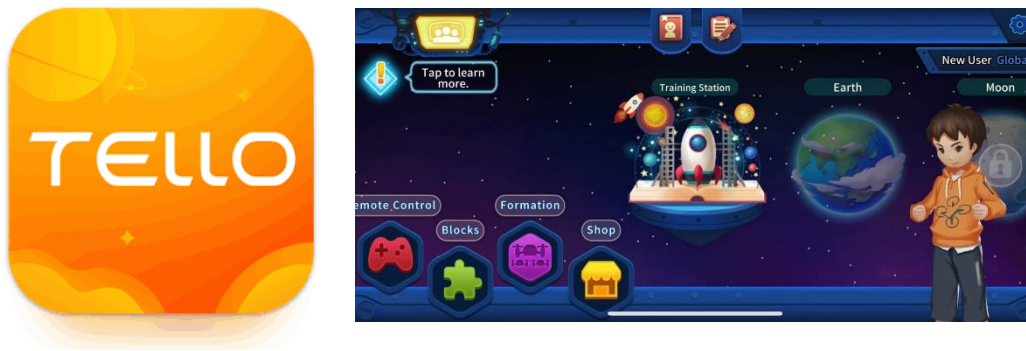
8D Flips – Átfordulások mód: A drón abba az irányba fordul, amerre az ujjunkat csúsztatjuk. Hagyjunk legalább 2 m sugarú helyet vízszintesen a drón körül, és legalább 3 m-t felette, a biztonságos reptetés érdekében.

Up & Away – Fel és tovább mód: Az érdekessége az hogy, a drón rövid videót rögzít, miközben felfelé és hátra repül. Hagyjunk legalább 6 m helyet a drón mögött, s legalább 1 m-t felette a biztonságos reptetés érdekében.

360 mód: A drón 360 fokos fordulatot tesz meg és közben videót rögzít. Ha befejezte a felvételt, akkor az X gombra kattintva lép ki a 360 módból. Ajánlott legalább 0,5 m sugarú körben helyet biztosítani a drónnak, a biztonságos repülés érdekében.

Beállítások: A beállításokban a repülési sebesség, Bluetooth, botkormány és Wi-Fi beállítások adhatók meg. Egy leírás segíti a kezdőket az alkalmazás megismerésében.

A repülési magasság 30 m, repülési távolság 100 m.



5. ábra Tellu Edu App programozásra

3.3 Tello Edu Applikáció

A **Tello Edu Applikáció** egy speciális alkalmazás, amelyet kifejezetten a DJI Tello drónok oktatási célú használatára fejlesztettek ki. Az applikáció lehetővé teszi a felhasználók számára, hogy programozható küldetéseket hajtsanak végre, és különféle tréningpályákon gyakoroljanak, miközben blokkalapú programozással fejleszthetik készségeiket.

Mire használható a Tello Edu Applikáció?

Programozás tanulása: Az alkalmazás segítségével vizuális blokkprogramozási környezetben (Scratch) hozhatunk létre programokat, amelyekkel irányíthatjuk a drónt.

Drón irányítása: Az applikáció lehetővé teszi a Tello drón manuális és programozott irányítását, ami segíti a felhasználókat abban, hogy megismerjék a drón működését és annak vezérlését.

Tréningpályák használata: Az alkalmazásban különböző tréningpályák érhetők el, ahol a felhasználók gyakorolhatják a drón irányítását és finomhangolhatják pilótatudásukat.

Küldetések teljesítése: A Tello Edu applikáció különféle küldetéseket kínál, amelyek során a felhasználók meghatározott feladatokat oldanak meg, például repülési útvonalakat követnek, akadályokat kerülnek el, vagy különféle manővereket hajtanak végre.

Blocks menüpont

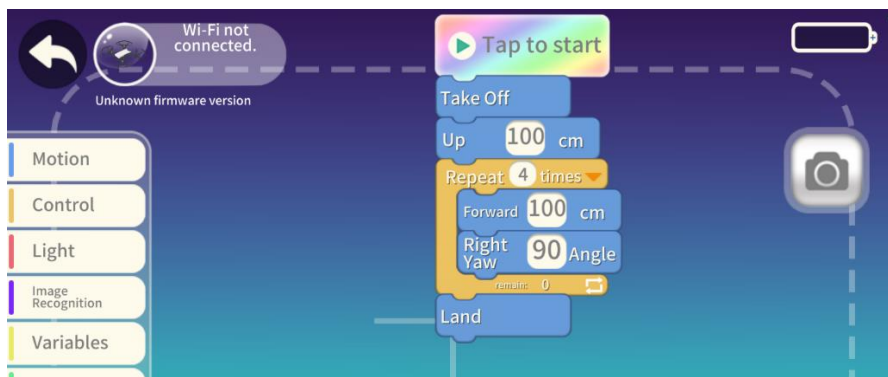
A **Blocks** menüpontban a felhasználók blokkokból építhetnek programokat, amelyekkel meghatározhatják a drón viselkedését. Ez a menüpont kifejezetten a vizuális programozás tanulására fókuszál, így a felhasználók könnyen megérthetik a programozás alapelveit és logikáját.

Tréningpályák és küldetések

Tréningpályák: Ezek a virtuális vagy valóságos terepek különböző nehézségűek lehetnek, és arra szolgálnak, hogy a felhasználók gyakorolják a drón irányítását. A pályák lehetnek egyszerűek, mint például egy egyenes vonalon való repülés, vagy bonyolultabbak, mint például akadályok közötti navigáció.

Küldetések: Ezek előre meghatározott feladatok, amelyeket a felhasználóknak meg kell oldaniuk. Például egy küldetés lehet, hogy a drón repüljön át bizonyos pontokon egy meghatározott sorrendben, vagy végezzen el speciális manővereket. A küldetések célja, hogy fejlesszék a felhasználók problémamegoldó képességeit és a programozási készségeiket.

A Tello Edu Applikáció egy kiváló oktatási eszköz, amely kombinálja a drónok izgalmas világát a programozás alapjaival. A különböző tréningpályák és küldetések lehetővé teszik, hogy a felhasználók szórakoztató és kihívásokkal teli módon tanulják meg a drónok irányítását és a programozási logikát.



6. ábra Négyzet program



7. ábra Droneblocks applikáció

3.4 Droneblocks Applikáció

A DroneBlocks szintén a drónok programozására, irányítására használható vizuális blokk segítségével. Ez az eszköz különösen hasznos a fiatalabb korosztály, illetve kezdők számára, akik még nem rendelkeznek mélyebb programozási ismeretekkel. A program lehetővé teszi, hogy a felhasználók szórakoztató és interaktív módon tanulják meg a programozás alapjait és alkalmazzák azokat a valós világban.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Célcsoport:

Diákok: Alap- és középfokú oktatásban részt vevő diákok számára, akik szeretnék megérteni a programozás alapjait.

Oktatók: Azok számára, akik kreatív és interaktív módszereket keresnek a programozás és a STEM (tudomány, technológia, mérnöki tudományok és matematika) oktatására.

Hobby felhasználók: Olyan személyeknek, akik érdeklődnek a drónok és a programozás iránt, és szeretnének valami újat tanulni.

Mire használható:

Alapvető programozási fogalmak elsajátítása: Feltételes utasítások, ciklusok, változók használata stb.

Drónirányítás: Egyszerű parancsok kiadásával a drón mozgásának irányítása (felszállás, leszállás, előre, hátra, balra, jobbra, fordulás).

Kreatív projektek: Összetett mozgásminták létrehozása, drón táncoltatása, akadálypályák teljesítése.

Problémamegoldó készségek fejlesztése: Feladatok megoldása, amelyek logikai és algoritmikus gondolkodást igényelnek.

Előnyei:

Vizuális programozás: A blokk-alapú programozási környezet könnyen érthető és használható, még azok számára is, akik soha nem programoztak korábban.

Interaktív tanulás: A felhasználók azonnali visszajelzést kapnak a programjuk működéséről, ami növeli a tanulás hatékonyságát.

Motiváló eszköz: A drónok használata izgalmas és szórakoztató, ami motiválja a diákokat a tanulásra.

Széleskörű alkalmazhatóság: Az alapvető programozási készségeket más területeken is alkalmazni lehet, nem csak a drónok irányításában.

Mintafeladatok:

Egyszerű felszállás és leszállás: Írj egy programot, amely felszállítja a drónt 1 méter magasra, majd leszállítja.

Alapvető mozgások gyakorlása: Készíts egy programot, amely előre, hátra, balra és jobbra mozgatja a drónt egy adott távolságra.

Fordulások és hurkok: Írj egy programot, amelyben a drón 90 fokos fordulatokat végez, és egy négyzetet rajzol a levegőben.

Akadálypálya: Hozz létre egy komplex programot, amely egy előre meghatározott pályán mozgatja a drónt, elkerülve az akadályokat.

Drón tánc: Írj egy programot, amely szinkronizált mozgásokkal „táncoltatja” a drónt egy zenei ritmusra.

A DroneBlocks egy kiváló eszköz arra, hogy játékos módon és interaktív környezetben tanuljunk meg programozni, miközben a modern technológia, a drónok világába is bepillantást nyerhetünk.

3.5 Drónok programozása Python nyelven

A **Tello Edu** és a **Robomaster TT** drónok programozása Python nyelven lehetővé teszi a felhasználók számára, hogy fejlett, egyedi vezérlési parancsokat írjanak, és kihasználják a drónok összes funkcióját. A DJI által biztosított **SDK 2.0** segítségével a drónok kommunikálhatnak a programozási környezetekkel, így a Python nyelven írt parancsok segítségével irányíthatók.

Első lépésként a Python programozási nyelv legfrissebb verzióját kell telepítenünk. A Tello Python környezet-hoz szükségünk lesz a *djitellopy* könyvtár telepítéshez: *pip install djitellopy*.

A DJI Tello SDK 2.0 lehetővé teszi a drón alapvető vezérlését, valamint a különféle szenzorok és kamerák használatát. Az SDK parancsok segítségével különféle műveleteket végezhetünk, mint például a drón felszállása, leszállása, mozgása és adatgyűjtés.

SDK 2.0 használatának előnyei:

Széleskörű parancskészlet: Az SDK 2.0 számos parancsot kínál a drónok teljes körű vezérléséhez.

Valós idejű képalkotás: A drón kamerájának képeit valós időben használhatjuk, feldolgozhatjuk és elemezhetjük.

```
python

from djitellopy import Tello
import time

# Tello drón inicializálása
tello = Tello()

# Kapcsolódás a drónhoz
tello.connect()

# Akkumulátor szintjének ellenőrzése
battery_level = tello.get_battery()
print(f"Battery level: {battery_level}%")
```

8. ábra Kapcsolódás a drónhoz

```
from djitellopy import Tello
import time

# Program 8: Square Movement with Altitude Changes
tello = Tello()
tello.connect()
tello.takeoff()

for _ in range(4):
    tello.move_forward(50)
    time.sleep(1)
    tello.move_up(20)
    time.sleep(1)

tello.land()
```

9. ábra Négyzetes mozgás magasságváltoztatással

3.6 Drónraj programozása Python nyelven

A Tello Edu és a Robomaster TT drónok használata rajokban lehetővé teszi, hogy egyszerre több drónt irányítsunk és szinkronizált feladatokat hajtsunk végre. Ez különösen hasznos oktatási és kutatási célokra, valamint látványos bemutatókhoz.

```
# Put Tello into command mode
send("command", 3)

# Send the takeoff command
send("takeoff", 8)
send("up 100", 5)
send("flip f", 5)
send("flip b", 5)
send("land", 5)
```

10. ábra A drónraj felszáll, emelkedik 1 métert, előre és hátra bukfenckezik, majd leszáll

3.7 Drón akadálypálya – Kihívások és STEM kapcsolat

A drón akadálypálya teljesítése számos kihívást jelent a diákok számára, beleértve a navigációt, az algoritmusok és logika alkalmazását, a pontosságot és időzítést, valamint a biztonság betartását. Ezek a kihívások szorosan kapcsolódnak a STEM oktatáshoz, mivel a diákoknak matematikai, fizikai, informatikai és műszaki ismereteket kell alkalmazniuk a drónok programozása és irányítása során. Ez a megközelítés lehetővé teszi a diákok számára, hogy gyakorlati tapasztalatokat szerezzenek és mélyebben megértsék a STEM területek alapelveit.



11. ábra Drón akadálypálya

3.8 Mesterséges intelligencia és drónprogramozás

A mesterséges intelligencia (MI) felhasználása a drónprogramozásban számos új lehetőséget nyit meg, különösen a gesztusvezérlés, az alakzatfelismerés és az arcfelismerés területén. Ezek az alkalmazások nemcsak a drónok irányítását teszik intuitívabbá, hanem növelik azok funkcionalitását és felhasználási körét is.

Gesztusvezérlés

Alkalmazás: Gesztusvezérléssel a felhasználók a drónokat kézmozdulatokkal irányíthatják, anélkül, hogy hagyományos távvezérlőt használnának. Ez különösen hasznos lehet olyan helyzetekben, ahol a távvezérlő használata nehézkes vagy nem praktikus.

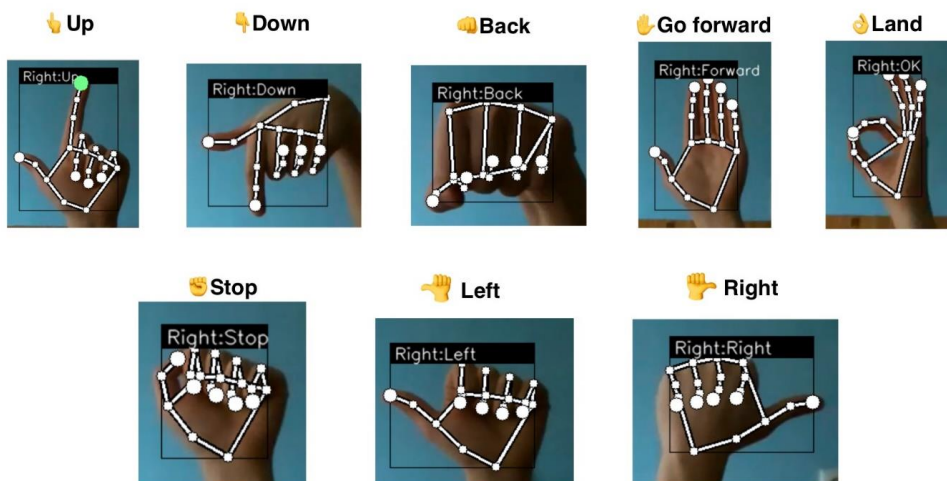
Technológia

Képfeldolgozás: A drón kamerája folyamatosan figyeli a környezetét, és rögzíti a felhasználó által végrehajtott kézmozdulatokat.

MI Algoritmusok: Az algoritmusok feldolgozzák a képeket, és azonosítják a kézmozdulatokat.

Parancsok: Az azonosított mozdulatokat parancsokká alakítják, amelyeket a drón végrehajt.

Példa: A felhasználó felemelheti a kezét, hogy a drón emelkedjen, vagy elmozdíthatja jobbra a kezét, hogy a drón jobbra repüljön.



12. ábra Gesztusvezérlés

Alakzatfelismerés

Alkalmazás: Az alakzatfelismerés lehetővé teszi, hogy a drónok azonosítsák és kövessék az előre meghatározott alakzatokat, például egy adott tárgyat vagy egy specifikus mintát.

Technológia:

Képfeldolgozás: A drón kamerája folyamatosan rögzíti a környezetet, és az alakzatokat felismeri a felvételeken.

MI Algoritmusok: A mélytanulási algoritmusok hatékonyan azonosítják és követik az alakzatokat.

Követési rendszer: Az azonosított alakzatok alapján a drón automatikusan követi a célpontot, akár mozgásban van, akár álló helyzetben.

Példa: Egy drón azonosíthat egy piros négyzetet, zöld háromszöget stb.

Arcfelismerés

Alkalmazás: Az arcfelismerés lehetővé teszi, hogy a drónok azonosítsák és kövessék a személyeket, ami hasznos lehet biztonsági, felügyeleti és személyes használatra.

Technológia:

Képfeldolgozás: A drón kamerája képeket rögzít az emberekről, akiket fel kell ismerni.

MI Algoritmusok: Az arcfelismerő algoritmusok, azonosítják az arcokat a képeken, és megkülönböztetik azokat más objektumoktól.

Identifikáció és követés: Az azonosított arcok alapján a drón követheti a személyt, vagy különböző műveleteket hajthat végre, például riasztást küldhet vagy felvételt készíthet.

Példa: A drón automatikusan felismeri a tulajdonos arcát, és követi őt, miközben egy osztályban közlekedik.

A mesterséges intelligencia felhasználása a drónprogramozásban jelentős előnyökkel jár, különösen a gesztusvezérlés, alakzathelismerés és arcfelismerés területén. Ezek a technológiák nemcsak a drónok irányítását teszik intuitívabbá és sokoldalúbbá, hanem fontos szerepet játszanak a STEM oktatásban is, segítve a diákokat a matematika, fizika, informatika és mérnöki tudományok gyakorlati alkalmazásában.

3.9 Drónprogramozás és STEM

Matematika:

Adatfeldolgozás: Az MI algoritmusok fejlesztése és használata jelentős matematikai háttértudást igényel, különösen a lineáris algebra és a valószínűségszámítás terén.

Geometriai elemzések: A gesztusok és alakzatok felismeréséhez szükséges geometriai számítások.

Fizika:

Mozgás és dinamika: A drón mozgásának és stabilitásának megértése és irányítása a fizika alapelveire épül.

Szenzorok és kamera működése: A drónokban használt szenzorok és kamerák működésének és teljesítményének megértése.

Informatika:

Algoritmusok és adatszerkezetek: Az MI alapú algoritmusok és adatszerkezetek használata.

Programozás: Python és más programozási nyelvek használata a drónok irányításához és az MI algoritmusok implementálásához.

Technológia és mérnöki tudományok:

Rendszerintegráció: A különböző MI technológiák és a drónrendszerek integrálása.

Robotika: A drónok fejlesztése és finomhangolása, hogy hatékonyan működjenek az MI algoritmusokkal.

4. Tovaszálló drónok

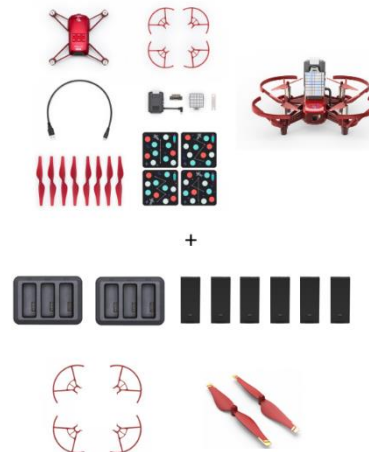
Az elmúlt években egy saját projektet indítottunk érdeklődő általános és középiskolák számára Tovaszálló drónok címen. A drón készleteket az iskolák a Tovaszálló drónok program keretein belül ingyenesen kölcsönözhetik. A kölcsönzést iskolánként egy kijelölt kapcsolattartó kezdeményezi, aki vállalja, hogy a postán kapott csomagot átveszi, ellenőrzi annak tartalmát. A drónokat és a segédeszközöket (térítésmentesen) felhasználja az oktatásban (tanóra, szakkör, egyedileg meghirdetett délutáni foglalkozás, projektnap stb. keretében); 3 hét elteltével (a szervezők által megadott) soron következő iskolának postázza. A foglalkozások eredményeit (pl. fotók, példa alkalmazások) megosztja a <http://www.gymfilakovo.sk/dron> oldalon. A készletekért az iskolák anyagi felelősséggel tartoznak.



13. ábra Tovaszálló drónok projekt

A készlet tartalma

- 4 db DJI Robomaster TT drón
- 4 db+4 db Propellervédő keret
- 2 db+2 db Propeller
- 4x Mátrix display
- 4x OpenSource vezérlő
- 4x Bővítőkártya
- 12x Mission Pad
- 6x Akkumulátor
- 4x Micro USB kábel



5. Összegzés

A drónok programozása az oktatásban új távlatokat nyit a STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) területek integrált oktatásában. A drónok használata nemcsak a technológiai készségek fejlesztésére, hanem a gyakorlati problémamegoldásra és a kreatív gondolkodásra is ösztönzi a diákokat. A mesterséges intelligencia (MI) alkalmazása tovább gazdagítja ezeket a lehetőségeket, különösen a gesztusvezérlés, az alakzatfelismerés és az arcfelismerés terén. A gyakorlati programozási készségek fejlesztése, a logikai és algoritmikus gondolkodás erősítése, valamint a különböző tudományterületek integrált oktatása révén a diákok alapos és sokrétű tudást szerezhetnek. A drónok használata az oktatásban nemcsak a technológiai ismereteket bővíti, hanem kreatív és kollaboratív problémamegoldási készségeket is fejleszt, amelyek elengedhetetlenek a modern oktatásban és a jövő munkaerőpiacán.

A drónprogramozás és a mesterséges intelligencia alkalmazása az oktatásban forradalmi változást hoz a tanítási módszerekben és a tanulási élményekben. Az ilyen technológiák integrációja a STEM oktatásba nemcsak a diákok technológiai ismereteit és készségeit bővíti, hanem hozzájárul a jövőbeni karrierlehetőségeikhez és a globális technológiai fejlődéshez is. Az oktatók és az oktatási intézmények számára ez egyedülálló lehetőséget kínál arra, hogy a tanulást érdekessé, interaktívvá és relevánssá tegyék a diákok számára.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

A drónok programozása és a mesterséges intelligencia alkalmazása az oktatásban nemcsak a STEM területek ismeretanyagát teszi elérhetővé és érdekessé a diákok számára, hanem elősegíti az integrált, gyakorlatközpontú tanulási módszereket is. A diákok valódi problémákkal szembesülnek, és kreatív megoldásokat kell találniuk, ami erősíti a kritikai gondolkodást és az együttműködési készségeket. Az ilyen élményalapú oktatás segíti a diákokat abban, hogy jobban megértsék és alkalmazzák a matematikai, fizikai, informatikai és mérnöki tudományokat.

Továbbá, a drónok és a mesterséges intelligencia használata a közoktatásban előkészíti a diákokat a jövő technológiai kihívásaira és munkaerőpiacára. A diákok olyan készségeket sajátítanak el, amelyek értékesek lesznek a modern világban, és amelyek elősegítik a technológiai innovációkat és fejlesztéseket.

Az oktatási intézmények és pedagógusok számára a drónok és MI integrálása a tantervbe egy új és izgalmas lehetőség, hogy a diákokat bevonják és motiválják a tanulásra. A drónprogramozás és a mesterséges intelligencia alkalmazása nemcsak a diákok technológiai készségeit fejleszti, hanem hozzájárul ahhoz is, hogy a diákok jobban megértsék a világ működését, és felkészültek legyenek a jövő kihívásaira. Az ilyen irányú fejlesztések elősegítik a diákok sikeres pályafutását és hozzájárulnak a tudományos és technológiai fejlődéshez is.

Irodalomjegyzék

Algoritmikus, algoritmikus gondolkodás, robotika a tanórán

<https://tudasbazis.dpmk.hu/algoritmikus-algoritmikus-gondolkodas-robotika-a-tanoran>

Tello felhasználói kézikönyv

<https://www.magnew.hu/manuals/dji/tello/dji-tello-manuals-1.4-hu.pdf>

Droneblocks weboldal

<https://droneblocks.io/>

A Füleki Gimnázium drónokkal foglalkozó oldala

<http://gymfilakovo.sk/dron/index.html>

System pre programovanie robotického drona s počítačovým videním

https://dai.fmph.uniba.sk/~petrovic/th23/Vercimak_tello.pdf

Drone Programming for Beginners: Here's How to Start

<https://www.droneblog.com/drone-programming-for-beginners-heres-how-to-start/>

Drone Programming with Tello

<https://tello.oneoffcoder.com/index.html>

DJI Tello Edu drone

<https://www.ryzerobotics.com/tello>

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.251>

Dr. T. Nagy László, Dr. Boda István Károly, Dr. Tóth Erzsébet: A mesterséges intelligencia multimédiás lehetőségei, médiakonverziók

Dr. T. Nagy László

Debreceni Református Hittudományi Egyetem (DRHE), Matematika és Informatika Tanszék
t.nagy.laszlo@drhe.hu

Dr. Boda István Károly

Debreceni Református Hittudományi Egyetem (DRHE), Matematika és Informatika Tanszék
boda.istvan@drhe.hu

Dr. Tóth Erzsébet

Debreceni Egyetem, Informatikai Kar, Adattudomány és Vizualizáció Tanszék
toth.erzsebet@inf.unideb.hu

Absztrakt: A jelenleg elérhető mesterséges intelligencia entitások számtalan formában vannak jelen az interneten, ezen megnyilvánulások kimenetén a multimédia minden elemét megfigyelhetjük. A multimédia és a különböző, egyre változatosabb formában megjelenő digitális média elemek tanulásra-oktatásra gyakorolt pozitív hatásait már évtizedes tapasztalatok és kutatások támasztják alá. Az MI és az általa generált médiatartalmak széles körű megjelenése és elérhetősége azonban olyan új lehetőségeket teremt vagy nyit meg számunkra, amelyek használhatósága és alkalmazása további vizsgálatokat igényel. Az MI által generált verbális és multimédiális tartalmak egészen más szerkesztési elvek és bemeneti adatok alapján jönnek létre, mint azok a tartalmak, amelyeket mi emberek alkotunk. Az MI által létrehozott kimenetek – mindezek ellenére – egyre kevésbé különböztethetők meg az ember alkotta tartalmaktól. Az előadás tárgyát adó kutatás olyan konkrét mesterséges intelligenciával támogatott médiageneráló eszközöket és azok kimeneteit vizsgálja empirikus módszerrel és az eredmények heurisztikus kiértékelésével, amelyek valamilyen adatkonverziót eredményeznek. Jelen tanulmányban célunk a leggyakoribb – főleg ingyenes – MI alkalmazások összegzése, valamint be és kimeneteik vizsgálata média/adat konverziós szempontból, néhány gyakorlati példán keresztül is szemléltetve.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, multimédia, médiakonverzió, tanulástámogatás, digitális oktatás

THE MULTIMEDIA POSSIBILITIES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MEDIA CONVERSION

Abstract: The currently available artificial intelligence entities are present on the internet in countless forms and the output of these manifestations can be observed in all elements of multimedia. The positive effects of multimedia and the increasingly diverse digital media elements on learning and teaching have been supported by decades of experience and research. However, the widespread experience and accessibility of AI and the media content it generates creates or opens up new possibilities for us, the usability and application of which require further investigation. The verbal and multimedia content generated by AI is based on very different editing principles and inputs from the contents we humans create. In spite of this, AI generated output is increasingly difficult to distinguish from human-generated content. The research that is the subject of this talk investigates specific AI-supported media generation tools and their outputs using empirical methods and heuristic evaluation of the results that conclude in some kind of data conversion. In this paper, we aim to summarize the most common, free-of-charge AI applications and to investigate their inputs and outputs from a media/data conversion perspective, illustrated by some practical examples.

Keywords: artificial intelligence, multimedia, media conversion, learning support, digital education

1. Bevezetés

A multimédia eszközeinek, mint lehetőségeknek a tanulás vagy oktatás támogatásban való alkalmazhatóságát régóta és sokan vizsgálták, többek között mi is foglalkoztunk a témával. Később, a közösségi hálózatok megjelenésével és széleskörű elterjedésével, számos új eszközt kaptunk, amelyek újdonsága és fő ereje a közösségben rejlő tudáspotenciál, ami természetesen szervesen a multimédia eszközeire és az internet hálózatára épül. (T. Nagy–Boda 2014) A közösségi médiák után, a mesterséges intelligencia színrelépésével, a fókusz ma a szintetizált tartalmakra irányul. Habár az egyik legismertebb alkalmazás a ChatGPT ingyenes verziója – mint nyelvi modell – alapvetően szöveges kommunikációra koncentrál, léteznek egyéb olyan MI-n alapuló megoldások, amelyek multimédiások vagy a karaktereken alapuló kommunikáció mellett képesek hang, kép, videó stb. alkotására, konverálására vagy ezek tartalmának megváltoztatására.

A mesterséges intelligencia – kutatás eredményei az elmúlt évtizedekben, de különösen az elmúlt 5-10 évben szinte észrevétlenül jelentek meg a mindennapjainkban. Az is megfigyelhető, hogy a legtöbb ember sok esetben úgy kezdett mesterséges intelligencián (MI) alapuló terméket vagy szolgáltatást használni, hogy igazából nem is sejtette vagy el sem gondolkodott rajta, hogy a háttérben az eredményeket részben vagy egészben mesterséges értelem alkotja. A ChatGPT 2022 őszi megjelenésével azonban sok minden megváltozott e téren. A nyelvi modell ingyenes elérhetővé tétele, majd az azt követő erős médiavisszhang, olyan rétegek látókörébe is eljuttatta a mesterséges intelligenciát és annak vívmányait, akik eddig kevés tudomást szereztek róla vagy egyáltalán nem érdeklődtek iránta.

2. A kutatás

A mesterséges intelligencia használatának bizonyos célból, olyan esetekben van igazán gyakorlati értelme, amikor nem tudunk (vagy nem is akarunk) az összes elképzelhető releváns be és kimenetre felkészülni (pl. azok várható nagy száma miatt), vagy olyan feladatot akarunk rábízni az algoritmusra, amelyek hagyományos programozói megoldása is igen nagy emberi/gépi/stb. erőfeszítéseket igényelne. A természetes nyelvek feldolgozása (pl. a szövegalkotás) vagy a képfeldolgozás ilyen feladat. A közösségi hálózatokban megjelent (közösségi) tudást ez esetben a mesterséges értelem által generált kimenet helyettesíti. Szándékosan a kimenet szót használva az előbb a tudás szó helyett, hiszen a MI – legalábbis mai szintjén – nem érti a kérdést, ahogy a választ sem, legalábbis abban az értelemben biztosan nem, ahogy mi emberek tesszük.

Kutatásunkban az tűztük ki célunk, hogy empirikus módszerrel, a válaszok heurisztikus kiértékelésével, megvizsgáljuk az interneten elérhető (főleg ingyenes) mesterséges intelligenciát használó eszközök és megoldások milyen multimédiás és médiakonverziós képességekkel rendelkeznek. Mindemelllett áttekintjük az előbbi képességeknek a gyakorlati alkalmazásait – amelyek külön vizsgálat tárgyát képezve –, várhatóan eredményesen tudnak támogatni bizonyos oktatási, tanulási folyamatokat vagy részfeladatokat. A vizsgálat módszerét az is indokolja, hogy a jelenleg hozzáférhető MI alkalmazások kutatáselméleti háttér szempontjából olyan fekete dobozoknak tekinthetők, amelyek működéséről legjobb esetben is csak korlátozott információk érhetők el, és amelyekre alkalmazható a Turing teszt módszertana. (Turing teszt 2023a, 2023b)

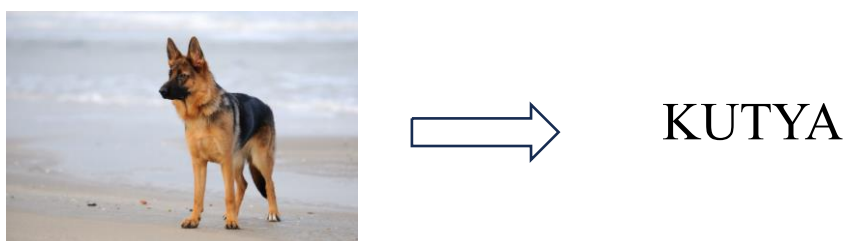
3. Médiakonverziók

A mesterséges intelligencia mint entitás, működési alapelvét tekintve deep learning-et alkalmazó neurális hálózat, ami bemeneti feladat alapján szintetizálja a várt (például szöveges) választ a kimeneten. Fontos megjegyezni, hogy – a jelenlegi megoldásoknál – lényegében nem a feladat (bemenet) értelmezése történik, hanem a rendszer a kérdés szerkezte alapján próbálja megjósolni a lehetséges kimeneti választ (predikció) az adatbázisban fellelhető (kapcsolódó) releváns információk alapján. Éppen ezért, a működés jellegéből adódóan előfordulhat, hogy a MI (pl. ChatGPT) olyan választ ad a kérdésre „nagy magabiztossággal”, ami nyilvánvalóan nem helyes. Ilyen esetben nem szándékos a félrevezető eredmény, hanem szakszóval élve az MI „hallucinál”. Mivel nem tudja értelmezni a feltett feladatot/kérdést – tehát valójában nem érti mit kérdeztünk –, nem tudja elbírálni a válasz jóságát sem. A felmerülő lehetséges adatforrások felhasználása és a válaszok (kimenetek) kiválasztása vagy összeállítása, valószínűleg valamiféle rangsorolás alapján történik pl. hivatkozások gyakorisága, találatok népszerűsége vagy értékelése, egyéb relevancia stb. Egy a ChatGPT-hez hasonló nyelvi modell esetében a kimenet ugyanis a kérdésre: az adatbázisban talált információk alapján összeállított lehetséges (valószínű) szórend/mondathalmaz csupán. Mindezeket figyelembe véve (vagy mondhatjuk, hogy mindezek ellenére) az MI kimenetei a legtöbb esetben olyan

válaszok, amelyek azt az érzetet keltik bennünk, mintha a feladatot értelmező értelem (pl. ember) oldotta volna meg. (Laky 2023)

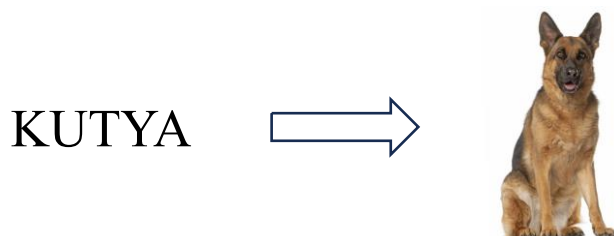
A deep learning neurális hálók fontos képessége a hatékony mintafelismerési vagy mondhatjuk úgy is, összefüggésfelismerési tulajdonsága, ezzel bizonyos területeken (pl. a kép és a beszéd/szövegfeldolgozás) sokkal jobb eredményeket érnek el, mint a korábbi gépi tanulási megoldások. (Tóth 2020) Ebből a mintafelismerési tulajdonságból adódóan pedig képesek az adattranszformációra és az irányított tartalomgenerálásra (adatszintetizációra).

Meg kell azonban jegyezni, hogy igazán élesen nem minden esetben választható szét e két fogalom, inkább azt mondhatjuk valamelyik jobban jellemző. Például tetszőleges képet adva az MI bemenetére egy kutyáról, egy kondicionált, mély neurális háló képes azt a szöveges kimenetet adni: „kutya”. Ez esetben a képpontokból összeálló adathalmazt, mint képi információt („értelmezi”) transzformálja a nyelv „kutya” szavára, amelyet karaktorsor formájában prezentál kimeneti eredményként. Ez esetben inkább adattranszformációnak értelmezzük a műveletet (a kutyát ábrázoló képből (pixelhalmazból), a kutya – betűkből álló – szóképe lett).



1. ábra Transzformációs adatkonverzió

Ha viszont fordítva: azt kérem szöveges formában az MI-től: „Rajzolj kutyát!” inkább tartalomgenerálásnak definiáljuk a konverziós műveletet.



2. ábra adatkonverzió tartalomgenerálással

Azaz, ha csökken a jellemzőtér transzformációnak, ha pedig nő, generálásnak értékeljük a kimenetet. Azt is meg kell jegyezni, hogy konverzióknál általában médiaváltás (pl. képből>szöveg: jpg>txt) is bekövetkezik, de nem minden esetben! A következő fejezetekben azokat a MI-át használó konverziós irányokat ismertetjük, amelyek az interneten is elérhetőek.

Megállapítható, hogy a mesterséges intelligencia lehetséges és alkalmazott felhasználási területeit az adatelemzés/adatfeldolgozás műveletein kívül, a kimeneti oldalon alapvetően két konverziós, működési formára tudjuk bontani, ezek a transzformáció és a tartalomgenerálás.

3.1 Transzformációk

<u>bemenet</u>		<u>kimenet</u>
• karakter	>	karakter (fordítás)
• képből	>	karakter (karakterfelismerés)
• képből	>	szöveg (objektumfelismerés)
• beszédből	>	írott szöveg (beszéd felismerés)
• hangból	>	szöveg, (hangfelismerés)
• zenéből	>	szöveg (zenefelismerés)
• szövegből	>	beszéd (gépi felolvasás)

karakter > karakter (fordítás)

A (természetes) nyelvek közötti fordítás az egyik legismertebb és leggyakrabban használt MI alkalmazási forma. Ez esetben a karakterekből álló forrásnyelvi szöveget kívánjuk átalakítani egy tartalom szempontjából az eredetivel megegyező célnyelvi szöveggé. Ennél az adatkonverzióval médiakonverzió nem történik. Habár fordítóprogramok már régóta léteznek, a nyelvek közötti „jó minőségű” fordítás igen sokáig váratott magára. Mindazok ellenére, hogy az elmúlt években jelentős és ugrásszerű fejlődést tapasztalhattunk, ennek a feladatnak a gépiesítése még mindig kihívásokkal küszködik sok esetben, tartalomtól, nyelvtől, témától stb. függően. A legismertebb alkalmazás a Google fordító, ami online elérhető több mint 120 nyelven. A 31 nyelvet ismerő Deepl a fordítás pontosságában, az árnyalt jelentések értelmezésében igen erős feltörekvő alkalmazás, amely magyarul is ért. (Deepl 2023)

képből > karakter (karakterfelismerés)

A karakterfelismerés funkció több dokumentumkészítő alkalmazásban és a Google Lens azonnali fordítás opciójában is megtalálható. Jelen esetben gondoljunk az optikai karakterfelismerésre (OCR) ahol a releváns (szöveges) információ változatos grafikus (képi) formában jelenik meg a bemeneten, például a képen egy szó vagy szöveg részeként, a kimeneten pedig a betűk felismerésének megfelelő karaktert várjuk. (Google Lens 2023) E médiakonverzió esetében a lefotózott szöveg tartalmú képek – karakteres transzformáció után – akár szerkeszthetők, másolhatók lesznek, vagy másik szöveges alkalmazás bemenetére küldhetők.

Ez a tanulás támogatásához is számos módon segítséget nyújtó médiakonverzió, az MI alkalmazásának egy igen fontos területe. A képen megjelenő szöveg helyes felismerése igen sok dologtól függ: pl. kontraszt, megvilágítás, betekintési szög, méret, karakterkészlet, stb. Az MI deep learning mintafelismerési képessége által ugrásszerűen megnő a pontos felismerési arány akár kézírások esetében is. Tehát nem szükséges (és nem is lehetséges) minden várható szöveg képi megjelenésére felkészülni, a MI megfelelő kondicionálás után kitalálja, azaz „értelmezi” a szöveget (karaktereket).

Azon túl, hogy szerkeszthető szöveget kapunk a képi szöveg helyett, az OCR alkalmazása után, (ami már önmagában is előnyös) további adatkonverzióval újabb funkciókat nyerhetünk. A Google Lens alkalmazása az azonnali fordítás használatához a virtuális valóságot is segítségül hívja.

A Google Lens esetében a telefon kamerája „látja” a megmutatott idegen nyelvű szöveget képi (ez esetben élő videó) formájában. Az MI-vel támogatott OCR karakteres formába konvertálja a szöveget (képből>szöveg) ezután a Google fordítóprogram lefordítja a kívánt nyelvre. Ezen adatkonverzióval médiakonverzió nem történik: karakter>karakter. Majd a kívánt nyelvű szöveget képi (élő videó) formában megjeleníti az eredeti szöveg helyén. Tehát ez esetben: (eredeti)képből>(eredeti nyelvű)karakteres szöveg>(célnyelvi) szöveg>(virtuális)kép, amely kép a lefordított szöveget jeleníti meg, ha az adatáramlás irányát és konverzióit tekintjük.

képből > szöveg (objektumfelismerés)

A nem szöveget tartalmazó vizuális információk (pl. ember, közlekedési táblák stb.) felismerése az önzetű járművek egyik alapvető tulajdonsága. A (médiá)konverzió iránya ez esetben: a képi pixelhalmazból szöveg (karakterhalmaz) lesz a képi tartalomnak megfelelően a kimeneten. A hatékony és pontos objektumfelismerés az MI kutatás egyik fő iránya, ahol katonai, navigációs, közlekedési és biztonsági célú alkalmazásai a legismertebbek.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Ezen túl az eszközök, tárgyak, egyéb dolgok neveinek beazonosításában is segíthet akár rögtön idegennyelvű válaszokkal. Széleskörűen alkalmazható tanulás támogató eszköz, akár kezdő vagy kisgyermek esetében is (pl. tárgykép-szóképfeljelölés összekötés, szótanulás stb.). A Google Lens-ben szintén integrált megoldás az objektumfelismerés. (Google Lens 2023)

beszédből > írott szöveg (beszédfelismerés)

Ez esetben az élő beszéd>karakteres (szöveges) verziójának előállítását várjuk az MI-től. Technikailag azért nehéz feladat ez a fajta konverzió és nem igazán standardizálható, mert a hangzó beszéd – egy nyelvénél – beszélői többféle akcentussal, kiejtéssel, tempóval, hangerővel, beszédhibákkal, háttérzajokkal stb. terhelten beszélnek. Hasonlóan a karakter és a képfelismeréshez itt sem lehet programozottan az összes várható lehetőségre felkészülni, azaz ez esetben is az MI mintafelismerési képességét hívjuk segítségül. Eleinte az iparban hangvezérlésre használták ezt a funkciót.

Ma már akár egybefüggő szövegeknél diktálás funkciók is kiválthatóak vele klasszikus értelemben, (pl. jegyzet, vázlat, feljegyzéskészítés mint tanulástámogató dokumentumok) vagy meglévő hangfájl szöveges leírata, továbbá videó adatfolyam feliratozása is elkészíthető vele. Újabban néhány nyelvoktató alkalmazás a kiejtés gyakoroltatására is alkalmazza a MI beszédfelismerő képességét (pl. Duolingo, Xeropan), azaz a nyelvtanuló által kiejtett szöveget összehasonlítják (mintaillesztik) egyfajta szabványkiejtéshez. Ha bizonyos határértékek között hasonlít a referenciához a tanuló által kimondott szöveg, a rendszer elfogadja azt helyesnek. (Duolingo 2023), (Xeropan 2023)

hangból > szöveg, (hangfelismerés)

Ennél a médiakonverziónál az MI hangfelismerés képességét hívjuk segítségül, ahol a nem beszéd jellegű hangoknak, zajoknak várjuk a szöveges leírását a kimeneten: pl. taps, motorzaj, égdörgés, autókürt stb. Hallássérülteknek szöveges leírás (felirat) készíthető pl. videófájlra, vagy általános vezérlő parancsoknak is felhasználható a szöveges kimenet.

zenéből > szöveg (zenefelismerés)

Az úgynevezett zenefelismerés funkcionál, a lejátszott zeneszám esetében a konvertált kimenet lehet metaadat; pl. szerző/előadó, cím: Queen – Bohemian Rhapsody, vagy más esetben az énekhang szöveges leírását kaphatjuk eredményként, hasonlóan ahogy a beszédből>szöveg bekezdésnél már említettük. E médiakonverziós esetben énekek, dalok szövegének leiratát kapjuk, amelyet használhatunk a szövegértés támogatásához vagy pl. dalszöveg tanulásához is.

szövegből > beszéd (gépi felolvasás)

Az emberi beszédet szimulálva, az írott szöveget olvassa fel a MI. Betűk, számok vagy szavak kiejtése egyszerű, – akár analóg – hozzárendeléssel is megoldható (pl. az egyes hangokhoz vagy számokhoz előre rögzítettek egy-egy emberi hangot, szótagot vagy szót, amit később összevágtak a célnak megfelelően). Később jelent meg a szöveg „felolvasása” beszédszintetizációval, ahol minden betűnek vagy szótagnak külön képezi a kiejtését a gép (pl. digitális) hangszintetizátor segítségével. Ezek a „felolvasási” formák azonban ma már elavultnak és igen gépinek hatnak.

Az előző módszereknél jóval fejlettebb megoldás a MI deep learning képességeinek alkalmazása a szövegek felolvasásánál. Ez technikailag úgy valósul meg, hogy élő személy(ek) tetszőleges (pl. 10-100 oldalas) felolvasásának hangfájlját használva (mint tanítási adatbázis), az MI bármilyen szöveget „fel tud olvasni” a tanító adatbázisban szereplő ember(ek) természetes hangján, amelyet az valójában soha nem olvasott fel. Ez esetben is a deep learning hálózat fejlett mintafelismerési és predikciós képességét használjuk fel a kívánt szintetizált kimenet elérése érdekében.

Ez a fajta adatkonverzió is hasznos, hiszen akár utazás közben is meghallgathatjuk, (megtanulhatjuk, átisméltelhetjük) a leírt szöveges tartalmakat, mindemellett látássérülteknek is igen fontos lehetőség a gépi felolvasás. Például Natural Readers, Voicemaker (Natural Readers 2023), (Voicemaker 2023)

3.2 Tartalomgenerálás

- szövegből > kép (képgenerálás)
- képből > szöveg (képleírás)
- szövegből > videó (videógenerálás)
- képből > kép, képből > videó (kép és videóátalakítás)
- szövegből > hang (zeneszerzés)
- kérdésre > válasz (chatbot) (szöveg > szöveg)

szövegből > kép (képgenerálás)

A képgenerálás funkcionál szöveges bemenet utasításai alapján alkot az MI, azaz képet, ábrát generál szövegből. Pl. „Rajzolj vágatató lovat vízparton naplementében, romantikus stílusban, fotorealistikusan.” A virtuális művész, vagyis az MI, tehát szöveg alapján állít össze alkalmazástól függően egy vagy több képet az adatbázisából az utasításoknak leginkább megfelelően. Az első próbálkozásokat aztán lehet finomítani az igényeinknek megfelelően. Az utóbbi időben több olyan publikusan elérhető alkalmazás jelent meg, amely igen valóság-hű képi világot képes előállítani leírás alapján akár fotorealistikusan is. (pl. MidJourney, DALL-E, Stable Diffusion, Nightcaffe, replicate, stb.) (MidJourney 2023), (DALL-E 2023), (Stable Diffusion 2023), (Nightcaffe 2023), (replicate 2023)

Az alkalmazásokkal készíthetünk ábrákat, rajzokat, változatos formában vagy fotószerű képeket is. Ezeket felhasználhatjuk illusztrációként, példaként, akár szóképként is. Igen szórakoztató az utasításokkal (ez esetben zömmel angol nyelvű utasításokkal) való rajzolás, többek közt a szótanulás esetében, ahol nemcsak a szavak képe, hanem például a képelemek egymáshoz való viszonya és helyzete is irányítható.

képből > szöveg (képleírás)

Az előzőhöz képest másik irányú adatkonverzió, amikor a MI a feltöltött képről szöveges leírást, azaz képleírást készít. Ez a lehetőség az objektumfelismeréshez hasonlatos, de annyival több nála, hogy a képi tartalmak viszonyát, kapcsolatát, helyzetét, arányát, jelentését stb. akár szimbolikusan is értelmezi. Mindkét konverziós esetben médiaváltás történik (szövegből>kép, képből>szöveg).

szövegből > videó (videógenerálás)

A szöveges bemenet utasításai alapján a MI videó médiát alkot. Ez a médiakonverziós forma – a bonyolultsága miatt – ma még kevésbé elterjedt, de számos megoldása létezik. Pl. replicate.com (replicate 2023)

képből > kép, képből > videó (kép és videóátalakítás)

Az MI képből egy másik képet vagy videót alkot (vagy átalakít), az utasításoknak (pl. szöveges) megfelelően. Például hozzáad, elvesz, módosít képet vagy képi objektumokat. Kiszínezhet fekete fehér képet, feljavíthatja a felbontást, kijavíthat sérült vagy hiányzó részeket, mozgóvá alakíthat állóképeket stb.) A szövegből kép bekezdésben említett, jelenleg elérhető megoldások közül (lásd fentebb), több is képes bemeneti képek felhasználására, átalakítására a feladatnak megfelelően.

szövegből > hang (zeneszerzés)

A szöveges bemenet utasításai alapján az MI hangot(kat) vagy akár zenét alkot. A szövegből „zeneszerzés” mint médiakonverzió igen érdekes kísérleti területe az MI kutatásának. Több irányban folynak kísérletek: az MI utasítások alapján ír zenét pl. egy adott stílusban, vagy akár egy adott előadót utánozva alkot.

kérdésre > válasz (chatbot) (szöveg > szöveg)

A csevegő alkalmazásokban használt szöveges kommunikáció esetében nincs médiaváltás, azaz egy szövegesen megfogalmazott kérdésre szöveges választ kapunk. (pl. ChatGPT 3.5 nyelvi modell) Az elvárt kimenet itt az, hogy a kérdésünkre „emberi nyelven” értelmes választ kapjunk. Mint már az előzőekben is említettük az MI a kérdés alapján szintetizálja (generálja) a várt szöveges választ, azaz a ma elérhető mesterséges intelligenciák nem „értik” valójában a kérdést, hanem a feltett kérdés alapján próbálják megjósolni a lehetséges kimeneti választ. (Laky 2023) Egy a ChatGPT-hez hasonló nyelvi modell esetében a válasz, egy lehetséges (valószínű) szósorrend/mondathalmaz csupán.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Mindezek „ellenére” a ChatGPT megjelenésével elérhetővé tett komplex predikciós nyelvi modell általános, összetett kérdésekre is képes válaszolni és azt is fontos megjegyezni, hogy a modellt fejlesztik, bővítik az adatbázisát, valamint a felhasználói interakciók alapján is folyamatosan tanul és fejlődik. A jelenlegi 3.5 verzió már olyan kérdésekre ad jó válaszokat, amelyekre a megjelenése előtt lévő korábbi megoldások válasza (vagy eredményei) nem igazán voltak relevánsak vagy komolyan vehetőek. A ChatGPT legutóbbi verziói (3.5 vagy 4) olyan eszközt adtak a kezünkbe, amelyeket nem lehet figyelmen kívül hagyni sem az oktatás, sem általánosságban a tanulás támogatás esetében. A nyelvi modell részletesebb elemzése messze meghaladja a tanulmány kereteit, azonban az kijelenthető, hogy a ChatGPT igen széles körben alkalmazható általános tanulástámogató eszközként is, amely képes – a legtöbb tudományterületen – konkrét kérdések megválaszolására, elemzésekre, dolgozatok, esszék elkészítésére, vagy akár a nyelvtanulás támogatására is. A 4-es verziótól a modell „lát”, azaz képes értelmezni a bemenetere adott képeket is, ezzel mind szélesebb körben és komplexebb válaszok lehetőségét biztosítva. 2023 szeptemberétől a ChatGPT Plus már tud „beszélni” és értelmezi a beszédet, azaz „hall”. Ez például azt is jelentheti, hogy a megoldandó probléma egy képen szerepel, amelyre a megoldást írott vagy akár elmondott válaszban fogjuk megkapni. Tehát ha tanulástámogatási/oktatási irányból közelítjük meg a dolgot, tekinthetjük metaforikusan egy "magántanárnak" vagy "konzulensnek" az MI-t, akivel "meg lehet beszélni" sok mindent, akár idegen nyelven is! (ChatGPT 2023), (ChatGPT4 2023)

Összegzés

Az előzőekben áttekintettük a jelenleg elérhető mesterséges intelligencia alkalmazások médiakonverziós képességeit és lehetőségeit. Azt tapasztaltuk, hogy alapvetően két részre bonthatjuk a konverziókat. Az egyik megközelítés szerint a bemeneti adathoz képest a kimenetet transzformációnak tekinthetjük, a másik esetben tartalomgenerálásnak (más néven szintetizációnak). Ha csökken (vagy nem változik számottevően) az úgynevezett jellemzőtér, akkor (adat)transzformációról (pl. képből> szöveg), ha pedig növekszik – azaz csökken az absztrakció – akkor tartalomgenerálásról beszélhetünk (pl. szövegből>kép). Azt is megállapítottuk, hogy nem minden konverziónál történik médiaváltás. (ld. A fordítóprogramok vagy a szöveges chat alkalmazások be és kimenetei esetében nem minden esetben van médiaváltás, azaz: pl. szöveg>szöveg.) Az esetek többségében azonban az adatkonverzióval médiaváltás is létrejön. (pl. szövegből>kép, képből>videó, beszédből> szöveg, stb.) A vizsgálat alapján azt is megállapíthatjuk, hogy több alkalmazás rendelkezik multimédiás képességekkel, azaz képes egyszerre többféle médiát (pl. szöveg, kép, hang, videó) kezelni és akár átalakítani. Az is tendenciának tűnik, hogy egyre több alkalmazás válik multimédiássá. Gondolunk itt pl. a ChatGPT evolúciójára, ahol az első verziók (szöveges kérdésre> szöveges válasz) be és kimenetéhez képest a fizetős verzió ma (2023 ősz) már képes „látni”, „hallani” és „beszélni” vagy a Google Lens alkalmazásra, amely többszörös médiakonverzióval, a virtuális valóságot segítségül hívva, fordítja le a „látott” szöveget a kívánt nyelvre. Szintén tendencia, az egyes entitások kimeneteinek drasztikus fejlődése mind szubjektív mind objektív szempontból is. Tehát egyre jobb és emberszerűbb szöveges válaszokat kapunk a csevegőalkalmazásokban, egyre szebb képeket, rajzokat alkot az MI, valamint a hangok, zenék, videók terén is látványos fejlődésnek lehetünk szem és fültanúi. Mint tudjuk, az MI által generált verbális és multimediális tartalmak egészen más szerkesztési elvek és bemeneti adatok alapján jönnek létre, mint azok a tartalmak, amelyeket mi emberek alkotunk. Mégis, az MI által létrehozott kimenetek – mondhatjuk mindezek ellenére – egyre kevésbé különböztethetők meg az ember alkotott tartalmaktól. Sok esetben éreztük úgy, hogy az eredmény „átmenne” a Turing teszten, azaz a kérdező nem tudná eldönteni, hogy ember vagy gép adta a választ.

A vizsgálat során azt is megállapítottuk, hogy az MI intelligencia sok esetben úgy jelenik (vagy jelent) meg a mindennapi életünkben bizonyos alkalmazások által, hogy „észre sem vettük” vagy el sem gondoltunk rajta, hogy bizonyos rész vagy célfeladatokat az MI old meg. (Pl. Feladatok azonnali kiértékelése, vezérlés hangutasításokkal, képminőség javítás stb.) Jelen alaputatásnak nem volt konkrét célja az egyes lehetőségek oktatási/tanulási oldalról való részletes vizsgálata, de úgy érezzük, hogy általánosságban a legtöbb alkalmazás valamilyen módon, kreatívan beilleszthető és széleskörűen alkalmazható megoldás lehet a tanulástámogatásban vagy bizonyos esetekben az oktatásban is.

Irodalomjegyzék

- Laky, Z. (2023). „Az embereket nem nehéz átverni” – a Google magyar tudósa a mesterséges intelligencia öntudatáról és veszélyeiről, Válasz Online, 2023.03.10 interjú Szegedy Krisztiánnal, Elérés (2023. 10. 12.) <https://www.valaszonline.hu/2023/03/10/szegedy-krisztian-matematikus-google-mesterseges-intelligencia-interju/>
- T. Nagy, L., Boda, I. (2014). Nyelvtanulás és nyelvtanulási lehetőségek a web 2.0 közegében In: Bányi, Sz., Navracsics, J., Víg-Szabó, M. (szerk.) (2014). Nyelvelsajátítási-, nyelvtanulási- és beszéd kutatások = Papers in language acquisition, language learning and speech research Budapest, Magyarország, Veszprém, Magyarország: Gondolat Kiadó, Pannon Egyetem Modern Filológiai és Társadalomtudományi Kar 199-211.
- Tóth, L. (2020). Mesterséges neuronhálók és alkalmazásai, Elektronikus tananyag, Szegedi Tudományegyetem, Elérés (2023. 10. 10.) <https://www.inf.u-szeged.hu/~tothl/bevmely/01.%20Gepi%20tanulas.%20neuron.%20neuronhalo.pptx>
- Turing-teszt (2023a). Turing teszt ismertető leírás, Elérés (2023. 08. 18.) <http://www.mestersegesintelligencia.hu/doc/Turing%20teszt.php>
- Turing-teszt (2023b). Wikipédia szócikk, Elérés (2023. 10. 18.) <https://hu.wikipedia.org/wiki/Turing-teszt>
- ChatGPT (2023). Elérés (2023. 09. 28.) <https://openai.com/blog/chatgpt>
- ChatGPT4 (2023). Elérés (2023. 09. 28.) <https://openai.com/research/gpt-4>
- DALL-E (2023). Elérés (2023. 09. 28.) <https://openai.com/dall-e-2>
- Duolingo (2023). Elérés (2023. 10. 01.) <https://hu.duolingo.com/>
- Google Lens (2023). Elérés (2023. 09. 28.) <https://lens.google/intl/hu/#translate>
- MidJourney (2023). Elérés (2023. 09. 28.) <https://www.midjourney.com/home/?callbackUrl=%2Fapp%2F>
- Natural Reader (2023). Elérés (2023. 10. 18.) <https://www.naturalreaders.com/>
- Nightcaffe (2023). Elérés (2023. 10. 18.) <https://creator.nightcafe.studio/text-to-image-art>
- Replicate (2023). Elérés (2023. 10. 18.) <https://replicate.com/>
- Stable Diffusion (2023). Elérés (2023. 10. 18.) <https://stablediffusionweb.com/>
- Voicemaker (2023). Elérés (2023. 10. 18.) <https://voicemaker.in/>
- Xeropan (2023). Elérés (2023. 10. 01.) <https://hu.xeropan.com/>

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.259>

<https://videorium.hu/hu/recordings/51407>

Dr. Péter Antal: Second machine age: artificial intelligence in the 21st century

Dr. Péter Antal

Eszterházy Károly Catholic University, Department of Digital Culture

antal.peter@uni-eszterhazy.hu

Abstract: While artificial intelligence has become an integral part of our life, we are still not fully familiar with the respective ethical, legal and moral issues along with its current and prospective social impact. Although the progress appears uninterrupted, certain questions related to the respective developmental levels (General AI vs. Strong AI) should still be clarified. Most researchers maintain a **skeptical** attitude towards the emergence and actual time of the onset of technological singularity despite the importance of being prepared when it takes place.

Artificial General Intelligence (AGI) cannot be considered either inherently good or bad. However, regarding the speed, complexity and intelligence level it will be a hardly recognizable moment when Artificial General Intelligence will surpass the capabilities of humans. Therefore, it is increasingly important that attention be paid to its reliability and to the reconciliation or synchronisation of the given objectives before its large scale introduction.

Such developments compel us to search for answers to the following questions:

How can we establish or elaborate more durable and robust AI systems than those of the current ones and which follow our commands without collapsing or being exposed to operational error or hacker attacks?

How can we make our legislative mechanisms up to date in order to promote fairness and efficiency while keeping pace with the fast changing “digital landscape?”

How can automation contribute to social well-being without depriving people of their income and a perspective for a productive life?

My lecture exploring AI’s potential impact on the future of humanity searches for answers to these and similar questions.

Keywords: Artificial General Intelligence, AGI, AI, Cultural Evolution, future research

1. Introduction

While artificial intelligence has become an integral part of our life, we are still not fully familiar with the respective ethical, legal and moral issues along with its current and prospective social impact. Although the progress appears uninterrupted, certain questions related to the respective developmental levels (General AI vs. Strong AI) should still be clarified. Most researchers maintain a **skeptical** attitude towards the emergence and actual time of the onset of technological singularity despite the importance of being prepared when it takes place.

Artificial General Intelligence (AGI) cannot be considered either inherently good or bad. However, regarding the speed, complexity and intelligence level it will be a hardly recognizable moment when Artificial General Intelligence will surpass the capabilities of humans. Therefore, it is increasingly important that attention be paid to its reliability and to the reconciliation or **synchronization** of the given objectives before its large -scale introduction. Consequently, it is crucial to retrace the process during which humanity became capable of producing artificial intelligence while exploring its potential impact on our future.

2. Intelligence and the stages of life

According to Max Tegmark, the concept of intelligence can be simply defined as *the ability to achieve complex goals or realize complex objectives* [10]. The emergence of intelligence, however, was a very long process as about 4 billion years ago, at the time of the first signs of human life, intelligence in the present sense had not yet existed. We can also argue that similarly to the formation of life intelligence itself had undergone an unique evolutionary process as well.

In a broader sense life can be considered a *self-multiplying information system capable of maintaining its own complexity*. [10] Accordingly the growth of life can be divided into three stages.

Life 1.0, biological evolution (biological)

Life 2.0, cultural evolution (humans - learning)

Life 3.0, technological evolution (beyond biological intelligence)

Three stages of life




	Survive and replicate	Design own software	Design own hardware
 Life 1.0 (simple biological life)	✓	✗	✗
 Life 2.0 (cultural)	✓	✓	✗
 Life 3.0 (technological)	✓	✓	✓

Figure 1 The main features of the three stages of life (author's own figure)

Life 1.0 is the biological evolution during which the first organisms copied gene-determined information required for multiplication. As a result of this process it wasn't the matter composed of atoms that multiplied, but information containing bits and determining the arrangement of atoms. Accordingly, if a bacterium copied its own DNA, new atoms were not formed, but an additional line of atoms was arranged into a pattern identical to the original.

In response to environmental influences mutations emerged in this genetical code eventually driving the development process. Such growth, however, was extremely slow as both the hardware and software result from evolution instead of design, in other words, behaviour (software) and body structure (hardware) were determined by information stored in the DNA.

Life 2.0, or cultural evolution, is best exemplified by the human being, and the main difference is that the respective software is a result of design instead of evolution.⁶ One tremendous advantage is that the human hardware (the body) goes through a developmental process while software (knowledge) is the result of learning, which eventually means that the intelligence obtained in this manner is not dependent on the quantity of information stored in the DNA.

⁶ Software includes the sum of algorithms and knowledge we use in processing information obtained via the sensory organs and rely on the subsequent decision-making process. The term entails such abilities as the recognition of familiar faces, motion, reading, writing, counting, singing, and telling jokes.

The synaptic connections linking our neurons can store approximately hundred thousand times more information as the DNA at the time of birth. Our synapses store all knowledge and skills in about 100 terabytes, while the DNA can only carry 1 gigabyte of information. Life 2.0 is more flexible and smarter than Life 1.0. The latter can adapt only slowly to the changes in the environment via the gradual evolutionary process encompassing generations. Bacteria that encounter antibiotics can become resistant to certain medicines only after several generations. Life 2.0, however, is capable of fast adaptation to the given environment via the refreshing or updating of the respective software. One such example is that if someone recognizes sensitivity to lactose, they can change their behavior and will avoid consuming dairy products.

Right after birth, humans can only perform reflex-type activities, and during their growth, they will learn new, complex skills. At first parents, later the school, then the humans themselves determine what type of "software" will be encoded into their hardware. While in the past 50,000 years the quantity of information stored in the human DNA had not changed significantly, the amount of information or knowledge recorded in the human brain, books, and computers had grown by magnitudes.

Such explosive development is due to the flexibility of the brain facilitating the acquisition of skills leading to the formation of intelligence. This built-in software module enabled the installation of such "tools" as the capability of multichannel communication enabling the copying of information stored in the brain of another person thereby allowing information to survive after the death of the brain. The software module of reading and writing allowed saving information into external storing systems enlarging the original brain capacity via storing and retrieving knowledge. As Marshall McLuhan asserts, knowledge today does not mean the possession of information, but the ability to navigate or orient oneself in the incessant flow of information transmitted by electronic means [7].

Although humanity has started on the road toward the implementation of the Life 3.0 stage and certain updating of hardware is possible via artificial body parts such as limbs or the hearts neither the human lifespan can be extended to hundreds of years, nor the size of the brain can be increased.

The **Life 3.0** stage advances even further, allowing the system to gain total mastery. By gaining full control not only over its software but hardware too, it would be free from the limits inherent in evolution, eventually ushering in the *age of Artificial General Intelligence (AGI)*, whose most important features are the following:

- it exceeds the stage of biological intelligence,
- it can respond to environmental influences without continuous human interference (automatic devices)
- it can behave similarly to an organism possessing natural intelligence (machine-based characters)
- it can change its behavior deliberately and in a repeated manner (learning, self-development).

3. The phases of cultural evolution and its future

The history of the evolution of the human mind and the education process can be considered a continuum representing the passing and processing of information via interpersonal communication between several generations [2]. At the same time the structure of knowledge had undergone multiple changes driven by new forms of communication and the advance of technology. This process is the cultural evolution, which exceeds the biological evolution stage of the development of the human community. The long way leading to this point retraced below was not without obstacles and challenges.

Episodic culture

The basic difference between the human and animal mind is the development of the brain. In case of animals the responses to environmental stimuli are recorded in the genetic code, which changes during the evolutionary process while the best responses given to environmental changes are selected and stored in this location.

In the case of some animals and humans as well, experience acquisition on an individual basis apart from the genetic code became possible, leading to the formation of abstractions regarding the given environment. All this

resulted in the development of the brain, which as an open system, becomes programmed by environmental influences via the accumulation of experiences.⁷

Culture transfer

As one of the requirements of cultural evolution, special forms of information transmission, known as culture transfer, had to be performed. Compared to genetic transfer, this process facilitates the gradual taking over or adoption of the experiences and "knowledge" of other members of the same species. In the case of humans, the forms of culture transfer include mimetic learning, knowledge acquisition via instruction, and learning through cooperation.

Sociogenesis, implying culture transfer among generations, is a unique cognitively constructed human feature.

Mimetic culture

The first paradigm shift during human evolution was the transition between episodic and mimetic culture. As Merlin Donald argues, preceding the appearance of human languages, mimetic culture emerged approximately 1,5 million years ago with the *Homo erectus* [3]. Mimetic culture can be defined as a deliberate or intentional representation by means of one's body, characterized by intentionality, openness, and the awareness of communicational intent. The starting point was the self-projection of one's body, or, in other words, imitation. The emergence of mimetic culture led to several developments, including the "distribution" of concepts, the prevalence of the social game system, the appearance of organized, formal means of "education," coordination via group communication and shared representation, or the ability to renew coordination as manifested in such activities as hunting [9].

Cooperation with peers, shared thinking, and social attraction generates communicational compulsion. The concept elaborated by Csányi [2] implies the human specie-specific means of knowledge transfer and reception via instruction and learning.

The evolutionary design of pedagogy suggests that humans even at the time of birth "are aware" of the importance of adults in their immediate vicinity as valuable source of knowledge. Such forms of behavior function as components of our genetic heritage and are integrated into our cognitive architecture [3].

Mythic culture

One form of successful adaptation potentially utilizing certain prototypes of language use is mimetic culture. Accordingly, complex forms of social activity developed, mostly due to the shared foundation of an episodic database closely connected to events and situations could only change slowly [3].

The emergence of speech facilitated more effective forms of communication, and a new level of model construction and symbolic invention (ingenuity, or resourcefulness) appeared. The representation of reality with linguistic symbols provides an extremely effective modeling and communication device while facilitating exact and "broadbandwidth" information transmission, functioning as the ideal medium of instruction and learning. During the speech process the acoustic signs are complemented with visually perceptible metacommunicational, non-verbal signals. Furthermore, the emotional aspect related to communication can be "broadcast or conveyed" via acoustic signs as well.

Theoretic culture

Theoretic culture emerges simultaneously with the discovery of external storage devices. The first such development was the appearance of writing, which led to the formation of an external storage system. In previous cultures, knowledge was held in the mind of a given individual, and via writing, it became available to anyone. Donald named this publicly available or accessible system, External Symbolic Storage (ESS) [3]. The rise of ESS

⁷ It is important to note that at this stage of cultural evolution learned abstractions could not be transferred to the next generation.

made human knowledge transmission independent of person, space, and time. Information transmission did not require the presence of the sender and receiver, leading to the new dimension of transmissible and receivable knowledge. Literacy resulted in changes of memory as functioning in the new system requires only the knowledge of the exact location and form of new information. The rise of "theoretic" culture facilitated the appearance of a higher level and more effective analytical thinking and theory formation.

Digital culture (the age of electronic media and networks)

The development of technology changed the information environment in two distinguishable ways. One tendency is the "placement" of the operational capability of the brain into external memory systems used for the storing and re-processing of information.

The other determinative factor is the development of telecommunication and information technology. The process driven by such dramatic changes as the emergence of media convergence and the rise of a new network infrastructure resulted in the prevalence of digitally provided internet services. This new information technology constellation gave rise to a new information-based reality potentially changing our cognitive architecture, the arrangement of our representations and our cognitive habits as well.

Life 3.0

The onset of the information explosion can signify the arrival of technological singularity. Technological singularity is a hypothetical event which occurs when the strong artificial intelligence (AGI) reaches a point of development when human intelligence and technology is exceeded by a magnitude incomprehensible by previous (pre-singularity) thinking.

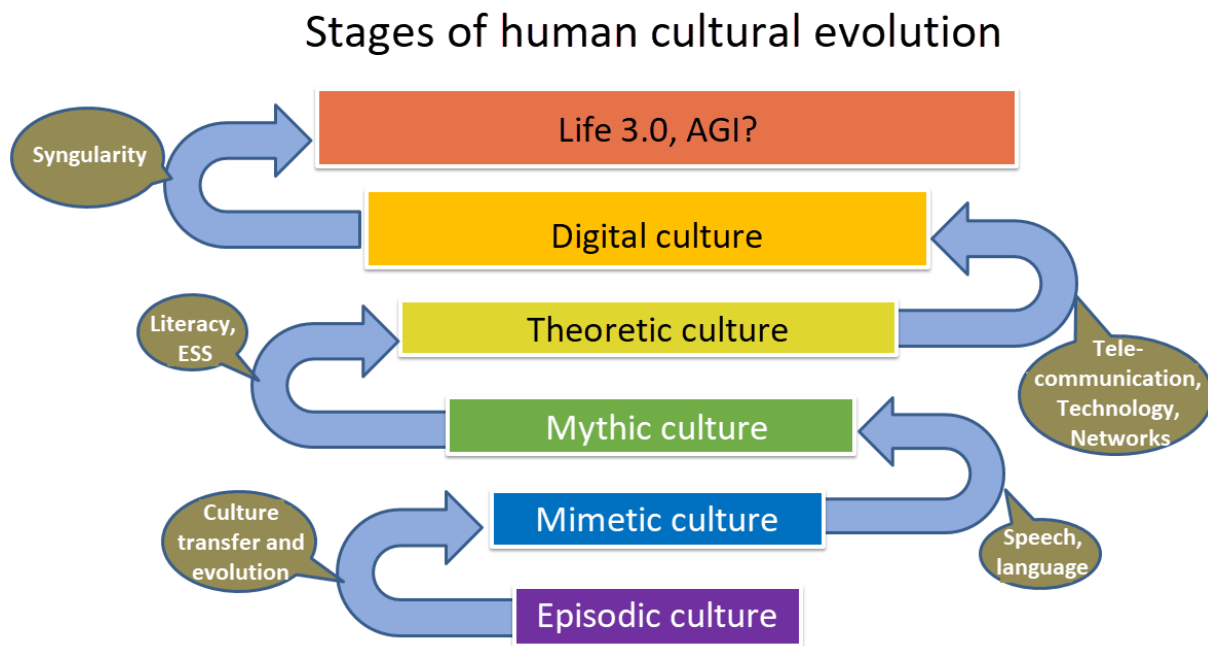


Figure 2 The stages of human cultural evolution (author's own figure)

4. The debate concerning the future of artificial intelligence

Humans in today's sense have appeared on Earth hardly more than 100 000 years ago, thus as far as the evolutionary process on Earth is concerned, Life 2.0 has been around only for a relatively short time. The rise of Life 3.0, that is, of the artificial general intelligence, (AGI)⁸ is a rather controversial subject. Several researchers predict

⁸ AGI is such an intelligence, which is capable of realizing any goal or objective, including learning.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

that AI will surpass human intelligence in this or the following century. The way of the actual onset and the respective impact are of general concern.

The two most important questions are "the when and the how."

When will the artificial general intelligence (AGI) reach and surpass the level of human intelligence, in other words when will Life 3.0 emerge? Will this take place in our life or only a few hundred years later?

What will its impact be on humanity? (will this process be beneficial for us?) and how will it take place? (What kind of social, economic, legal, or military consequences can we expect?)

Researchers and experts have identified three clearly separable approaches regarding the abovementioned questions:

- Digital utopians,
- Technosceptics,
- Beneficial AI movement.

Both the technosceptics and the followers of the digital utopia perspective tend to diminish the danger based on different reasons. The technosceptics believe that no artificial intelligence can emerge in the foreseeable future, while digital utopians are convinced that the respective point of development will be achieved, but it will only have advantages. The proponents of the Beneficial Intelligence perspective share the given concern based upon relevant research and scholarly discussions. The new luddites⁹, the destroyers of machines are naturally afraid of such developments and reject any form of AI.

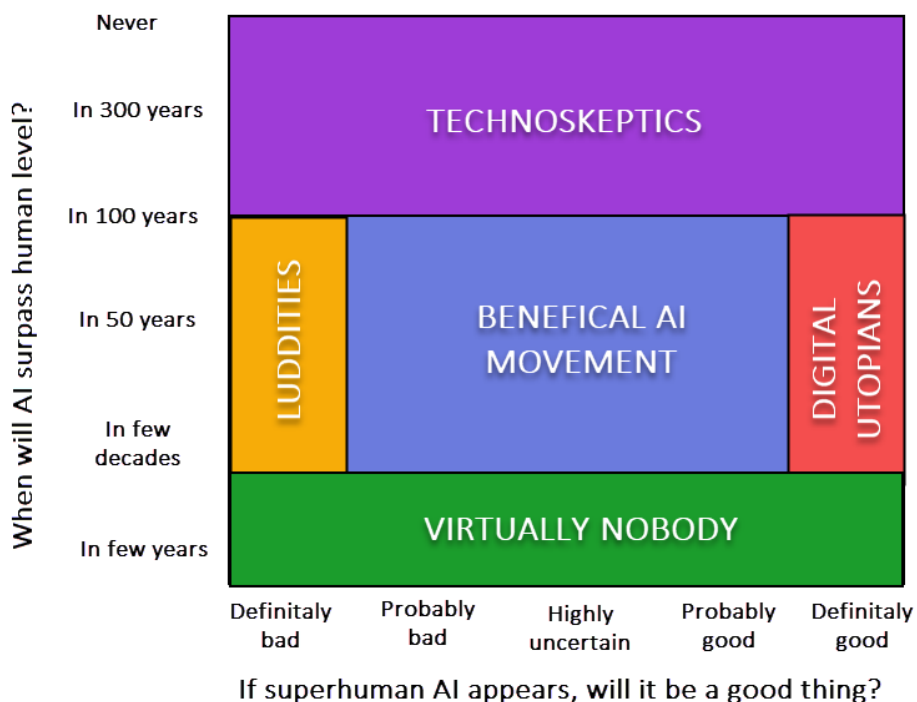


Figure 3 Philosophical tendencies concerning the future of AGI [10]

⁹ The term originally refers to followers of Ned Ludd, a legendary figure resisting the Industrial Revolution in England in the late 18th and early 19th century. The main forms of resistance was destroying machines.

While the truth must be in-between, it is encouraging that discussions started concerning the most important questions. The most reasonable group is the Beneficial AI movement. One of its spokesmen is the astrophysicist, Max Tegmark, who is also the leader of the Future of Life Institute.¹⁰ The organization prioritises preparation for the potentially negative consequences in order to enable humanity to prevent the problems while maximising its advantages and avoiding the related pitfalls. The Institute also aims to preserve the favorable impact of AI on society, to motivate research in several fields ranging from the economy and law to such technology-dominated aspects as monitoring, validation, security, and control.

5. Doubts and facts

As a result of the learning process human intelligence operates on a broad spectrum, as we can acquire any kind of knowledge, while our brain can only operate within set physiological limits. The hypothetical concept of information explosion is based on the belief of the emergence of AI matching the human level. This new form of intelligence is free of all biological limitations and is capable of self-development. Due to the fast feedback computations of any magnitude within a given time period would be possible as well. One of the greatest deficiencies is that current AIs are not universal. While they are capable of learning, the knowledge acquisition process is reduced to certain areas and is within certain limits and follows pre-set trends. The connection between universality and computing capacity is highly debated.

Irwing J. Good had already declared in 1965 that "since ultra-intelligent machines are expected to surpass human intelligence, such machines would be the last invention humans should come up with" [4].

Raymond Kurzweil the noted AI researcher and the author of *The Age of Spiritual Machines: When Computers Exceed Human Intelligence*, and *The Singularity is Near: When Humans Transcend Biology* predicts the onset of singularity for 2045. While the expected date appears to be close, it is due to the linear illusion of development, since the actual process is believed to take place in an exponential manner. Accordingly, if measured in present terms, the 21st century will see not 100 year growth, but a developmental pace of 20 000 years. [5]

Kurzweil justifies his prediction by the principle of exponential development seen in several technological fields. One of the best known theories is the Moore Law [8] according to which the complexity of integrated electric circuits doubles on an 18 month basis. Similar exponential growth can be expected in case of the speed of computation or the size of chips.

6. Options and challenges

The development of AI is a crucial and strategically important concern virtually in all economic sectors including transport, energy industry, communication and media, military industry, health care, lawmaking or the processing of languages.

Nevertheless, major issues have to be clarified before its widespread use as such programs can impact the basic aspects of human existence. The argument that AI has no objective, intuition, creativity, or language steadily loses validity. Consequently, reliable and accurate answers have to be given to the following questions in the near future:

How can we establish or elaborate more durable and robust AI systems than those of the current ones and which follow our commands without collapsing or being exposed to operational error or hacker attacks?

How can we produce smart weapons while avoiding casualties of innocent civilians and precluding the possibility of an uncontrollable arms race in the field of automatic weapons?

How can automation contribute to social well-being without depriving people of their income and a perspective for a productive life?

Security is the most important concern. Humanity has always tried to learn from its mistakes throughout their development as heretofore achieved technological milestones had more advantages than disadvantages. In order to retain control over the AGI in the future researchers of AI security call attention to four aspects of AI software:

¹⁰ Future of Life Institute: <https://futureoflife.org>

Verification – the elimination of BSOD (blue screen of death) (was the system appropriately constructed?)

Validation – robots should learn to be careful, (have we built the right system?)

IT security – continuous and full protection of the integrity and availability of data and devices,

Control – the autonomy of machines, controllability.¹¹

7. Social challenges

As far as society is concerned there are several serious issues related to the impact of AI. How will AI influence our work, the labour market, the incomes, what kind of trade or profession should the new generations be trained for?

Erik Brynjolfsson, the father of the Digital Athens theory positively views the connection between humans and the AI. He believes that just like in ancient Athens where most labor was performed by slaves enabling the people to spend more time with arts, sports, etc, machines can be enslaved and serve as the foundation for the age of abundance, stress-free life, and consumption [1]. Although such a social and economic arrangement appeared to work in the USA until the 1970s, the distribution of income was not equal. While the economic growth continued in the following decades, incomes started to stagnate for 90% of the population and the respective surplus became owned by the superrich 1%.

Although economists find the reasons for such dramatic changes in the global market trends, certain researchers blame technological development. Accordingly the growth of technology contributed to the inequality in three ways.

Old established professions became obsolete and the new occupations requiring more skills and expertise became available only to the highly qualified segments of society.

Due to automatization most income is realized at the owner or enterprise level. Accordingly, in 1990, the Big Three of Detroit (Chrysler, Ford, GM) realized an income identical to that of the Big Three of Silicon Valley (Google, Apple, Facebook), yet the latter employs nine times fewer people and has a thirty times greater value at the stock market [6].

The digital economy is star-oriented, as one application can become predominant over the others.

Yet, one thing is sure, learning is profitable and in the future better paid positions will require human interaction, social intelligence, creativity, and fast problem solving skills along with the ability to adapt to the varying and unpredictable work environment.

8. Present and future perspectives

AI raises several questions, and it is up to us whether our future will be suitable for humanity or it will prove to be fateful. Currently, the most important task is the setting and synchronizing of objectives. This process includes the following components:

A widespread and comprehensive agreement has to be reached concerning the acceptance of AGI objectives (freedom, use) and their application in case of the rights of non-humans (animals).

The synchronization of AGI with human objectives implies three challenges:

AGI should be aware of human objectives in order to **understand** the underlying reasons, hypotheses, sub-objectives, and priorities.

The acceptance of general human goals and priorities, i.e. the value system behind raising children.

¹¹ source: AI Safety Resarch <https://futureoflife.org/landscape/>

A guarantee that AGI will **honor and preserve** human goals even though the former will surpass the latter in knowledge and skills.

The future is uncertain, and it is possible we do not reach the stage of 3.0, or technological singularity will mark the end of humanity. The potential outcomes are summarised by the following info-graph.

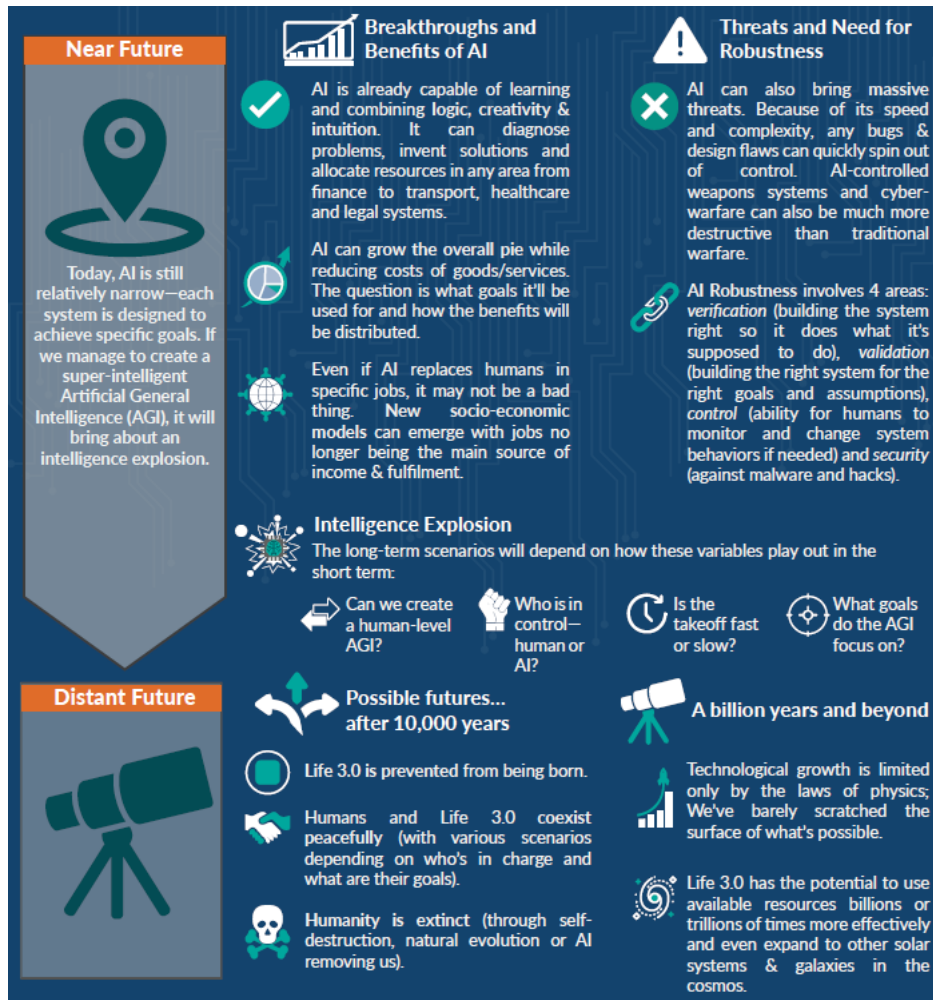


Figure 4 Potential Outcomes of Life 3.0¹²

9. Summary

It is beyond doubt that AI can surpass human intelligence, but its behavior cannot be predicted. Humanity has not yet become prepared to avoid the potential pitfalls, the intentional or unintentional tricks the system can play on us. One of the best examples could be found in evolution. Humans are in control of the planet not because of being the strongest, fastest, or the largest, but because of being the smartest. Thus the question emerges, what will happen when we humans will not be the smartest on the planet, can we still retain control over the machines?

¹² Source: <https://readinggraphics.com/product/download-life-3-0-summary-in-pdf-audio-graphic/> Copyright 2018. Skool of Happiness Pte Ltd.

WORKS CONSULTED

Brynjolfsson E., McAfee A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, New York, Norton, 2014. ISBN13: 9780393350647

Csányi, V. (2006). *Az emberi viselkedés*, Samona, Nők Lapja Könyvműhely, Budapest, 2006. ISBN 9639710075

Donald M. (2001). *Az emberi gondolkodás eredete. (Origins of the Modern Mind: Three Stages in the Evolution of Culture and Cognition)*. Osiris Kiadó, Budapest, 2001. ISBN: 963-389-085-3

Good, I. J. (1965). „Speculations Concerning the First Ultra-intelligent Machine”, in: *Advances in Computers* vol 6, Franz L. Alt and Morris Rubinoff, eds, 31-88, 1965, Academic Press

Kurzweil, R. (2013). *A szingularitás küszöbén. Amikor az emberiség meghaladja a biológiát. (The Singularity is Near: When Humans Transcend Biology)* Ad Astra kiadó 2013. ISBN 978-615-5229-26-8

Manyika, J. „Can technology and Productivity save the day?” presentation. https://futureoflife.org/data/PDF/james_manyika.pdf?x17135 download time: 21-03-02.

McLuhan, M. (2011). *The Gutenberg Galaxy*. Toronto: University of Toronto Press

Moore G. E. (1965). Cramming more components onto integrated circuits In: *Electronics*, Volume 38, Number 8, April 19, 1965. <https://newsroom.intel.com/wp-content/uploads/sites/11/2018/05/moores-law-electronics.pdf> download time: 21-03-15.

Pléh, CS. (2001). Tudástípusok és és bölcsész tudományok helyzete, In: *Világosság* 2001. (42. évf.) 7-9 sz. 11-30.

Tegmark, M. (2018). *Élet 3.0 Embernek lenni a mesterséges intelligencia korában (Life 3.0: Being Human in the Age of Artificial Intelligence)* HVG-Könyvek, Budapest, 2018. ISBN 978-963-304-504-6

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

OKTATÁS ÉS INFORMÁCIÓTECHNOLÓGIA

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.270>

<https://videotorium.hu/hu/recordings/51440>

Dr. Mészáros Attila:
**Big Data-alapú korpuszok alkalmazása a német mint idegen nyelv
oktatásában**

Dr. Mészáros Attila

Selye János Egyetem Tanárképző Kar, Német Nyelv és Irodalom Tanszék

meszarosa@uj.ssk

Absztrakt: A Web 2.0-alapú technológiák elterjedésének köszönhetően az internet egy olyan virtuális közösségi térré vált, ahol a korábban alapvetően passzív fogyasztók hirtelen aktív tartalomgyárosokká válhattak. Ez ma elsősorban a közösségi média kontextusában tapasztalható. Ennek a "közösségivé válásnak" egyik lényeges eredménye, hogy a felhasználók folyamatosan óriási mennyiségű olyan tartalmat generálnak, amelyek különösebb akadályok nélkül felhasználhatók az online felületeken zajló kommunikáció kutatására, pl. a diskurzuselemzésen belül. A diskurzusnyelvészet, ill. a diskurzuselemzés innovatív és integratív tudományos diszciplínaként számos más tudományágból merít, ill. nyújt számukra új ismereteket. Ugyanakkor kevesebb figyelmet kap az a kérdés, hogy mennyiben használhatók fel a diskurzusok az oktatáson belül didaktikai eszközként. Jelen tanulmány keretében az a kérdés kerül körbejárásra, hogy mennyiben használhatók fel a diskurzusok, mint Big Data alapú korpuszok a német mint idegen nyelv oktatásán belül.

Kulcsszavak: diskurzus, német, korpusz, big data, nyelvi közvetítés

**APPLICATION OF BIG DATA-BASED CORPORA IN TEACHING GERMAN
AS A FOREIGN LANGUAGE**

Abstract: Thanks to the expansion of Web 2.0-based technologies, the internet has become a virtual community space where previously passive consumers have suddenly become active content creators. This can be experienced today mainly in the context of social media. One important result of this "socialisation" is that users are constantly generating huge amounts of content that can be used without any particular limitations to research communication on online platforms, e.g. within discourse analysis. As an innovative and integrative academic discipline, discourse linguistics and discourse analysis draws on and provides new insights from many other disciplines. However, less attention is paid to the question of the extent to which discourse can be used as a didactic tool in education. In the context of the present study, the question of the extent to which discourses can be used as Big Data-based corpora in the teaching of German as a foreign language is explored.

Keywords: discourse, German, corpus, big data, language transfer

1. Bevezetés

Mint azt a Covid-időszak tapasztalatai is mutatták, a digitális technológiák már most is képesek számos olyan feladatot átvenni, melyeket jellemzően emberi munkavégzéssel kapcsolunk össze. Ilyennek tekinthető a tanári szerep, amely a hagyományos osztálytermi oktatással szemben az online térben alkalmazott különböző hibrid technikák során sok esetben a háttérbe szorult, ill. váltott át afféle technikai feladatkörre, ugyanakkor egyre több elvárást megnyitva a tanulók irányában.

A pandémiás időszak és az oktatás kapcsolatát 2020 óta számos tanulmány vizsgálta (vö. Steiner, 2021; Bartal/Kolacsek, 2021; Grein, 2022). Ezek egyik közös pontja a digitális technológiák alkalmazásának lehetősége az oktatásban, különös tekintettel az egyes tantárgyakra, így a nyelvtanításra is. Elmondható ugyanakkor, hogy egy-egy megoldás alkalmazása és így az adott tanóra sikere, ill. a tanulás hatékonysága alapvetően függ a résztvevők digitális kompetenciáitól – éppen ez a terület az, ahol mind a tanulók, mind pedig az oktatók oldalán lényeges eltérések tapasztalhatók.

Az ún. Z-generáció, de különösen a 2010-es évek elejétől számított alfa-generáció tagjait előszeretettel nevezik digitális bennszülötteknek, tekintve, hogy ők gyakorlatilag már egy, a digitális technológia által átszőtt világba

születtek bele. Míg számukra a mobiltelefon, a táblagép, a számítógép használata nem jelent nagyobb kihívást, mint egy porszívó működtetése, az őket oktató tanárok a jóval korábbi X- és Y-generációk tagjaiként gyakran szinte egy letűnt kort és annak elavult megoldásait képviselik. Ugyanakkor nem állítható, hogy a mai tizenévesek mindannyian tökéletes IT-használók lennének – a szükséges kompetenciák meglehetősen nagyban függ az adott személy hozzáállásától, a számára elérhető eszközöktől, a családi háttértől stb. Ugyanígy a tanári oldalon sem jelenthető ki, hogy az IKT-kompetencia korfüggő (vö. Bartal – Kolacsek, 2021. 13. o.).

A fentiek fényében elmondható, hogy a digitális írástudás, a digitális kompetenciák közvetítése és elsajátítása tantárgytól függetlenül az oktatási folyamat lényegi részét kell, hogy képezze, így a nyelvtanításban is. Ezt támasztja alá az Európai Bizottság digitális kompetenciákról szóló referenciakerete is (DigComp), amely a digitális média segítségével történő kommunikáció és kollaboráció tekintetében a 2. kompetenciaterületen („Interacting through digital technologies”, „Collaborating through digital technologies”) tesz megállapításokat (Carretero, 2017. 11. o.).

2. Célkitűzés

Jelen tanulmányban a szerző arra tesz kísérletet, hogy bemutassa, miként valósítható meg a digitális írástudás fejlesztése az idegennyelvtanítás keretein belül big data alapú szövegtörzsek segítségével. Kiindulási alapként az a megfigyelés szolgál, hogy bár ma is számos nyelvfüggetlen online platform elérhető, ahol nyelvtanárok számára különféle tartalmak állnak rendelkezésre, ill. fejleszthetők, azok használata inkább véletlenszerű, minthogy egy kurzus szerves részét képeznék. Ez részben visszavezethető a fent már tárgyalt infrastruktúra- és kompetencia-beli hiányosságokra, de részben arra is, hogy az ilyen jellegű tartalmak nem nyújtanak akkora hozzáadott értéket, hogy érdemes legyen integrálásuk egy akár teljes tanéven átívelő oktatási folyamatba. Ez a megfigyelés vezetett azon feltételezéshez, amely szerint kifejezetten a nyelvtanításban hatékonyabb lehet olyan digitális megoldások alkalmazása, amelyek használatával a tanuló párhuzamosan tehet szert a) primer nyelvtudásra, valamint b) olyan szekunder digitális kompetenciára, amely szakterületről függetlenül alkalmazható. Mindez a német, mint idegen nyelv oktatásának kontextusában a Diskurzusnyelvészet egyetemi nyelvészeti kurzus példáján kerül bemutatásra.

3. Diskurzus – diskurzusnyelvészet – diskurzuselemzés

Bár a diskurzus fogalma Foucault (1973) óta a nyelvészeti kutatásokban is megjelent, egy egységesen elfogadott definíciója máig nem érhető el. Ennek megfelelően a diskurzusnyelvészet is csak nehezen különíthető el a nyelvészet más ágaitól. Rendkívül interdiszciplináris irányultságú nyelvészeti ágról van szó, amely olyan területeket egyesít, mint a korpusznyelvészet, a szövegnyelvészet, a szemantika, de az ún. politikai nyelvészet és a szociológia is segéd tudományának tekinthető. Ennek az integratív szemléletnek köszönhetően a diskurzusnyelvészet különösen innovatív tudományágként tűnik ki, amely elsősorban a mindennapi nyelvhasználatra összpontosít, és ezért értékes ismeretekkel szolgálhat a nyilvánosságot érintő kérdésekről és attitűdökről.

Ez az innovatív erő az, ami a diskurzusnyelvészetet a német, mint idegen nyelv oktatásán belül, kifejezetten az egyetemi, ill. főiskolai nyelvtanár-képzés számára is vonzóvá teheti. Ez különösen a tekintetben emelendő ki, hogy a diskurzus, mint a szövegen túlmenő entitás, és ennek megfelelően a diskurzusnyelvészet a hazai germanisztikai képzésekben egyelőre csak korlátozottan van jelen. Ezért is fontos már most rámutatni, hogy a diskurzusnyelvészeti megközelítések hogyan használhatók fel a német, mint idegen nyelv tanításában. Különösen a következő területeken kínálkoznak erre lehetőségek:

- nyelvközpontú tartalmak oktatása;
- kultúraközpontú tartalmak közvetítése;
- a tanulók érzékenyítése a célország aktuális problémáira;
- a tanulók perspektívájának kiszélesítése az azonos témáról szóló diskurzusok összehasonlítása révén.

A fentiekből is kitűnik, hogy a fókuszban kevésbé a diskurzusnyelvészet elmélete, sokkal inkább diskurzuselemzések kínálta gyakorlati aspektusok vannak. Ehhez szolgál alapul a diskurzus korpuszalapú megértése. Busse és Teubert (1994) (vö. Hermanns, 1995) a diskurzusokat alapvetően szövegek korpuszaiként értelmezik, kiemelve, hogy a diskurzusokat a nyelvészeti vizsgálatok számára a szövegtörzsek segítségével lehet a legkönnyebben hozzáférhetővé tenni. Ugyanakkor nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a diskurzusok alapvetően nem korlátozódnak a szövegekre, hanem multimodálisak (vö. Bubenhofer/Scharloth, 2013). A szövegtörzsek megközelítés, amely a kiválasztott diskurzusok elemzésével foglalkozó vizsgálatok többségét egyébként jellemzi, ezért szükségszerűen olyan szempontok kizárását is jelenti, amelyek az adott diskurzus értelmezése szempontjából is

relevánsak lennének. Ennek oka elsősorban abban kereshető, hogy a germanisztikai szakirodalomban elterjedt, diskurzuselemzések alapjául szolgáló módszertani eszköztárak (vö. Spitzmüller/Warnke, 2011) alapvetően csak szövegekkel operálnak és nem térnek ki a multimodális diskurzusok sajátosságaira. Újszerű megközelítést jelentett e tekintetben Jana Tereick 2016-ban megjelent munkája (Tereick, 2016), amelyben a klímaváltozást elemzi multimodális korpuszok segítségével.

4. A szövegtörzs mint a diskurzuselemzés alapja

A diskurzus törzsalapú megközelítése azért is ésszerű, mert a diskurzus fogalmának meghatározása a német nyelvtanításban hagyományos alkalmazott fonéma – morféma – szó – mondat – szöveg vertikális szerkezet egy újabb, legmagasabb szintjeként aligha lehetséges. A diskurzus nem kezelhető olyan nyelvi egységként, mint pl. a morféma vagy a mondat, így sem szövegek, sem verbális megnyilvánulások rendszereként nem kezelhetők olyan egységként, amely egy transztextuális szinten elhelyezhető lenne. Ugyanakkor a diskurzus és a törzs közé sem tehető egyenlőségjel. Míg egy törzs alatt jelen tanulmány kontextusában alapvetően valamilyen téma köré csoportosított szövegek kutatási célból rendszerezett gyűjteménye értendő, a diskurzus egy adott témához kapcsolódó, egy adott nyelvi-kulturális közösség beszélői által tett megnyilvánulások összességét jelenti. Mint ilyen, a diskurzus egy absztrakció, és nyelvészeti kutatások céljából legegyszerűbben szövegtörzsek formájában tehető elérhetővé. Egy diskurzuselemzéshez, pl. a 2015-ös menekültválságról szóló diskurzus vizsgálatához tehát első lépésben egy olyan törzs elkészítése szükséges, mely tekinthető ezen diskurzus leképezésének, és melyből következtetések vonhatók le a teljes diskurzusra vonatkozóan. Ehhez elméleti és gyakorlati háttérrel a törzsnyelvészet szolgálhat.

A törzselemzések évek óta hatékony eszköznek számítanak a nyelvészeti kutatásokban, ahol a statikus adatok értékelése van a fókuszban. Ez nagyban köszönhető az elmúlt évtizedek rohamos technikai fejlődésének, miáltal már nem csak összetett, gyakran mélyreható programozási ismereteket igénylő szoftverek állnak rendelkezésre, hanem olyanok is, amelyek egy átlagos, kevés technikai tudással rendelkező felhasználó számára is elegendő funkciót kínálnak akár közepes méretű törzsek elemzéséhez. Ide sorolhatók pl. az olyan ingyenesen is elérhető konkordanciaprogramok, mint a WortSmith, az AntConc vagy a TextStat. Ezek elsősorban szövegtörzsek lexicometriai elemzésére alkalmasak (lásd Vogel, 2012). Figyelembe véve ugyanakkor, hogy a diskurzusokat kijelentések együtteseként kell felfogni, a szavak és szóösszetételek, az úgynevezett nyelvhasználati minták ugyanúgy diskurzusjelölőként funkcionálnak, mint azok a szövegek, amelyek az úgynevezett kulcsszövegek szerepében jelennek meg. A törzselemzés tehát nem tekinthető a diskurzusnyelvészeti elemzések végső eszközének. Alapvetően a nyelvi anyag kvantitatív elemzésére szolgál, míg a diskurzuselemzés maga elsősorban a nyelvi adatok kvalitatív értékelésére fókuszál, hogy feltárja a tematizált diskurzus nyomait.

5. Törzsek a német nyelvben

A technológiai fejlődéssel párhuzamosan a legtöbb nyelvre vonatkozóan már elkészültek ún. nemzeti törzsek és további hasonló kezdeményezések. Az angol esetében ilyen a British National Corpus, a magyarnál a Magyar Nemzeti Szövegtár, Szlovákiában a Slovenský národný korpus. A német nyelv rendelkezésre álló törzszairól áttekintést nyújt Lemnitzer és Zinsmeister (Lemnitzer/Zinsmeister 2006. 115-126. o.). Ezek többsége úgynevezett speciális törzs, amelyeket speciális célokra, például gépi tanulás céljából hoztak létre. A német (mint idegen) nyelv oktatása szempontjából azonban a nyilvánosan elérhető törzsek relevánsak leginkább, elsősorban a Deutsches Referenzkorpus (DeReKo) és a német nyelv digitális szótára, a Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache (DWDS). A nagy német nyelvű napilapok, köztük az F. A. Z. és a Süddeutsche Zeitung digitális archívumai szintén végtelen mennyiségű autentikus nyelvi anyagot kínálnak. Az itt archivált cikkek tematikai sokszínűségük miatt különösen alkalmasak a diskurzusnyelvészet területén végzett kutatások céljaira. Mivel ezek a szövegek több évtizedes időszakot ölelnek fel, alapját képezhetik mind a szinkron vizsgálatoknak, mind a történeti szemantika értelmében vett diskurzív változások ábrázolására irányuló diakrón elemzéseknek (vö. Busse, 1987).

A némettanár képzésben a fent felsorolt opciók mellett kiemelendők az olyan törzsek, amelyek oktatási szempontból is plusz jelentőséggel bírnak. Ide sorolandók az ún. tanulói törzsek, amelyek digitális szöveggűjteményként hatékonyan alkalmazhatók az idegennyelv-tanulásban. Jó példa erre a nyelvtanulók hibatipológiáinak létrehozására és elemzésére használt törzsek. A törzsnyelvészet tehát fontos kapcsolódási pontnak tekinthető az idegennyelv didaktika, a tankönyvkutatás és a nyelvhasználat kutatása között. A törzsnyelvészeti módszerek bevonásával autentikus idegennyelvi szövegek didaktikai szempontok figyelembevételével feldolgozhatók és

optimalizálhatók a nyelvtanulás céljaira. Ezzel is csökkenthető a nyelvkönyvekben gyakran még mindig megtalálható művi szövegek és a valós nyelvhasználat közötti szakadék.

6. Szövegtörzsek használata a nyelvtanításban

A törzsek használata a nyelvtanításban a 20. század második felétől kezdődően az idegen nyelv didaktika központi kérdései közé tartozik (vö. Lüdeling/Walter, 2009). Bár az első nagyobb törzsek az angol nyelvhez készültek (vö. Mukherjee, 2002), mára jelentősen megnőtt azon törzsek száma, amelyek legalább egy törzsszel rendelkeznek. A német nyelv esetében az ún. „Falko” annotált törzsi törzs a legismertebb ilyen jellegű projekt, amely külföldi német nyelv-tanulók írt szövegein alapul. Ugyanakkor ki kell említeni azon törzseket is, amelyek a német mint idegen nyelv helyett a német mint második nyelv kontextusában készültek (pl. Augsburger DaZ-Korpus, vö. Schmidt, 2010. 560. o.). Ezek sajátossága az eltérő nyelvi háttér, így pl. készültek törzsek török anyanyelvű és orosz anyanyelvű németországi tanulók német szövegeiből is.

A törzseknek a nyelvtanításban való felhasználását tekintve többféle megközelítés is lehetséges:

- a) a törzshöz való hozzáférés: közvetlen (adatvezérelt) és közvetett (törzsalapú);
- b) a törzs elemzése: kvantitatív és kvalitatív;
- c) a közvetített tartalom: nyelvtanulási és kultúra-központú.

A következő részben ezek kerülnek bemutatásra gyakorlati példákon keresztül.

a. Adatvezérelt tanulás vs. törzsalapú tanulás

Az adott törzshöz való hozzáféréstől függően különbséget tehetünk a törzs közvetlen és közvetett felhasználásában a nyelvi óra keretében. A törzs közvetlen alkalmazása adatvezérelt tanulásnak tekinthető (vö. Aston, 2000; Scharloth/Bubenhof, 2012). Ezen induktív megközelítés értelmében a tanulók a törzsdatok alapján ismerik fel a szabályszerűségeket, és ezekből vezetnek le általánosításokat. A nyelvi adatok tehát bázisként szolgálnak, amelyben a megtanulandó nyelv szabályai autentikus kontextusba ágyazva jelennek meg. A törzsalapú tanulás esetében mindez fordítva működik. A nyelvtant, azaz a tankönyvben felsorolt definíciókat, szabályokat és szabályszerűségeket a törzs alapján kell ellenőrizni. A törzs ilyenkor inkább másodlagos szerepet bír, a tanultak kiegészítésére és illusztrálására korlátozódik.

A fent leírt módszerek tipikus alkalmazási területei közé tartozik például bizonyos nyelvtani jelenségek, például az igeidők tanulása. Ugyanakkor a lexikális elemzés jelenti azt a területet, ahol nemcsak a törzs alapjául szolgáló diskurzusról szerzhető tudás, hanem magának a diskurzuselemzésnek több munkamódszere is elsajátítható. Ez magában foglalja többek között a diskurzus szempontjából releváns lexikális elemek felismerését, azaz a kulcsszavak azonosítását. Ehhez kiválóan alkalmazhatók a fent már tárgyalt konkordancia-szoftverek. Segítségükkel a felhasználó a törzsek lekérdezése révén különböző szempontok szerinti szövegeket készíthet, amelyek alkalmasak nagyobb diskurzusjegyzetek – ún. úgynevezett nyelvhasználati minták – felismerésére is. Másodlagos jelentősége pedig, hogy az ilyen vizsgálatok révén a felhasználó országismereti tudásra is szert tehet, tekintve, hogy az adott diskurzusok a célország aktuális eseményeit és a társadalom vonatkozó reakcióit tükrözik.

b. Kvalitatív elemzések

A kvalitatív elemzések a törzsdatok kontextusban történő vizsgálatára és értékelésére összpontosítanak. Ez megvalósítható akár egyedi példák segítségével, akár szisztematikusan, konkordanciák révén. A konkordancia listák lehetővé teszik a tanuló érzékenyítését az autentikus nyelvhasználatra azáltal, hogy a törzsből empirikus úton kiemelt példák alapján konkrét használati szabályokat vezetnek le és alkalmaznak (lásd még Lüdeling/Walter, 2009. 4. o.). Az induktív módszer – ebben az esetben a törzsek önálló feltárása – sokkal jobban elősegíti az idegen nyelvi input befogadását és feldolgozását, mint például a csoportmunka (vö. Siepmann, 2009. 326. o.).

A törzs lekérdezések során többek között a következő szcenáriók merülhetnek fel:

- helyes igealakok és igeidők meghatározása;
- elöljárószók meghatározása;
- nyelvtani esetek meghatározása (pl. részes eset és tárgyeset megkülönböztetése);
- több szóból álló egységek meghatározása.

Az így kinyert információk a következő lépésben kiválóan használhatók pl. close-szöveges feladatok keretében. Ezek az idegen nyelvi órák standard eszköztárának részét képezik, és kiválóan alkalmasak bizonyos nyelvtani

jelenségek egyszerű interiorizálására. Mivel az egyes szövegek a korpuszban megtalálható dokumentumokon alapulnak, a tanulók a korpuszsal való korábbi munka révén már rendelkeznek előzetes ismeretekkel. Ez megkönnyíti a „lyukas” szöveg megoldását, és elősegíti a megszerzett tudás megtartását is.

A fent leírtakon kívül meg kell említeni a kvalitatív elemzések azon aspektusait is, ahol a diskurzusnyelvészeti eszközök használata van a fókuszban. Különösen az aktor-központú diskurzuselemzésekkel összefüggésben a hangsúly a diskurzusban részt vevő szereplők (azaz az aktorok) megnyilvánulásai (statements) felé tolódik el. Ez az a terület, amely a diskurzusnyelvészet szempontjából a diskurzuselemzések lényegét jelenti. Ha az aktorokra összpontosítunk, akkor szükségszerűen vizsgálunk kell kijelentéseiket is, és fordítva: ha az aktorok kijelentéseit, mint az adott diskurzus szegmenseit kívánjuk vizsgálni, akkor figyelembe kell venni az eredetüket, azaz magukat az aktorokat is. Ők ugyanis azok az entitások, akik kijelentéseik révén magát a diskurzust létrehozzák és formálják. Ezen megnyilvánulásoknak a szisztematikus elemzése és értékelése ezért fontos információkkal szolgálhat az adott diskurzusról (vö. Schneider/Janning/Leifeld/ Malang, 2009). A gyakorlatban ez az adott korpuszon a következő műveletek végrehajtását jelenti:

1. az egyes aktorok és kijelentéseik azonosítása,
2. a kijelentések értékelése,
3. a kijelentések besorolása bizonyos, előre meghatározott (szubjektív) kategóriákba.

Mivel egy ilyen eljárás elsősorban magasan fejlett olvasási készséget igényel, ez a technika hatékonyan alkalmazható az olvasásértés területén. Amikor pl. a tanulók a németországi atomenergia diskurzusról szóló korpuszsal dolgoznak, a tanulóknak azonosítaniuk és értékelniük kell az atomenergia használatát támogató, ill. az atomenergiát ellenző kijelentéseket a korpuszban. Az elemzéshez szükséges kompetenciák miatt ez a technika inkább haladók számára alkalmas (vö. Schneider, 2009).

c. Kvantitatív elemzések

Míg a kvalitatív elemzések eredményei viszonylag könnyen értelmezhetők még kisebb korpuszok esetében is, addig a kvantitatív elemzések a nagy adatmennyiségek (big data) értékelésére összpontosítanak. Ez jellemzően összetett statisztikai és matematikai ismereteket igényel. Ezért az ilyen elemzések alkalmazása kevésbé közvetlenül a nyelvoktatásban, ill. a nyelvtanárképzésben, inkább másodlagos területen, például az oktatáskutatás területén, és ehhez kapcsolódóan pl. doktori képzésben ajánlott. Ha rendelkezésre áll a nyelvtanulók által létrehozott szövegek korpusza, akkor kvantitatív módszerekkel ez is elemezhető, pl. hibaelemzés céljából. A kapott adatok alapján következtetések vonhatók le arra vonatkozóan, hogy mely nyelvi jelenségek jelentenek problémát az idegen nyelvet tanulók számára. Itt mutatkoznak meg a tanulói korpuszok – ez esetben kifejezetten a németet, mint második nyelvet tanulók szövegeiből generált korpusok – előnyei, mivel ezek segítségével az egyes jelenségek szisztematikusan bemutathatók egy adott nyelvi háttérre vetítve. Az ilyen korpuszok elemzése révén szerzett ismeretek pedig felhasználhatók új tananyagok létrehozására, ill. már létezők optimalizálására.

d. Nyelvközpontú vs. kultúraközpontú tartalmak

Abból kiindulva, hogy a nyelvtanulás nem csupán az idegen nyelv elsajátítását jelenti, hanem az idegen kultúra vagy az idegen ország megismerését is, a korpuszoknak a nyelvról való alkalmazása országismereti tartalmak közvetítését is tudja támogatni. A német nyelv esetében mindez több szempontból is jelentőséggel bír, különös tekintettel a következők aspektusokra:

- a) Németország, Ausztria és Svájc mint egy pluricentrikus nyelv központjai;
- b) A német mint sokoldalú nyelv;
- c) Szövetségi államok – nagy régiók vagy független kis államok;
- d) Németország, az Európai Unió motorja;
- e) Németország, a multikulturális paradicsom.

A korpuszok optimálisan használhatók a tanulóknak a német nyelv regionális sajátosságaira való érzékenyítésére. Nyelvrókon ma is alkalmaznak pl. a német és az osztrák szókincs közötti különbségek felismerésére irányuló feladatokat. A mai globalizált világban, különös tekintettel a német nyelvterület népszerűségére az álláskereső körében, az ilyen feladatok több szempontból is hatékonyak lehetnek. Jelenti ez egyrészt a szűkebb értelemben vett szókincsbővítést, másrészt viszont a kulturális kompetencia fejlesztését is, amely alapvető fontosságú az idegen országokban való hiteles megjelenés szempontjából.

Ehhez kapcsolódóan fontos rámutatni az egyes ágazatok szaknyelvének problematikájára is. Míg az átlagos beszélő számára a szaknyelvi vagy regionális kifejezések ismeretének hiánya nem számít durva hibának, nyelvi

szakemberek, így pl. nyelvi közvetítők, fordítók és tolmácsok esetében az ilyen hiányosságok a kulturális kompetencia jelentős hiányosságaira utalnak. A (szak)nyelvi felkészítés ezért nem korlátozódhat a célnyelv néhány kiválasztott területére, különösen olyankor, amikor egy jó szakmai pozíció elérése is egy magasabb célnak számít. A diskurzusnyelvészet ebben támogatást nyújthat azért, ha a tanuló tematikusan releváns, aktuális és autentikus korpuszokat is alkalmaz a nyelvtanulás során, ahol a szavak nem elszigetelten kerülnek tanulásra, hanem tágabb kontextusukban figyelik, értelmezik és értik meg azokat. Ilyen esetben a (szaknyelvi) idegennyelvtranszfer valóban sikeresnek tekinthető.

7. Összegzés

Bár a diskurzusnyelvészet viszonylag új tudományág a nyelvtudományon belül, már ma is számos új perspektívát nyit meg, ami kihangsúlyozza interdiszciplináris aspektusait. Különösen látható ez a kapcsolódás a korpusznyelvészettel, mivel az rendelkezik azon eszköztárral és technikákkal, amelyek a diskurzuselemzésen alapuló oktatás keretében is hatékonyan alkalmazhatók. Újszerű látásmódja és innovatív megközelítései révén a nyelvoktatás számára is érdekes, és így a tágabban értelmezett idegennyelvoktatásban – itt: a némettanárképzésben – is hatékonyan alkalmazható.

A nyelvoktatás területén az úgynevezett adatvezérelt tanulás emelendő ki, ahol a tanulók a tanulási folyamat során a nyelvi adatok alapján haladnak és induktív módon ismerik fel a szabályszerűségeket. Ez a felfedező szemlélet sokkal jobban hozzájárul az idegen nyelvi jelenségek iránti érzékenyítéshez, mintha a korpuszok csak passzív illusztrációként szolgálnának a tankönyvekben megadott példákhoz.

Előnyei ellenére hangsúlyozandó, hogy a korpuszokkal való munka előfeltétele a megfelelő informatikai kompetencia megléte. Ezen túlmenően nemcsak a tanulók, de az idegen nyelvet oktatók körében is megfelelő korpusznyelvészeti ismeretre van szükség ahhoz, hogy ezt a potenciált hatékonyan ki lehessen használni a nyelvoktatásban.

Optimális lenne ezért a diskurzusnyelvészetet vagy külön diszciplinaként, vagy pedig pl. az alkalmazott nyelvészeti kurzusok keretében úgy integrálni a nyelvtanárképzésbe, hogy az ne csak egy kiterjesztett szövegnyelvészeti ként, hanem egy, az idegennyelvoktatás számára is megfogható eredményeket szállító területként jelenjen meg. Mint látható, az ezáltal megszerezhető kompetencia nem korlátozódik pusztán a korpuszokkal való munkára, hanem olyan aspektusokat nyit meg, ahol a nyelvtanulás különböző területeiről származó készségek és képességek egy komplex tudásanyagba integrálhatók.

Irodalomjegyzék

- Aston, G. (2000). Learning English with the British National Corpus. In: Battaner, M. P., López, C. (ed.). VI jornada de corpus linguistics. Barcelona. 15–40.
- Bartal, O., Kolacsek, S. (2021). Post-Covid hatás az oktatásban = Post-Covid Effect in Education. GRADUS, 8 (3). 11-18.
- Becker, M. (2015). Der Asyldiskurs in Deutschland. Eine medienlinguistische Untersuchung von Pressetexten, Onlineforen und Polit-Talkshows. Frankfurt am Main, Peter Lang.
- Bubenkofer, N. (2009). Sprachgebrauchsmuster. Korpuslinguistik als Methode der Diskurs- und Kulturanalyse. Berlin, de Gruyter.
- Bubenkofer, N., Scharloth, J. (2013). Korpuslinguistische Diskursanalyse. Der Nutzen empirischquantitativer Verfahren. In: Meinhof, U. (ed.) Diskurslinguistik im Spannungsfeld von Deskription und Kritik. Berlin, de Gruyter. 147–168.
- Busse, D. (1987). Historische Semantik. Analyse eines Programms. Stuttgart, Klett-Cotta.
- Busse, D., Teubert, W. (1994). Ist Diskurs ein sprachwissenschaftliches Objekt? Zur Methodenfrage der historischen Semantik. In: Busse, D., Hermanns, F., Teubert, W. (ed.) Begriffsgeschichte und Diskursgeschichte. Methodenfragen und Forschungsergebnisse der historischen Semantik. Opladen, Westdeutscher Verlag. 10–28.
- Carretero, G. S., Vuorikari, R., Punie, Y. (2017). DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use. URL: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC106281> (15.11.2023)

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

- Foucault, M. (1973). *Archäologie des Wissens*. Frankfurt am Main, Suhrkamp.
- Gardt, A. (2007). Diskursanalyse – Aktueller theoretischer Ort und methodische Möglichkeiten. In: Warnke, I. H. (ed.). *Diskurslinguistik nach Foucault. Theorie und Gegenstände*. Berlin, de Gruyter. 27–52.
- Grein, M. (2022). Die Zukunft des DaF-/DaZ-Unterrichts? Virtuell? *Philologia* 32 (2). 9–20.
- Gür-Şeker, D. (2012). *Transnationale Diskurslinguistik. Theorie und Methodik am Beispiel des sicherheitspolitischen Diskurses über die EU-Verfassung in Deutschland, Großbritannien und der Türkei*. Bremen, Hempen
- Hermanns, F. (1995). Sprachgeschichte als Mentalitätsgeschichte. Überlegungen zu Sinn und Form und Gegenstand historischer Semantik. In: Gardt, A. (ed.). *Sprachgeschichte des Neuhochdeutschen. Gegenstände, Methoden, Theorien*. Berlin, de Gruyter. 69–101.
- Jung, M. (2001). Diskurshistorische Analyse - eine linguistische Perspektive. In: Keller, R. (ed.). *Handbuch sozialwissenschaftliche Diskursanalyse*. Opladen, Westdeutscher Verlag. 29–51.
- Lemnitzer, L., Zinsmeister, H. (2006). *Korpuslinguistik. Eine Einführung*. Narr, Tübingen
- Lüdeling, A., Walter, M. (2009). *Korpuslinguistik*. In: Krumm, H.-J. (ed.). *Handbuch Deutsch als Fremd- und Zweitsprache*. Berlin, de Gruyter. 315–322.
- Mukherjee, J. (2002). *Korpuslinguistik und Englischunterricht. Eine Einführung*. Frankfurt, Peter Lang.
- Scharloth, J., Bubenhofer, N. (2012). Datengeleitete Korpuspragmatik. Korpusvergleich als Methode der Stilanalyse. In: Felder, E., Müller, M., Vogel, F. (eds.). *Korpuspragmatik. Thematische Korpora als Basis diskurslinguistischer Analysen*. Berlin, de Gruyter. 195–230.
- Schmidt, K. (2010). Lernerkorpora: Ressourcen für die Deutsch-als-Fremdsprache-Forschung. In: Egit, Y. (ed.). *Globalisierte Germanistik: Sprache, Literatur, Kultur*. Izmir, Universitätsverlag. 555–573.
- Schneider, V., Janning, F., Leifeld, P., Malang, T. (2009). *Politiknetzwerke. Modelle, Anwendungen und Visualisierungen*. Wiesbaden, VS Verlag für Sozialwissenschaften
- Siepmann, D. (2009). *Korpuslinguistik und Fremdsprachenunterricht*. In: Jung, U. (ed.). *Praktische Handreichung für Fremdsprachenlehrer*. Frankfurt am Main, Peter Lang. 321–330.
- Spieß, C. (2011). *Diskurshandlungen. Theorie und Methode linguistischer Diskursanalyse am Beispiel der Bioethikdebatte*. Berlin, de Gruyter
- Spitzmüller, J., Warnke, I. H. (2011). *Diskurslinguistik. Eine Einführung in Theorien und Methoden der transtextuellen Sprachanalyse*. Berlin, de Gruyter
- Steiner, M., Köpping, M., Leitner, A., Pessl, G., Lassnigg, L. (2021). *Lehren und Lernen unter Pandemiebedingungen. Was tun, damit aus der Gesundheits- nicht auch eine Bildungskrise wird?* Wien, IHS
- Tereick, J. (2016). *Klimawandel im Diskurs. Multimodale Diskursanalyse crossmedialer Korpora*. Berlin, de Gruyter
- Vogel, F. (2012). Das LDA-Toolkit. Korpuslinguistisches Analyseinstrument für kontrastive Diskurs- und Imageanalysen in Forschung und Lehre. *Zeitschrift für angewandte Linguistik* (57). 129–165.

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.277>

<https://videorium.hu/hu/recordings/51437>

Katona Nikolas: Hibrid oktatási technikák az angol mint idegen nyelv oktatásában

Katona Nikolas

Selye János Egyetem Tanárképző Kar, Óvó- és Tanítóképző Tanszék

119613@student.ujs.sk

Absztrakt: A kombinált oktatáshoz (Blended Learning) sorolt hibrid oktatás magába foglalja a hagyományos értelemben vett osztálytermi tanítást, valamint az IKT-eszközökkel támogatott online tanulást. A COVID-járványnak köszönhetően mind az általános és középiskolai, mind pedig a felsőoktatásban kiemelkedő szerepet kapott, és a pandémia lecsengése után is előszeretettel alkalmazzák az oktatásban. A tanulmány igyekszik rámutatni a két oktatási forma által kínált előnyökre és hátrányokra az angol mint idegen nyelv oktatásának kontextusában. Célja megvilágítani a hibrid oktatás sajátos jellemzőit, bemutatni annak egyes taxonómiai szerepeit. Az elméleti háttér a szerző saját oktatási tapasztalatán alapuló jó gyakorlatokkal kerül kiegészítésre a középiskolai, valamint a felnőttoktatás példáján.

Kulcsszavak: hibrid oktatás, IKT-eszközök, hagyományos tanítás, online oktatás, felnőttképzés

HYBRID TEACHING TECHNIQUES FOR TEACHING ENGLISH AS A FOREIGN LANGUAGE

Abstract: The term "Blended Learning" refers to hybrid education, which encompasses traditional classroom teaching and online learning supported by information and communication technology (ICT) tools. Due to the COVID-19 pandemic, it played a significant role in both primary and secondary education as well as higher education, and it continues to be widely used in education even after the pandemic subsided. This study aims to highlight the advantages and disadvantages offered by these two forms of education in the context of teaching English as a foreign language. Its goal is to shed light on the specific characteristics of blended learning and present some of its taxonomical roles. The theoretical framework is complemented by the author's own teaching experience and best practices in the examples of secondary education and adult education.

Keywords: Blended Learning, ICT tools, Traditional Teaching, Online Education, Adult Education

1. Bevezetés

A digitális technológia forradalmi fejlődése és különösen az online világ térnyerése számos olyan lehetőséget nyitott meg, amelyek kiválóan alkalmazhatók többek között az oktatásban is. Ide sorolható pl. az ún. a hibrid oktatási technikák megjelenése, amelyek rendkívül hatékonyan alkalmazhatók az idegen nyelvek oktatásában is. A hibrid oktatás olyan pedagógiai megközelítés, amely az online és a hagyományos tanítási módszereket ötvözi. Ez a forma lehetővé teszi a tanulók számára, hogy rugalmasabban vegyenek részt az oktatási folyamatban, miközben továbbra is élvezik a hagyományos osztálytermi tapasztalatokat.

A 2020-ban kitört COVID-19 járvány globális szinten mélyreható változásokat idézett elő az élet legtöbb területén, így az oktatásban is. Az UNESCO adatai (UNESCO, 2020) szerint világszerte a diákok 81,8%-át érintette az oktatási intézmények működésének különböző szintű korlátozása. Emiatt az oktatás jellemzően online platformokra helyeződött át. Ez a hirtelen átállás ugyanakkor legtöbb esetben sokkhatásként érte az oktatási rendszereket, mivel annak ellenére, hogy az oktatás digitalizálása az Európai Unión belül az ún. Digitális Oktatási Cselekvési Terv (EC, 2020) hosszú távú célkitűzését képezi, az egyes tagállamok felkészültsége e tekintetben rendkívül eltérő volt. Így pl. Szlovákiában és Magyarországon is, ahol a digitalizáció és az oktatás témája egyaránt évek óta jelen van a diskurzusban, ám a kisebb-nagyobb sikerrel járó kezdeményezésektől (pl. az Infovek-program Szlovákiában vagy a Digitális Jólét Program Magyarországon) eltekintve egyik országról sem mondható el, hogy teljes mértékben felkészültek lettek volna a digitális kor kihívásaira az oktatás vonatkozásában (is).

Így nem véletlen, hogy a világvárvány kitörésekor az oktatási szféra szereplői – többek között az oktatók, diákok és szülők – központilag elfogadott stratégiák, módszerek és gyakran megfelelő technikai eszközök híján sokszor rögtönzésre kényszerültek, ami leginkább a hagyományos osztálytermi oktatási módszereknek az online térbe való átültetését jelentette (vö. Miskei-Szabó, 2021; Kiss, 2021; Hargitai, Töreki, 2020). Az egészségügyi helyzet javulásával a korlátozások is enyhültek, így a pandémiás helyzettől függően az oktatás is fokozatosan visszatért a személyes formához, ill. adott esetben a vegyes tanulási (blended learning), azaz hibrid modellekhez.

Jelen tanulmány célja, hogy egyrészt feltárja a hibrid oktatási technikák alkalmazásának elméleti hátterét, másrészt konkrét példákon mutassa be azok előnyeit és hátrányait.

2. Hibrid oktatás

A hibrid oktatási módszer a leginkább úgy jellemezhető, mint két tanulási mód – ez esetben a hagyományos értelemben vett jelenléti oktatás és az online térben történő tanulás – hatékony integrációja. Alkalmazásával a diákok lehetőséget kapnak arra, hogy eldöntsék, hol és mikor tanulnak (Hinkleman, 2018). Garrison és Vaughan szerint a hibrid oktatás mivel magába foglalja a jelenléti, valamint az online oktatást, ennek köszönhetően számos pozitív jelentőséget hordoz magában. Kiemelik, hogy ezen módszer nem a hagyományos oktatás vagy az e-learning fejlesztéséről szól, hanem egyedi és megismételhetetlen egyesítésükről (Garrison, Vaughan, 2008). Cavage azt állítja, hogy a hibrid oktatás által nem az lenne a legfőbb cél, hogy lecsökkentsék a jelenléti oktatás óraszámait előtérbe helyezve az online oktatást, hanem egy olyan környezetet hozzanak létre, ahol a diákoknak nagyobb mértékben kell részt venniük, jobban elköteleződniük, ezáltal fejlesztve saját autonómiájukat, és nem elhanyagolható szempont az sem, hogy egymással interakcióba kell lépniük (Cavage, 2014).

Maga a hibrid oktatás nem korlátozódik kizárólag csak a személyes jelenléti tanulás és az online tanulás kombinációjára. Sharma és Barrett feltevése szerint a hibrid oktatásnak nem kizárólag csak az egyikre kellene korlátozódnia, hanem az egyes tanórákon a kettő kombinációját vagy váltogatását célszerű alkalmazni, hogy hatékonyabban menjen végbe a tanulási folyamat. A technológiai és a különböző médiumok használata sokféle lehetőséget hordoz magában, például az interaktív táblákat és az internetet. A technológia fogalma magában foglalja a kommunikáció céljából szolgáló számítógépeket (például e-mail), valamint az órát fejlesztő környezeteket, mint például a virtuális tanulási környezeteket (VLE), wikik vagy blogok. Ezen eszköztárak felhasználásával a tanóra szerteágazóbb is interaktívabb formában történne (Barrett, Sharma, 2007).

A hibrid oktatás nem csak az oktatási intézményekre korlátozódhat, hanem a vállalati képzések formájában is alkalmazható. Bizonyos tekintetben helyettesítheti az e-learninget, és rákényszerítheti a résztvevőket a tanulásra. Mint arra Bersin is rámutat, számos előnye ellenére az e-learning gyakran azért nem hatékony, mivel az adott kurzusra jelentkezők egyéb elfoglaltságaik miatt azokat nem teljesítik. Mivel a teljesítés sok esetben nincs határidőhöz kötve, a jelentkezők még akkor is könnyebben lemondanak róluk, ha egyébként annak anyagi vonzata is van (Bersin, 2004).

Dangwall és Lalima szerint a hibrid oktatás révén bizonyos tekintetben metaismeretek is megszerezhetők. Azaz, egy ilyen formában megvalósuló kurzus a tanulóknak nemcsak az egyes tantárgy által előírt követelményeket tanítja meg, hanem olyan képességfejlesztő hatása is van, amelyek a digitális technológia használatához kapcsolódnak. A hibrid oktatási forma növeli a diákok digitális írástudását („digital literacy“). Tekintve, hogy a digitális technológia ma már teljesen átszövi a mindennapokat, használata elengedhetetlen – a kevert tanulási forma remek lehetőséget nyújt használatuk elsajátítására (Dangwall, Lalima, 2017)

A hibrid oktatási technikák és az idegennyelv-oktatás kapcsolatát illetően már a 2020-2022 közti járványidőszakot megelőzően is gazdag szakirodalomra támaszkodhatunk. Zumor és társai tanulmányukban (Zumor et al., 2013) egy 2013-ban, a szaúd-arábiai King Khalid Egyetemen végzett kutatás eredményeit ismertetik. A kutatásban résztvevők arról számoltak be, hogy a hibrid oktatás több lehetőséget nyújt számukra az olvasás területén, és ennek eredményképpen az olvasási képességeik és szókincsük elég nagy arányban fejlődött. A kutatás eredményei továbbá azt is kimutatták, hogy a kevert tanulás lehetővé tette a diákoknak egymás közötti együttműködést és növelte a diákok önbizalmát.

Kutatásában Vasbieva (Vasbieva, 2016) a szókincsfejlesztést vizsgálta a kevert oktatási technikák alkalmazása mellett. Ebben azt állítja, hogy a kevert tanulás megfelelő bevezetése képes lehet bővíteni a diákok szókincsét, mivel a tanulás mind az osztályteremben, mind azon kívül történik. A diákok általában elégedettek voltak a kevert

tanulási kurzussal, és előnyben részesítették azt a hagyományos személyes jelenléti tanulással szemben, főként azért, mert több függetlenséget és kontrollt kaptak a tanulásuk felett.

3. A tanár szerepe

A pedagógusnak központi szerepe kell, hogy legyen a hibrid oktatással történő tanítási folyamatban. A tanár-központú megközelítésben a tanár fő feladata a vezetés és az irányítás fenntartása. Garrett szerint azok közül a módszerek közül, amelyek segítik a tanároknak az irányítás megtartását, tartoznak az előadások, irányított beszélgetések és bemutatók. Mindezen módszerek esetében a tanár a figyelem középpontjában van, mivel az osztály előtt áll, és az összes diák az utasításait hallgatja. Az osztályteremben az iskolapadok általában a tanárhoz vannak fordítva. A tanárok az irányításukat meghatározott szabályokkal, rutinokkal és büntetésekkel tartják fenn (Garret, 2008).

Az oktatási folyamatban a tanár több szerepben léphet fel, ezek áttekintése a következőkben olvasható:

1. **Irányító** (controller): A tanárok itt az osztály vezetését és az oktatási tevékenységek irányítását végzik az osztály előterében. Mindent kontrollálnak, amit a diákok csinálnak. Ezért néha képesek lehetnek előre látni a diákok válaszait, mivel minden „előre megtervezett, rugalmasság és eltérő utak nélkül” történik.

2. **Menedzser** (manager): A tanárok itt felkészítik az órákat és strukturálják az osztálytermet, bizonyos irányítással a diákok viselkedése felett.

3. **Rendező** (director): Ebben a szerepben a tanár olyan, mint egy zenekar karmestere vagy egy dráma rendezője. Irányítja a diákok teljesítményét annak érdekében, hogy kommunikálni tudjanak (Brown, 2001).

Ezek a szerepek különböző szempontokat és megközelítéseket képviselnek az oktatási folyamatban, és a tanárok ezeket változó mértékben és időszakokban váltogathatják az oktatási célok és a diákok igényei szerint. Ezen túlmenően viszont további szerepeket is meghatározhatunk:

1. **Segítő** (prompter): A tanár segít a tanulóknak olyankor, amikor nem tudják, mit mondjanak vagy írjanak. A tanárok segítenek a diákoknak angolul beszélni, ahelyett, hogy anyanyelvüket használnák (Harmer, 2007).

2. **Résztvevő** (participant): A tanár részt vesz a diákokkal folytatott beszélgetésekben, szerepjátékokban vagy osztályterembeni döntéshozatali tevékenységekben (Harmer, 2007).

3. **Forrás** (resource): A tanár tanácsokat ad olyan diákoknak, akik saját kezdeményezésükből fordulnak hozzá (Brown, 2001). Néha előfordulhat, hogy a tanár nem tud minden kérdésre válaszolni, ehelyett útmutatást nyújt a tanulóknak, hogy hol találhatják meg az információt. Azonban fontos, hogy határokat szabjunk annak érdekében, hogy a tanulók ne váljanak túlzottan függővé a tanártól (Harmer, 2007).

4. **Tutor**: Ez egyfajta kombinációja a segítő és forrás szerepeknek. A tanár egyéni vagy kis csoportos tanulókkal dolgozik, és olyan irányokba vezeti őket, amelyek nekik ismeretlenek. Fontos az egyensúly megtalálása a túlzott beavatkozás és a túlzott távolságtartás között, ami befolyásolhatja a tanulók önállóságát (Harmer, 2007).

4. A hibrid oktatás előnyei és hátrányai

A hibrid oktatás elsődleges előnye, hogy mind a diákoknak és mind a tanároknak segít az idejüket hasznosan eltölteni. A tanároknak lehetőségük van olyan tevékenységeket áthelyezni az online világba, amelyek egyébként jellemzően az osztályteremben zajlanak. Ez lehetővé teszi a tanárnak, hogy több időt töltsön a diákokkal való egyéni munkával. A kevert oktatási forma továbbá hozzájárul ahhoz, hogy a diákok a tanórákat megelőző és követő tevékenységekkel tudjanak foglalkozni, s ezáltal elősegítve a tanulók mélyebb háttértudását az adott témával kapcsolatban. Ez lehetőséget ad a tanárnak arra, hogy több időt szánjon a diákok magasabb rendű gondolkodási képességeinek fejlesztésére (Beckingham, 2017).

Ha az iskola infrastruktúráját szeretnénk górcső alá venni, akkor az sem elhanyagolható szempont, hogy költségek tekintetében a blended learning a hagyományos oktatáshoz képest sokkal költséghatékonyabb. Az órákat könnyen újra lehet használni, mivel a blended learning kurzusok nem nyomtatott anyagokon, hanem elektronikus anyagokon alapulnak (Barrett, Sharma, 2007).

További fontos szempont, hogy az órák áthelyezése az online környezetbe hatással van a diákok autonómiájára és kreativitására is. A blended learning gyakran a diákokra bízva a felkészülés felelősségét otthon, általában videók

megtekintésével a témának való megértés érdekében. Amikor az aktuális óra elkezdődik, az elméletet nem kell újra magyarázni, és a diákok áttérhetnek a gyakorlati feladatokra. Ezt alátámasztja azzal, hogy a blended learning lehetőséget ad a diákoknak arra, hogy videók segítségével megismerjék egy adott téma elméletét, amit különböző szakértők mutatnak be egy könnyen érthető módon. A blended learning hatása a diákok autonómiájára különösen értékes, amikor a nyelvtanulásról van szó. A nyelvtanulást gyakran élethosszig tartó folyamatként tekintik, ezért az autonóm tanulást elsajátító diákok hatalmas előnyben vannak (Dangwal, Lalima, 2017).

Mind a személyes tanulás és a blended learning pozitív hatással vannak a diákok motivációjára, de különböző okok miatt. Amikor a blended learningről van szó, a motivációt befolyásoló kulcsfontosságú tényező a felhasznált technológia. Sharma és Barrett szerint a technológiák használata az órákon növeli a diákok motivációját. Néhány tanuló számára vonzóbb a számítógépen végzett gyakorlás, mert jobban szeretnek gépelni, mint hagyományosan írni. Ráadásul a diákok motiváltaknak érzik magukat, amikor eldönthetik, hány alkalommal hallgatják meg egy hallásgyakorlatot. Szerintük a fiatalabb diákokat is motiválja, ha játékokat játszanak az órán, azonban nekik el kell magyarázni, hogy a játszott játék milyen módon hasznos számukra (Barrett, Sharma, 2007).

A blended learning alkalmazása ugyanakkor a tanárok számára kihívást is jelenthet. Különösen az idősebb generációhoz tartozó oktatóknál tapasztalható, hogy gyakran küzdenek a diákok által mindennap használt technológiák megértésével. Mivel azokat sok esetben elutasítják, nem látják meg a modern technológia újszerű oktatási formákra, így pl. a blended learningre vonatkozó potenciálját sem. Az iskoláknak vagy intézményeknek rendelkezniük kell olyan oktatókkal és technikai támogatással, akik segítenek a tanároknak ezen a területen. Sharma és Barrett szerint a tanárok lehetnek pozitív, negatív vagy semleges hozzáállásúak a technológia használatához, de fontos felismerni a technológia használatának potenciális előnyeit (Barrett, Sharma, 2007).

A blended learning további hátrányának tekinthető, hogy az online térben hiányzik a személyes kapcsolat a diákok és a tanárok között. A tanárok nem tudják leolvasni a diákok testbeszédét, amely segíthet nekik eldönteni, hogy a diákok értik-e az anyagot vagy sem. Az online környezetben a tanárok nem látják az arc kifejezéseket, gesztusokat és más nonverbális jeleket. Graham és Griffiths rámutat, hogy a diákok és tanárok közötti személyes interakciók, mint például a fejbólintás vagy a mosoly, pozitívan befolyásolják a diákok motivációját. Ráadásul, amikor az idegen nyelv kiejtését tanítják, az online rész csak korlátozottan alkalmas a blended learning kurzusokban (Graham, Griffiths, 2009).

Hátránynak tekinthetők a blended learning bevezetésével kapcsolatos járulékos költségek is. Mint azt Sharma és Barrett is hangsúlyozza, kezdetben minden új technológia drága. Ez kapcsolódik egyrészt magához az alkalmazandó eszközökhöz, másrészt pedig azon az informatikai munkaerőhöz, akikre szükség van a technológiák zökkenőmentes működéséhez. (Barrett, Sharma, 2007). Bailey azt is hozzáteszi, hogy az új technológiák az elmúlt évtized technológiáihoz képest könnyebben kezelhetők és frissíthetők, azonban a technológiák sokfélesége általában magasabb pénzügyi kiadásokkal jár. Amikor a blended learning költségeiről van szó, azoknak nem feltétlenül kell összefüggeniük a technológiával és annak kezelésével. Szerinte az új technológia bevezetése általában változásokkal jár az infrastruktúrában. Az iskoláknak lehet szükségük IT-kapacitásuk fejlesztésére, és több technológia több energiafelhasználást is igényelhet. Ez strukturális változást is eredményezhet az épületben, ami rendkívül költséges lehet. Az iskolai hatóságoknak ezen költségeket is figyelembe kell venniük, amikor a blended learning lehetőségét megfontolják (Bailey, 2013).

Mindent összegezve elmondható, hogy a blended learning előnyei összességében felülmúlják a hátrányokat.

5. Hibrid oktatási feladattípusok az angol mint idegen nyelv oktatása során

Az angol mint idegen nyelv oktatásához kapcsolódóan számos feladattípus létezik, amelyek jelenléti és online térben is megvalósíthatók. Az angol nyelvtan tanítására vonatkozóan ide sorolhatók többek között (CEFR 2001) a hiánykitöltés (gap-filling), a mondatok összefésülése (sentence merging) vagy a mondatképzés adott modell alapján. A nyelvtan oktatásában különösen kedveltek az ún. kérdés és válasz típusú feladatok, amelyek bizonyos szerkezetek használatát igénylik, valamint a nyelvtanközpontú folyékonyági gyakorlatok. Tananyagtól függetlenül bevezethetők a fordítási gyakorlatok (L1 nyelvről L2 nyelvre és fordítva), amelyek használhatók az éppen gyakorolt nyelvtani szerkezetek begyakorlása mellett akár tágabb értelemben, pl. országismereti vagy irodalmi tartalmak közvetítésére.

Purpura (2004) a grammatikai feladatokat kiválasztott-válasz típusú és korlátozott-produkciós típusú feladatokra osztja. A kiválasztott válasz típusú feladatok között számos altípust különböztet meg, így pl. a több választási

lehetőséget tartalmazó feladatokat. Ezeknél a tanulók kiválasztják a helyes választ a lehetőségek közül, amelyek jellemzően a mondat alatt kerülnek felsorolásra. Általában csak egy helyes válasz van. A párosító feladatoknál a tanulók az egyik opciót párosítják egy másikkal, és megvizsgálják az elemek közötti kapcsolatot. Kifejezetten a szövegértés fejlesztését célozzák az ún. diszkriminációs feladatok, amelyeknél a tanulók kiválasztják azt a lehetőséget (pl. képet, mondatot), amely a legmegfelelőbb a kijelentéshez. Ehhez hasonlóan az észlelési feladatok és a hiányzó részek kitöltését célzó feladatok. Előbbinél a tanulók a szövegben kiemelik a nyelv egy specifikus jellemzőjét, ez tehát már bizonyos előismereteket feltételez az idegen nyelv sajátosságairól. Utóbbi esetben a tanulók az üres részeket megfelelő szavakkal kitöltve teszik teljessé a mondatokat, itt tehát elsősorban a szókincs fejlesztése párosul a nyelvtani ismeretek alkalmazásával. Az ún. produktív feladatokhoz sorolhatók többek között a rövid választos feladatok, ahol a tanulók a kérdésre szavakkal vagy teljes mondatokkal válaszolnak, valamint a párbeszéd (vagy beszéd) befejezési feladatok, ahol a tanulók elfogadható információval fejezik be a párbeszédet. Haladó szintű csoportoknál hatékonyan alkalmazhatók az ún. információ-hiány feladatok, amelyeknél a tanulók kérdéseket tesznek fel egymásnak, hogy megtalálják az információhiányt a szövegben. A kreativitás fejlesztését segítik a történetmesélés és beszámoló típusú feladatok, ahol a tanulók saját tapasztalataik alapján mesélnek történeteket.

6. Összegzés

A tanulmány a kombinált oktatás (blended learning) koncepcióját vizsgálja, amely magában foglalja az osztálytermi tanítást és az IKT-eszközökkel támogatott online tanulást. A COVID-járvány hatására a hibrid oktatás kiemelkedő szerepet kapott mind az általános és középiskolai, mind pedig a felsőoktatásban. A tanulmány a hibrid oktatás előnyeit és hátrányait elemzi az angol mint idegen nyelv oktatásának kontextusában, és rámutat a két oktatási forma sajátosságaira. A szerző saját oktatási tapasztalatain alapuló jó gyakorlatokkal egészíti ki az elméleti háttért, különös hangsúlyt fektetve a középiskolai és felnőttoktatásra.

Irodalomjegyzék

Bailey, J. (2013). Blended Learning Implementation Guide. [online]. http://www.faithformationlearningexchange.net/uploads/5/2/4/6/5246709/blended_learning_implementation_guide.pdf (11.11.2023)

Barret, B. (2011). Ideas for Interactive Whiteboards. London, Macmillan

Batista-Toledo S., Gavilan D. (2022). Implementation of Blended Learning during COVID-19. Encyclopedia. 2(4):1763-1772. [online]. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia2040121> (11.11.2023)

Brown, H. D. (2001). Teaching by principles: an interactive approach to language pedagogy. 2nd ed. White Plains, NY, Longman. 34-45.

Beckingham, K. (2017). The Impact of Blended Learning. [online]. <https://edtechnology.co.uk/Article/the-impact-of-blended-learning/> (11.11.2023)

Bersin, J. (2004). The Blended Learning Book: Best Practices, Proven Methodologies and Lessons Learned. Pfeiffer, San Francisco

British Council. Teacher Role. [online]. <https://www.teachingenglish.org.uk/article/teacher-role> (11.11.2023)

Cavage, Ch. (2019). Blended Learning. [online]. <https://www.pearson.com/english/myenglishlab/case-studies/blended.html> (11.11.2023)

Garrison, D. R., Vaughan, N. D. (2008). Blended Learning in Higher Education, San Francisco, Wiley

European Commission (2020). Digital Education Action Plan 2021-2027. [online]. <https://education.ec.europa.eu/hu/focus-topics/digital-education/action-plan> (11.11.2023)

Garrett, T. (2008). Student-centered and teacher-centered classroom management: A case study of three elementary teachers. In: *Journal of Classroom Interaction* [online]. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ829018.pdf> (11.11.2023)

Graham, M. E., Griffiths, Ch. R. (2009). How Does The Use of Interactive Whiteboards Affect Teaching and Learning? In: *Distance Learning for Educators Trainers and Leaders*, Vol. 6. [online]. <https://www.infoage-pub.com/dl-issue.html?i=p54c1186796d6a> (11.11.2023)

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Hargitai, D. M., Tőreki, S. M. (2023). A digitális oktatás kihívásai a Covid-19 árnyékában. In: Hetesi, E. (ed.), *Megváltozik-e a nonbusiness marketing szerepe a globális trendek hatásaira?* Szeged: Szegedi Tudományegyetem Gazdaságtudományi Kar, 99-106. [online]. <https://doi.org/10.14232/gtk.nmgt.2023.10>

Harmer, J. (2001). *The Practice of English Language Teaching*. London, Longman

Hinkleman, D. (2018). *Blending Technologies in Second Language Classrooms*, London, Palgrave Macmillan UK

Kiss, K. (2021). A flipped classroom, avagy a tükrözött osztályterem módszer hasznossága az online vagy hibrid szaknyelvi órán. In: Istók, B., Simon, Sz. (szerk.). *Online oktatás – kontaktoktatás. Edukációs folyamatok és a Covid19*. Komárom: SJE, 107-123.

Koç, S. (2015). *Assessment In Online And Blended Learning Environments*, New York, IAP

Lalima, D., Dangwal, L. (2017). Blended Learning: An Innovative Approach In: *Universal Journal of Educational Research*, Vol. 5, 129 p., [online]. https://www.researchgate.net/publication/313882997_Blended_Learning_An_Innovative_Approach (11.11.2023)

Miskei-Szabó, R. (2021). Az online oktatás tapasztalatai gyakorló pedagógusok és egyetemi hallgatók szeméből. A virtuális osztályterem szerepe a tanításban. In: *Gyermeknevelés* 9. évf. [2], 314-331. DOI: [10.31074/gyntf.2021.2.314.331](https://doi.org/10.31074/gyntf.2021.2.314.331)

Sharma, P., Barrett, B. (2007). *Blended Learning: Using Technology in and beyond the Language Classroom*, London, Macmillan

Purpura, J. (2004). *Assessing Grammar*. Cambridge, Cambridge University Press

UNESCO. (2020). *School closures caused by Coronavirus (Covid-19)*. [online]. <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse> (11.11.2023)

Vasbieva, D. G. (2016). Enhancement of Students Vocabulary Learning Through a Blended Learning Approach In: *IEJME – Mathematics Education* Vol. 11 [online]. <https://www.iejme.com/download/enhancement-of-students-vocabulary-learning-through-a-blended-learning-approach.pdf> (11.11.2023)

Zumor, A.W., Refaai, I.K., Eddin, E.A., Al-Rahman, F.H. (2013). EFL Students' Perceptions of a Blended Learning Environment: Advantages, Limitations and Suggestions for Improvement. In: *English Language Teaching* 6, 95-110. [online]. <http://dx.doi.org/10.5539/elt.v6n10p95> (11.11.2023)

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.283>

<https://videorium.hu/hu/recordings/51434>

Szegiová Cyntia: Okostelefonok az osztályteremben

Szegiová Cyntia

Selye János Egyetem Tanárképző Kar, Óvó- és Tanítóképző Tanszék

cyntia.szegi@gmail.com

Absztrakt: A tanulmány a tantermekben történő okostelefon-használat vizsgálatával foglalkozik egy összehasonlító vizsgálat eredményeinek tükrében. Célja, hogy az általános iskolások, középiskolás diákok és egyetemi/főiskolai hallgatók körében végzett felmérés alapján bemutassa az okoseszközök oktatásban való használatának változásait a 2020-2022 közti pandémiás időszak során. A vizsgálat abból a feltevésből indul ki, hogy bár az okoseszközök – így az okostelefonok – gyakorlatilag évek óta mindennapjaink elengedhetetlen részeit jelentik, azok alkalmazása az oktatásban a Covid-járvány előtt kevésbé volt rendszeres és tervezett, sokkal inkább véletlenszerű. E téren hozott alapvető változást a pandémiás időszak, mikor az online, esetleg a hibrid oktatásra való áttérés az oktatás minden résztvevőjét rákényszerítette alternatív megoldások bevetésére. Ennek megfelelően az okostelefonok használata is – legalábbis részben – ártékelődött, hiszen azok sokoldalú mobil eszközként rendkívül optimálisan használhatók az oktatásban is. A tanulmány keretében egy először 2019-ben elvégzett, majd 2023-ban megismételt kérdőíves felmérés eredményei kerülnek bemutatásra és értelmezésre.

Kulcsszavak: okostelefon-használat, összehasonlító vizsgálat, mobile-learning, kérdőíves felmérés

SMARTPHONES IN THE CLASSROOM

Abstract: The study focuses on the smartphone usage in classrooms, reflecting the results of a comparative investigation. Its aim to present the changes in the use of smart devices in education based on surveys conducted among elementary school students, high school students and university/college students during the pandemic period between 2020 and 2022. The study is based on the assumption that although smart devices, including smartphones, have been an essential part of our everyday lives for practically years, their application in education was less planned and more random, before the pandemic. This period brought a fundamental change in this regard, as the shift to online or hybrid education forced all participants in education to adopt alternative solutions. Accordingly, the use of smartphones has been re-evaluated, at least in part, as they can be optimally utilized as versatile mobile device in education. The study presents and interprets the results of a questionnaire survey first conducted in 2019 and then repeated in 2023.

Keywords: smartphone usage, comparative study, mobile learning, questionnaire survey

1. Bevezetés

Az információs és kommunikációs technológiák rohamos fejlődése különösen az elmúlt három évtizedben alapjaiban formálta át az emberek mindennapjait. Ez többek között a kommunikációs csatornák átalakulásában érhető nyomon, hiszen míg az 1990-es évek elején a televízió és a rádió számítottak a fő információforrásoknak, alig 10 évvel később szerepüket fokozatosan kezdte átvenni a hódításba kezdő internet. Utóbbi meneteleése gyakorlatilag egy öngerjesztő folyamatnak tekinthető, hiszen ehhez szükség volt először is megfelelő végfelhasználói eszközökre – asztali és hordozható számítógépekre, majd táblagépekre és okostelefonokra, amelyek piaci térnyerése ugyanakkor elvárta a minél jobb minőségű internethozzáférést. Kiemelkedő szereppel bírtak ebben a folyamatban a 90-es évek végétől fokozatosan általánosan elérhetővé váló mobiltelefonok, majd az ezeket felváltó okostelefonok. Sokatmondó, hogy egy mai okoseszköz egy 30 évvel ezelőtti asztali PC kapacitásának sokszorosát nyújtja, mégpedig minimális méret mellett.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Mint azt 2020-2022 közti pandémiás időszak tapasztalatai is mutatják, az okoseszközöknek – elsősorban az immár általánosan használt okostelefonoknak – is köszönhető, hogy az online térbe kényszerülő oktatás, ha korlátozottan is, de a folyamatos megszorítások mellett is folytatódni tudott. Függetlenül mindazon érvtől és ellenérvtől, amelyek az ilyen eszközök iskolai használatának előnyeit vitatják, számos esetben ezek jelentették az egyetlen olyan használható csatornát, ahol a tanár kommunikálni tudott diákjaival, ill. a tanulók csatlakozni tudtak az átmenetileg virtuálisan megvalósuló órákhoz. A járványidőszak ugyanakkor arra is rámutatott, hogy bár országtól és nemzettől függetlenül az oktatáspolitikai mindig az IKT-kompetenciák fejlesztését és az oktatás digitális átállítását hangsúlyozza, a pandémia előidézte kihívásokra egyetlen rendszer sem volt felkészülve.

A jelen tanulmány keretében azt vizsgáljuk, hogyan változtak az általános iskolás, középiskolás és az egyetemi hallgatók telefonhasználati szokásai az oktatás kontextusában a pandémiás időszak előtt (2019) és után (2023). Ezáltal azt kívánjuk feltérképezni, hogy a járványidőszak „eredményei” mennyiben maradtak meg mára afféle jó gyakorlatként, ill. mennyire tekinthetők csak egy specifikus kihívásokkal küzdő időszak sajátosságainak.

2. Irodalmi háttér

2020 tavaszán hazánkat is elérte a koronavírus járvány, amelynek köszönhetően az iskolák bezártak és a tanítás online formában valósult meg. A tanárok számos módon próbálkoztak az offline tanítási módszereknek az online felületekre való adaptálásával. Egy részük szinkron módon, azaz videó- és hanganyagmegosztó platformon keresztül tartotta meg óráit, mások aszinkron módon is próbálkoztak, azaz a tanárok feladatokat küldtek a diákoknak és azok az egy megszabott határidőre el kellett küldeniük (Kövér, 2022). Ezek segítségével különböző applikációk voltak adottak, mint például Zoom, Skype, Microsoft Teams, Google Classroom stb., amelyeket különböző IKT eszközökről el lehetett érni.

Az IKT-eszközök alkalmazása a hagyományos tanításban nem új dolog (Fajt-Berecky, 2021), hiszen több kutatás is foglalkozik ezek kivitelezéséről és használatáról (lásd Kétyi, 2017). Kutatások foglalkoznak azzal a jelenséggel, hogy az IKT eszközökkel, valamint a kézzel való jegyzetelés között a tanulók teljesítményében mekkora különbség található. A laptopon való jegyzetelés során részletesebb jegyzetek készültek, mint a kézzel írottakkal. Azaz kevesebb idő alatt több információ felvételre és tárolásra is képesek vagyunk az elektronikus eszközeink által. Az IKT eszközök az osztályterekben nem csak tanulás céljából vannak jelen, hanem a diákok előszeretettel használják leginkább szöveges üzenetek váltására, internetezésre vagy akár e-mailek ellenőrzésére. Ezek a másodlagos tevékenységek viszont negatívan hatnak a tanulási folyamatra (Ravizza et al., 2014).

A jelen tanulmányban az általános és középiskolások, valamint az egyetemi hallgatók körében végzett felmérések arra keresik a választ, hogy az IKT eszközök, jelen esetben az okostelefonok mennyire vannak jelen a tanulók az iskolában való tartózkodása alatt és hogy az online oktatás után mennyire változott az okostelefonok használatának mennyisége és minősége.

3. A felmérés módszertani háttere

Az adatgyűjtés online formában történt, Google Forms segítségével. A kérdőívem a tanulóknak és hallgatóknak szólt, mivel a kutatásom célja a tanulók és hallgatók körében az okostelefonok használatának vizsgálata volt, hogy mennyire és miként használják tanórákon és a tanórák közötti szünetekben.

A felmérés két vizsgálati időszakot foglalt magába: az első időszak 2019. 04. 02. – 2019. 04. 28. között valósult meg a Covid-19 időszak előtt. A felmérésben 175 kitöltő vett részt, ebből 36 általános iskolás tanuló, 59 középiskolás és 80 egyetemi hallgató. A második időszak pedig 2023. 09. 18. – 2023. 10. 10. között valósult meg, 125 résztvevővel, és ez immár a Covid19 időszak után. 2023-ban 33 általános iskolás, 30 középiskolás és 62 egyetemi hallgató vett részt a kutatásban.

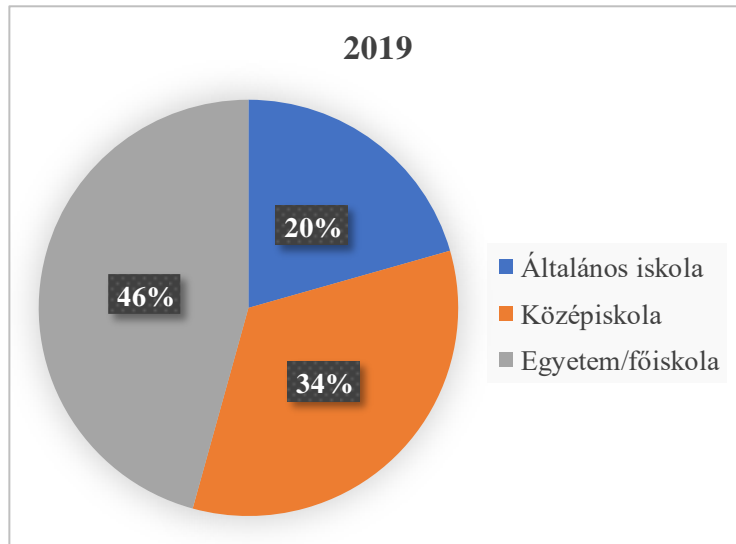
A két időszak eredményei lettek összehasonlítva és kiértékelve. Mindkét időszak résztvevői a szlovákiai magyar tannyelvű általános- és középiskolások voltak, valamint a Selye János Egyetem hallgatói.

A kérdőív összesen 20 kérdést tartalmazott, amelyek között különböző válaszlehetőségek voltak. Ezek között szerepeltek többszörös válaszokat igénylő kérdések, rövid választ megadó, valamint feleletválasztós kérdések is.

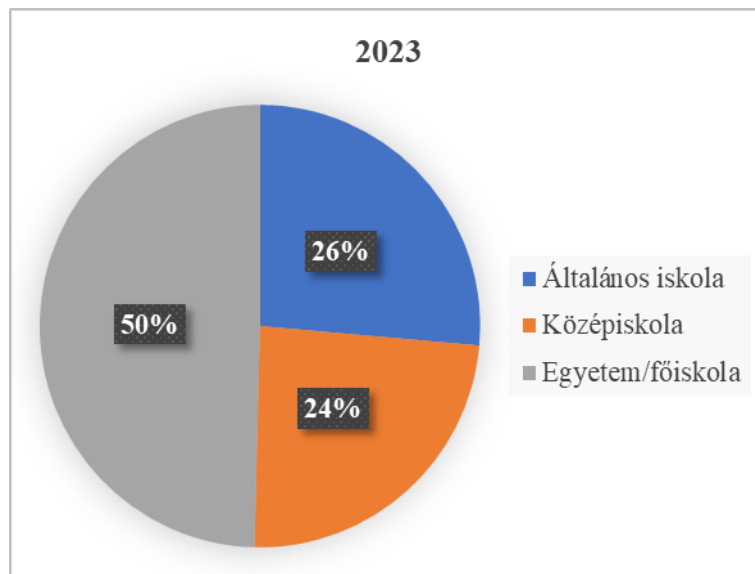
4. Eredmények

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLOGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Az 1. és 2. ábrák a kérdőív kitöltési arányát hasonlítják össze a vizsgált időszakokban. Látható, hogy 2019-ben és 2023-ban is az egyetemi hallgatók túlnyomó többségben vettek részt a felmérésben. Feltűnő ugyanakkor az általános iskolás diákok részvételi arányának növekedése. Mint az az összevetésből is látható, 2023-ban 6%-kal több általános iskolás diákhoz jutott el a kérdőív, mint 2019-ben.



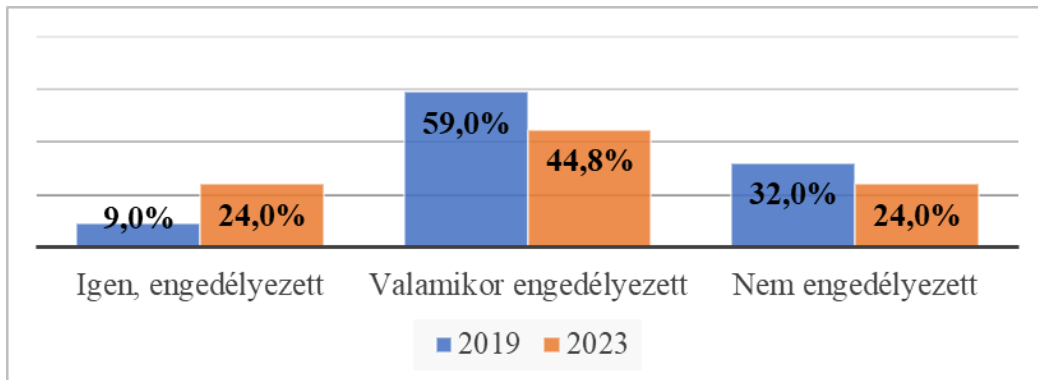
1. ábra Kitöltők aránya 2019-ben



2. ábra Kitöltők aránya 2023-ban

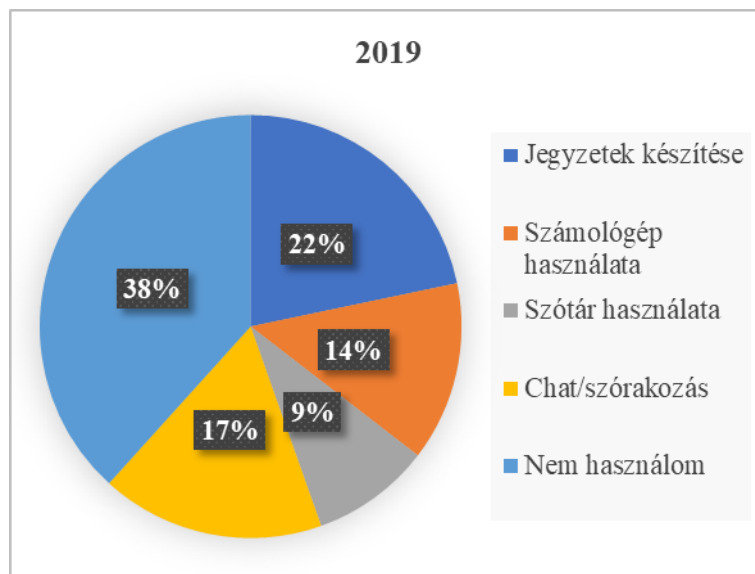
A 3. ábrán látható diagramok az „Engedélyezett-e az okostelefonok használata az órákon” kérdésre kapott válaszokat vetik össze. 2019-ben a válaszadók többsége, mintegy 59%-a a középutat választotta. Ebből az a következtetés vonható le, hogy bár alapvetően nem volt engedélyezett az okostelefonok használata, voltak olyan órák, ahol megengedték azok alkalmazását. 2023-ban 24%-ra növekedett az „igen” válaszok aránya, azaz a 2019-2023 közötti (pandémiás) időszak eredményeként az oktatási intézmények/oktatók is elnézőbbek az okoseszközök használatát illetően.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023



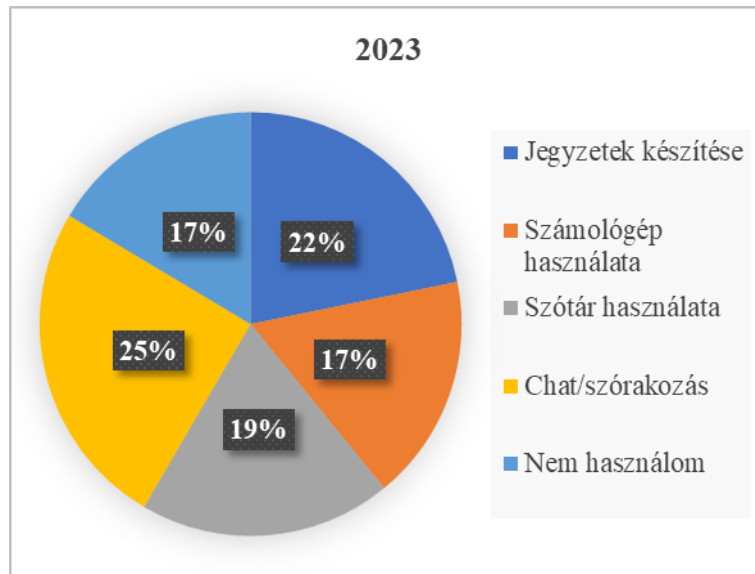
3. ábra Engedélyezett-e az okostelefonok használata a tanórákon

A 4. és 5. ábrákon látható diagramok azon válaszokat tükrözik, hogy milyen célra használták a válaszadók okostelefonjukat a tanítási órákon. Amint látható, 2019-ben a válaszadók 38%-a alapvetően nem használta az okostelefonját óra közben, 2023-ra ez az arány 17%-ra csökkent. Az óra közbeni jegyzetelés tekintetében a vizsgált időszakok között nincs szignifikáns különbség, ugyanakkor a szótárhasználat gyakorisága 2023-ra mintegy 10%-os növekedést mutat. Hasonló a helyzet a chatelés/szórakozás opciónál is. Ebből arra következtethetünk, hogy bár az okostelefonok már 2019-ben is mindennapjaink részét képezték, vélhetően a pandémiás időszakban rögzült szokások is azt eredményezték, hogy a felhasználók a tanulás mellett szociális kapcsolatokat is növekvő arányban ápták az online térben.



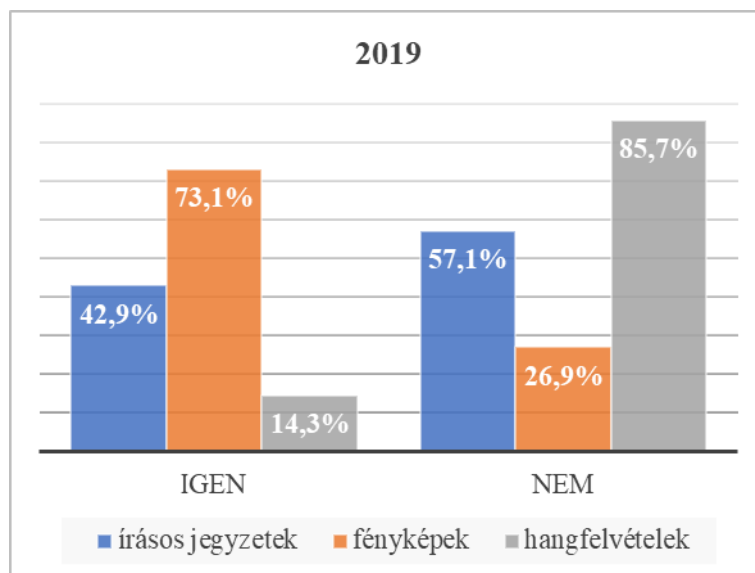
4. ábra Az okostelefonok funkciója a tanítási órákon a diákok körében, 2019

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLOGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023



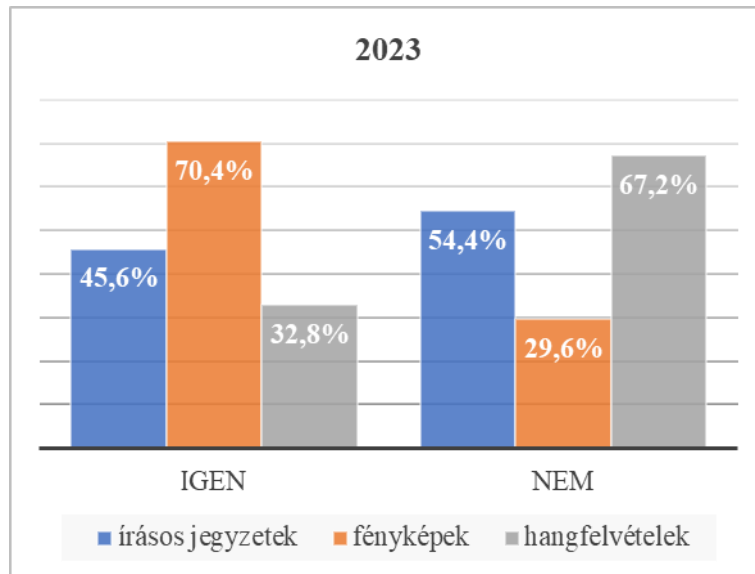
5. ábra Az okostelefonok funkciója a tanítási órákon a diákok körében, 2023

A 6. és 7. ábrákon látható diagramok kifejezetten a diákok óra közbeni jegyzetelési szokásainak alakulását mutatják. A kapott válaszok alapján a vizsgált időszakok között a legnagyobb különbség a tekintetben mutatkozik, hogy 2023-ra az okostelefonok afféle multifunkciós adatrögzítő géppé léptek elő. Ezt igazolják a szerző tapasztalatai is, miszerint a diákok oktatási intézménytől és képzési szinttől függetlenül egyre gyakrabban használják okostelefonjukat hangrögzítő eszközként a tanóra rögzítésére. Ezzel párhuzamosan az írásos jegyzetelés aránya is megnövekedett – annak ellenére, hogy egy mobiltelefon kevésbé ügyesen használható ilyen célra, mint pl. egy táblagép. Ami meglepő, hogy míg korábban elsősorban fényképek formájában rögzítették gyakran a táblaképet, 2023-ra ez szignifikáns csökkenést mutat.



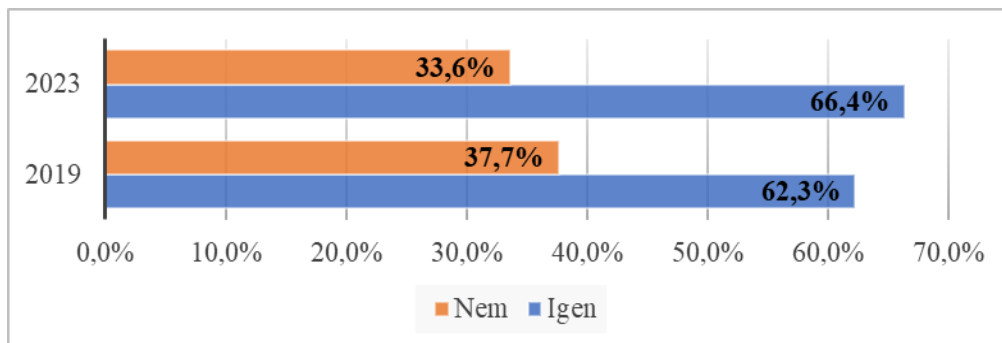
6. ábra Jegyzetek készítése az órán, 2019

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLOGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023



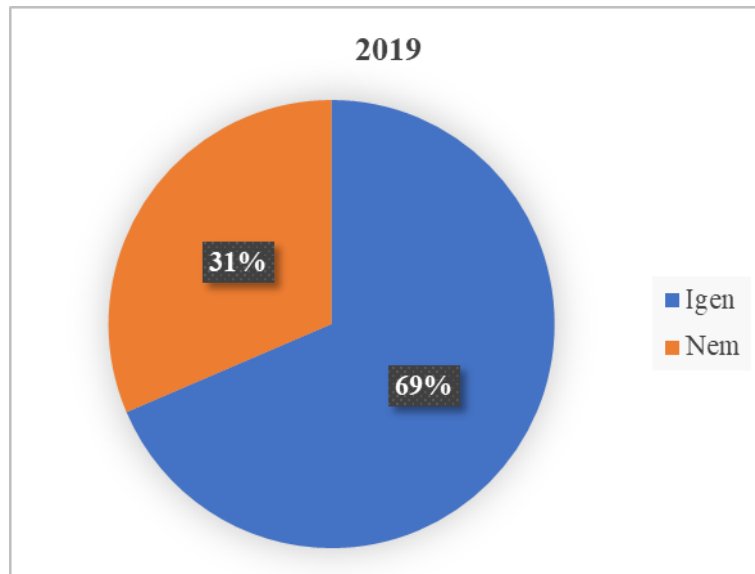
7. ábra Jegyzetek készítése az órán, 2019

A 8. ábrán látható összehasonlítás azon adatokat veti össze, hogy mennyiben változtak az okostelefon-használati szokások a vizsgákra való felkészülés tekintetében. E tekintetben mindkét vizsgált időszakban elmondható, hogy az okostelefonokat a válaszadók ilyen célból is előszeretettel használják, szignifikáns változás ugyanakkor nem mutatható ki a két periódust nézve.

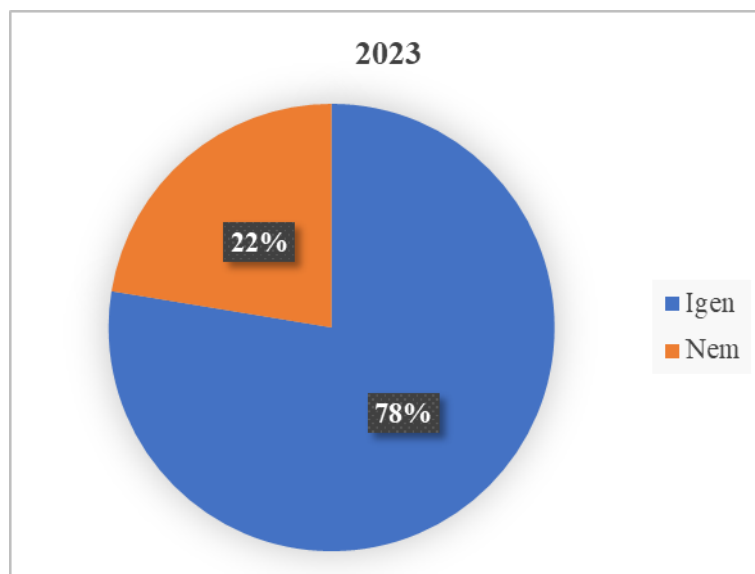


8. ábra Az okostelefon használata a vizsgákra való felkészülésnél

A 9. és 10. ábrán látható diagramok azon válaszokon alapulnak, hogy mennyire használják a válaszadók okostelefonjukat az órarend követésére. Amíg 2019-ben a válaszadók 69%-a válaszolt itt igennel, 2023-ban már 78%-ra növekedett az arányuk. A növekedés mögött a felhasználói szokások mellett vélhetően más tényezők is közrejátszanak, többek között az oktatási intézmények online kínálatának felhasználóbarátabb megjelenítése, ill. speciális órarendi alkalmazások használata, amelyek korábban még nem voltak elérhetők.



9. ábra Órarend követése az okostelefonokon 2019-ben



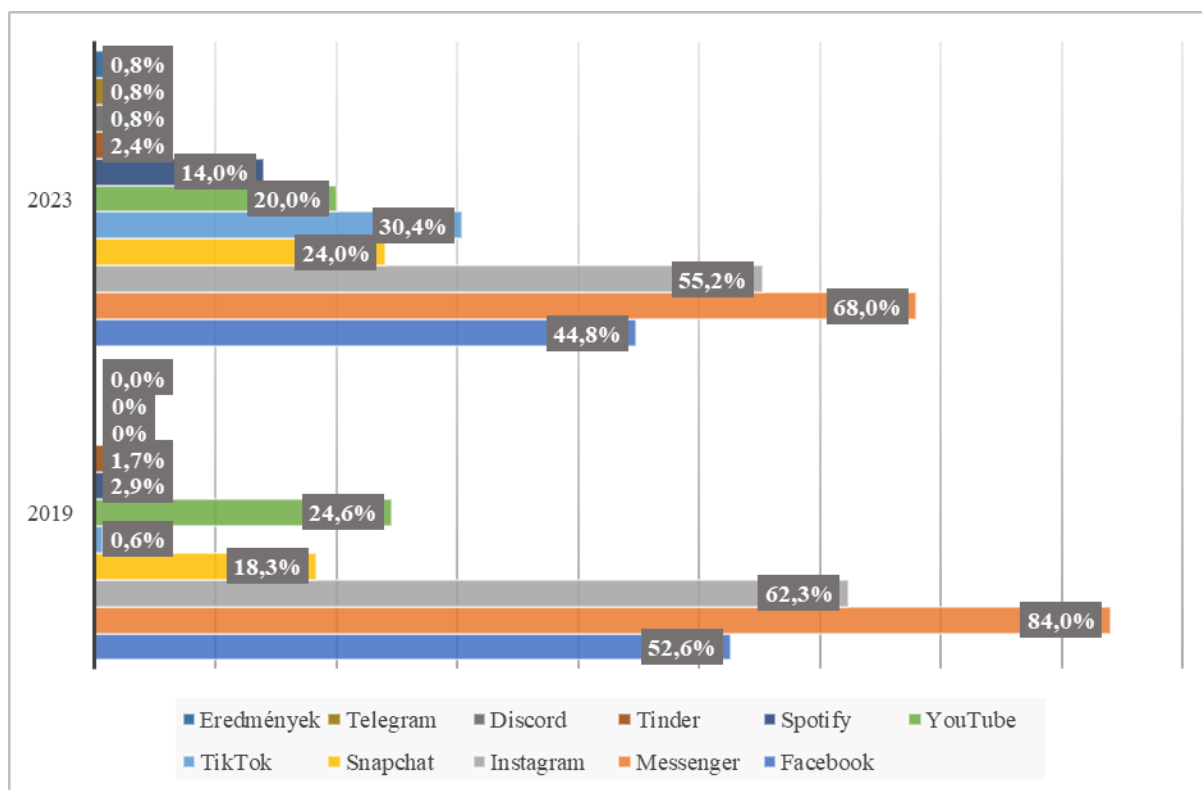
10. ábra Órarend követése az okostelefonokon 2023-ban

A kérdőívben arra is kerestük a választ, hogy mely alkalmazások azok, amelyeket a tanítási órákon rendszeresen alkalmaztak. 2019-ben a Kahoot!, a YouTube, a Moodle, különböző szótáralkalmazások, számítógép, Photomath, GeoGebra, Symbolab alkalmazások voltak a leggyakoribb válaszok. 2023-ban a válaszadók hasonló alkalmazásokat jelöltek meg, a GeoGebra alkalmazás kivételével. Ugyanakkor 2023-ra több új alkalmazás is megjelent a tanítási órákon, többek között a Padlet, HiEdu, Quizziz, Google Classroom, DeepL, Redmenta, Bamboozle, WordWall, Samsung Health, Socrative és a Seterra. Ez a sokrétűség vélhetően magába foglalja az említett alkalmazásokkal való kísérletezést is, keresve az optimális megoldásokat, elsősorban a pandémiás időszak során. Tehát nem állítható egyértelműen, hogy mindez rendszeresen bevetésre került a tanítási órákon. Kivételt képez e tekintetben a szlovákiai iskolákban használt rendszer, az EduPage, amely a magyarországi Krétához hasonlóan az iskolai „létezés” minden lehető aspektusát igyekszik lefedni.

Az órákon használt alkalmazások mellett vizsgáltuk az óráközi szünetekben használt alkalmazások alkalmazását is. E tekintetben a vizsgált időszakok eredményei között minimális az eltérés. A tanulók előszeretettel használják

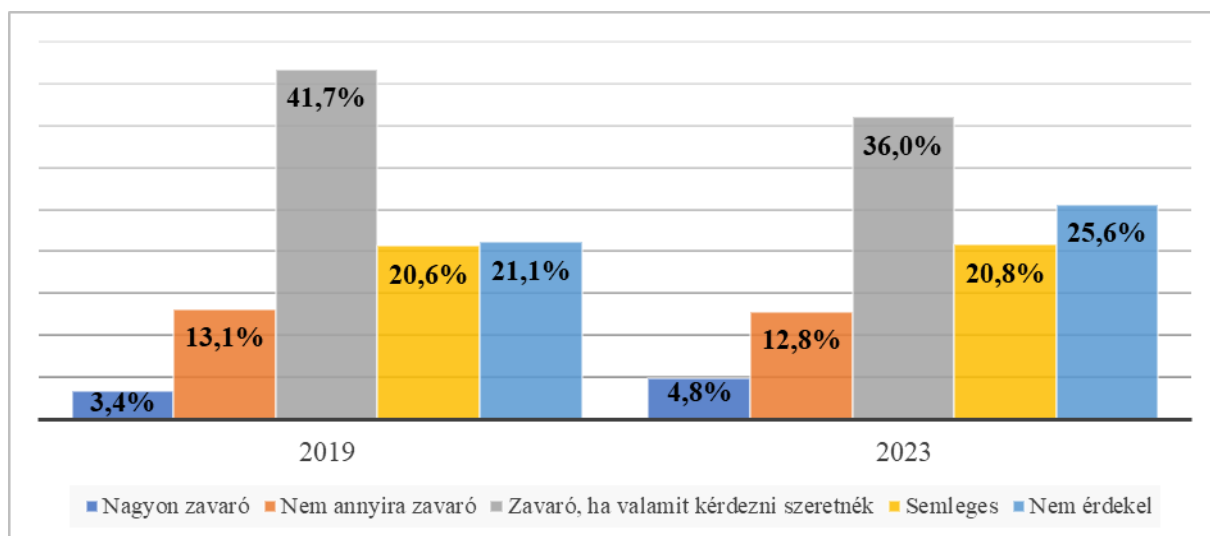
ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLOGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

az alábbi platformokat: Facebook, Messenger, Instagram, Snapchat, Youtube, Spotify, Viber, Pinterest és a TikTok. Újabb applikációk is megjelentek a 2023-as eredmények között, mint például az Eredmények, egy tippmix alkalmazás, valamint a Discord és a Telegram nevű chat-applikációk. 2019 és 2023 között elsősorban a TikTok alkalmazásnál szembetűnő a különbség, hiszen a 0,6%-ról 30,4%-ra növekedett használata a diákok körében. Ezzel párhuzamosan egyre kevésbé használják a tanulók a Messenger, Facebook és az Instagram alkalmazásokat, ezzel is igazolva azon tapasztalatokat, hogy a Facebook és kapcsolódó alkalmazásai egyre inkább elavulttá válnak.



11. ábra Applikációk az órák közötti szünetekben

A kutatásban résztvevők arra is válaszoltak, mennyire zavarja őket az, ha valaki a saját okostelefonját használja a környezetében. Az adatokból is látszik (12. ábra), hogy 2023-ra már sokkal elfogadottabb ez a jelenség, tehát kevésbé tartják zavarónak, mint 2019-ben.



12. ábra Zavaró-e az okostelefonok használata a diákok körében?

5. Összegzés

A két vizsgált időszakot összegezve megállapítható, hogy az okostelefonok használata a szlovákiai oktatási intézményekben is követi a globális mintákat, azaz azok egyre mindennaposabbá és ezáltal széles körben is elfogadottabbá válnak. Mint azt az itt bemutatott adatok is igazolják, az okostelefon fokozatosan elveszíti exkluzivitását és az oktatási folyamat szerves részévé válik. Ezt bizonyítják többek között a folyamatosan megjelenő és a tanítási órákon is használt alkalmazások. Ezzel párhuzamosan csökken az okostelefon „zavaró” jellege és válik elfogadottá mind elsődleges, konkrét tantárgyakhoz kapcsolódó didaktikai eszközként, mind pedig másodlagos módon, pl. adatrögzítő eszközként.

6. Irodalomjegyzék

Fajt, B., Bereczky, K. (2021). Blended learning az angol nyelvoktatásban: egy tankönyv online tananyagának bemutatása. *Porta Lingua*. 2021/1. 49-57.

Faragó, B. (2019). Az IKT-eszközök tanulási alkalmazásának több módszerű elemzése. Eszterházy Károly Egyetem.

Kétyi, A. (2017). Egy mobil nyelvtanulási applikáció használata és tapasztalatai a nyelvoktatásban. In: Loch, Á., Dévény, Á. (eds.) *Módszertani kísérletek a nyelvoktatásban - motiváció és eredményesség*. Budapesti Gazdasági Egyetem (BGE): Budapest. 59-66.

Kövér, P. (2022). Digitális oktatás a felsőoktatásban a COVID-19 harmadik hulláma alatt: hallgatói visszajelzések. *Porta Lingua*, 2022/ 2. 117-123.

Ravizza, S. M., Hambrick, D. Z., Fenn, K. M. (2014). Non-academic internet use in the classroom is negatively related to classroom learning regardless of intellectual ability. *Computers & Education* 78, 109–114.

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.292>

Dr. Molnár Csilla: Olvasás a digitális kor előtt és után

Dr. Molnár Csilla
Soproni Egyetem, Kreatívipari Intézet
molnar.csilla@uni-sopron.hu

Absztrakt: Tanulmányomban igyekszem rövid áttekintést adni arról a folyamatról, amely megváltoztatta az olvasás 20. század közepére betöltött társadalmi szerepét. Ebben a felvázolni kívánt kontextusban az olvasásnak arra a státuszváltására utalok vissza, amelynek kezdetén a könyv az 1970-es évek végéig töretlen népszerűséget látszott kivívni a társadalom szélesebb köreiben is. Az akkori könyvek, magazinok manapság hihetetlen példányszámban fogytak. Ehhez képest az ezredforduló körüli évektől tömegek fordultak az új, attraktívabb médiákhoz, jelentős mértékben felhagyva a könyvek vásárlásával.

Kérdés, hogy a digitális média térhódítása az 1990-es évek közepétől ténylegesen csökkentette-e az olvasási kedvet. Ezen belül szándékom rámutatni arra az összefüggésre, hogy az olvasás egykor legendás népszerűsége majd „térvesztése” nem pusztán a digitális világ térnyerésével hozható összefüggésbe. Véleményem szerint ugyanis az olvasás állítólagos aranykora a szélesebb társadalmi rétegekben inkább afféle médiapótléknak tekinthető, amely a könnyebben hozzáférhető eszközök és tartalmak megjelenése után természetesen vesztette el szerepét. Ezt igazolja az a mások által már többször vizsgált összefüggés is, hogy az olvasás jelentősége nem változott azokban a társadalmi körökben, ahol az írott szövegekben való tájékozottság, a szövegértés a mai napig is fontos elvárás és társadalmi megkülönböztető jegy.

Olvasásszociológiai jellegűnek tűnő írásomban kitérek többek között Pierre Bourdieu, illetve Ivan Illich gondolataira, igyekszem rámutatni a téma feldolgozásakor alkalmazott émikus kutatási módszerrel annak pedagógiai összefüggéseire is.

READING BEFORE AND AFTER THE DIGITAL AGE

Abstract: In my study, I try to give a brief overview of the process that changed the social role of reading in the middle of the 20th century. In this context, I refer back to the status change of reading, at the beginning of which the book seemed to gain unbroken popularity in the wider circles of society until the end of the 1970s. The books and magazines of that time have now sold out in incredible numbers. In comparison, from the years around the turn of the millennium, masses turned to new, more attractive media, significantly abandoning the purchase of books.

The question is whether the rise of digital media from the mid-1990s has actually reduced the desire to read. Within this, I intend to point out the connection that the once-legendary popularity of reading and its subsequent "loss of space" cannot be linked solely to the rise of the digital world. In my opinion, the alleged golden age of reading in the wider social strata can be considered more like a kind of media supplement, which naturally lost its role after the appearance of more easily accessible tools and content. This is confirmed by the connection, which has been examined several times by others, that the importance of reading has not changed in those social circles, where familiarity with written texts and text comprehension are still an important expectation and social distinguishing mark.

In my study, which seems to be of a sociological nature of reading, I discuss, among others, the thoughts of Pierre Bourdieu and Ivan Illich, and I try to point out its pedagogical connections with the emic research method used when processing the topic.

Bevezetés

Tanulmányomban a kutatás jellegét tekintve meghatározó szerepet játszik az étikus és az émikus megkülönböztetése a társadalmi-kulturális gyakorlatokban, és ezen belül szűkebben vett témámban, az olvasás eljárásmodjában.¹³

Ahogy a vonatkozó tudományos megközelítések rámutatnak, az étikus kutatások jellemzően olyasféle összehasonlító kultúrakutatások, amelyek több kultúrát azonos szempontok szerint vizsgálják. Az émikus kutatások ezzel szemben egyetlen kultúrára koncentrálnak, és ezen belül a belső értelmezéseket, továbbá a jelentésgeneráló, illetve értéktulajdonító folyamatokat keresik. A teljességhez tartozik, hogy előfordulnak olyan émikus kutatások is, ahol párhuzamosan több kultúrát vizsgálják, de ezekben sem alkotnak előre meghatározott szempontokat, amelyeket mindenhol érvényesíteni kell. Azonban ezekben az esetekben is bármi felmerülő, helyiek által fontosnak tartott kérdés és szempont bekerül a kutatásba. Az émikus kutatások számára voltaképpen így nem az a fontos, ami minden művelődésben megtalálható, hanem az, ami egyedinek tekinthető az adott kultúrában (Den Hartog et al., 1999). Az értelmezést a fentiek értelmében rábizzák a helyiekre, mert az émikus kutatások arra az alapfeltevésre építenek, hogy az adott kultúrát a kultúrán belüli összefüggések feltárásával lehet legjobban megismerni. A fókusz tehát a helyi közös értelmezések felé irányul, amelyekből azonban általánosabb érvényű következtetéseket is meg lehet fogalmazni (Mármárosi – Takács, 1998). Mintegy a fentiek rövid összefoglalásaként azt mondhatjuk, hogy az émikus kutatásnál a kutató teljes egészében benne van a kutatott kultúra kontextusában, míg az étikus kutatás mintegy a kutatótól kívül álló tőle kvázi független közegben zajlik (Morey – Luthans, 1984). Meggyőződésem, hogy az étikus és az émikus jellegű kutatások valójában nem kizárják, hanem megerősítik egymást abban az összefüggésben, hogy lehetővé teszik a jobb megértést. (Primecz, 2006). Hiszen a tudományos kutatás értelme nem új, korábban ismeretlen vagy észre nem vett tények feltárása, hanem egy megértésfolyamatba való belehelyezkedés, illetve ennek a bemutatása a szövegben.

A fenti megfontolások nyomán az olvasás émikus értelmére igyekszem figyelmemet fordítani az írás további részében. Ennek egyik lehetséges megközelítése a modern és későmodern kultúrákban azon a társadalmi összefüggésen alapszik, amelyet a legutóbb Elisabeth Currid-Halkett is elemzett *The Sum of Small Things* című könyvében (2018). Ennek megfelelően az olvasás akkor válik értékűvé, amikor választani lehet az olvasás és egyéb tevékenységek között. Az olvasás tehát nem csupán egyszerűen a lehetséges médiumok vagy információs csatornák egyike, hanem olyan, a kultúra tradíciói által megszentelt tevékenység, amely a hétköznapi élet rutinját megszakító, és sokak számára jelentőséggel felruházó szertartás. Akinek vannak emlékei az 1970-es, 1980-as évekből, az felidézheti magában a munkahelyi könyvtárak világát, akik akkoriban szerény jutalékért a munkaidő végeztén árusították portékájukat a kollégáknak. Ennek a tevékenységnek értelmet az adott, hogy egyrészt akkoriban sem volt az embereknek idejük arra, hogy könyvesboltokban böngésszenek (hiszen szinte mindenki rá volt utalva munkába járáshoz a tömegközlekedésre, ami viszont akár napi egy-két órát is elvett), másrészt az ilyesféle árus ismerte munkatársainak érdeklődési körét, és célzottan tudott nekik olvasnivalót kínálni. Magyarországon akkoriban, mondjuk 50 évvel ezelőtt, a többi média sem volt sokkal vonzóbb alternatíva. A két fogható rádióadó többnyire unalmas műsort sugárzott, a Szabad Európa Rádiót pedig a sok zavarás miatt fárasztó volt huzamosabb időn keresztül hallgatni. A korabeli képes magazinok színes borítóval jelentek meg ugyan az 1960-as évek végétől, de szinte kivétel nélkül fekete-fehérek vagy rozsdabarna színűek voltak, csak az 1980-as évek elején tértek át a színes kiadásra (pl. Nők Lapja, Képes Újság). Mint ahogyan a korabeli – utólag agyondicsért – televízió sem nyújtott lenyűgöző kínálatot a maga másfél csatornájával, és kora estig sugárzott termelési riportjaival.

Ez a helyzet csak az 1980-as évek végére változott hazánkban, és ez nem csupán a fentebb vázolt szerény technikai lehetőségek számszerűsíthető bővülését hozta, hanem olyan, korábban elképzelhetetlen jelenségeknek is fórumot biztosított, mint a szabad és kritikus sajtó felbukkanása az elektronikus és nyomtatott médiában 1988-89 tájékán. Mindezt azonban nehéz lenne az olvasás lassú térvesztésének számlájára írni, hiszen ezzel egy időben a könyvek piaca is alaposan átrendeződött, és olyan, korábban hozzáférhetetlen szerzők művei is napvilágot láttak, mint Hamvas Béla és Márai Sándor egyfelől, Nyíró József és Wass Albert másfelől. Az 1980-as, 90-es évek for-

¹³ Az étikus és émikus megközelítést Kenneth L. Pike, amerikai nyelvész alkalmazta először, amikor a fonetika (phonetics) kutatásáról áttért a fonológia (phonemics) kutatására, és különösen az érdekelte, hogy mi a viselkedésbeli oka (ma már talán kulturális okot kérdeznénk) a nyelvek hangzásbeli különbségeinek. Ezt a kétféle megközelítést a társadalomtudományok (pl. kultúrantropológia, etnográfia, szociológia stb.) kissé módosítva alkalmazzák.

dulójától elárasztották a könyvpiacot a legkülönbözőbb tematikájú bestsellerek és lektúrok. Egyes statisztikák nyomán még az is kimutatható, hogy a kiadott könyvek száma nemhogy csökkent volna, hanem még növekedett is az elmúlt három évtizedben. Értve ez alatt a szakirodalmak mellett a gyermek- és ifjúsági irodalmat és a szépirodalmat is. A Covid19-járvány 2020-ban jelentősen átalakította az emberek szabadidős tevékenységeit is. Világszerte a népesség harmada több könyvet olvasott és hangoskönyvet hallgatott, mint az előző évben. Egyes országokban kampányokat indítottak az otthoni olvasás népszerűsítésére, írók olvasták fel novelláikat. Több országban csökkentették az e-bookok adóját, támogatták, hogy a könyvkiadóknak és a könyvterjesztőknek ne kelljen egy ideig járulékot fizetni. A könyv, mint alapvető kulturális termék népszerűsége pedig napjainkban is kimutatható.¹⁴

Könyvek és olvasás

Mindezek nyomán tehát nehéz volna igazolni, hogy úgy általában csökkent a társadalomban a könyvek és az olvasás iránti érdeklődés. Mindezt inkább úgy lehetne pontosítani, hogy a vonatkozó összefüggésben társadalmi szintű átrendeződés történt. Ennek megfelelően valójában nem beszélhetünk az olvasás népszerűségéről abban az esetben, amikor – mint az 1970-es években – nem volt tényleges alternatíva. Ez utóbbi létrejöttéről csak az 1980-as évek második felétől lehet beszélni Magyarországon, tehát vállalt témánk szempontjából igazából leginkább az utolsó három és fél évtized változásait érdemes sorra venni. Ezek között az egyik nyilvánvaló értékmérő a könyvek otthoni birtoklásának ténye, az az erőfeszítés, hogy valaki idejét, pénzét és energiáját számára fontos könyvek beszerzésére fordítja. Azonban itt is különbséget kell tennünk mondjuk egy lektűr beszerzése, illetve egy számkönyvre fontos szerző vagy téma hordozójaként szemlélt kötet megvásárlása között. Elolvasása után a lektűr többnyire érdektelenné válik, és gyakran köt ki – mint az utóbbi időben tapasztalhatjuk – forgalmas helyek „ingyen elvihető” feliratú polcain. Bestsellerok természetesen az 1970-es években is voltak a magyar könyvkiadásban. Talán még sokak emlékeznek rá, hogy a könyvesboltok középső, elülső részén mindig kapható volt a népszerű krimi-sorozat, az Albatrosz könyvek valamelyik darabja, klasszikus és kortárs szerzők tollából. „Ebből tartjuk el a szépirodalmat” – mormogták sokan, mintegy lelkiismeretük nyugtatására, amikor a kasszánál kifizették a kényszerű kötetek nem csekély (akkor 80-100 forintos, paperback) ellenértékét, hogy a kortárs szépirodalom szerzőinek művei hozzáférhetőek legyenek 20-30 forintért vászonkötésben.

A kulturális hiánygazdaság korában sajátos jelenségnek tekinthető, hogy a magaskultúra egyes alkotásai bestseller pótlékként hatottak a korabeli közönség körében. Erre vonatkozóan néhány konkrét példát szeretnék említeni. Az 1970-es évek elején példátlan sikert aratott itthon Weöres Sándor: *Psyché* című könyve. A szerző is könyvnek nevezi alkotását, mert bár regénynek tekinthető, azonban igen formabontó alkotás. A mű ugyanis fiktív dokumentumokon, naplón, leveleken, verseken és korabeli kritikákon kívül narratív részt nem tartalmaz, az olvasó fejében áll össze mindez regényszöveggé. Azonban a benne található néhány erotikus utalás miatt igen keresett mű volt a megjelenés idején. Ebből forgatott filmet aztán 1980-ban Bódy Gábor. A rendező felismerte, hogy ez a virtuális regény, formai kidolgozatlansága miatt igen alkalmas filmnyelvi feldolgozásra, hiszen a mű eleve interpretációt igényel. A művészfilm aztán a benne látható erotikus jeltek miatt kasszasiker lett itthon, a művészmozikba tódultak az egyszerű emberek is, hogy a kísérletező kedvű rendező alkotását megtekintsék. Ugyanígy járt négy évvel később Xantus János: *Eszkimó asszony fázik* című műve is. A filmet már a nagy moziban vetítették, akkora volt rá az érdeklődés a néhány erotikus jelenet okán. De például ugyanebben az évben lett példátlan könyvsiker David Herbert Lawrence: *Lady Chatterley szeretője* is. A Világkönyvtár sorozatban megjelent kétkötetes regényt csak pult alól lehetett megszerezni, mert a benne olvasható erotikus jeltek miatt akkora volt rá az érdeklődés. A belőle készült film is kasszasiker lett, bár a hasonló későbbi próbálkozások az 1980-as évek végén már kevesebb nézőt vonzottak, hiszen közben hazánkban is világhódító útjára indult a VHS formátumú videokazetta.

Az is tény, hogy az 1990-es évek elejétől sikk volt középosztálybeli körökben Hamvas Béla vagy Márai Sándor egyre gyarapodó életműkiadásának egyes darabjait beszerezni, és otthon jól látható helyen tartani. Azonban a Márai- és Hamvas-kultusz hamar alábbhagyott. Az általunk vizsgálni kívánt összefüggésben első körben inkább a válogatott könyvek, második körben pedig egyáltalán a könyvek birtoklásának ténye jelenthet megkülönböztető státuszt az ezredforduló környéki és utáni magyar társadalomban. Nyilván ettől meg kell különböztetni az olvasásra való hajlamot, hiszen a könyv önmagában státuszszimbólumként is értelmezhető – miközben az idők során rendkívül összetett és szerteágazó kontextusba is került – azonban nem feltétlenül mutat közvetlen korrelációt az

¹⁴ <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/kkiadas/2020/index.html>

olvasás gyakoriságával. Erre leginkább a könyvtárak forgalma utalhat. Az adatok a könyvtárak iránti igényen túl arra is rávilágítanak, hogy óriási a kíváncsi a hagyományos nyomtatott könyvekre is, vagyis a Gutenberg-galaxis nemhogy összébb menne, hanem egyre inkább tágul, a digitális világ lehetőségei pedig inkább kiegészítésként jelennek meg, új távlatokat nyitnak, de nem szorítják vissza a hagyományos olvasást.¹⁵

Tehát a vonatkozó statisztikák és a saját tapasztalatok szerint is a könyvtárak látogatásának intenzitása nem csökkent az elmúlt években, és ez nem csupán a nyugdíjas korosztálynak, hanem az általános és középiskolás fiataloknak is köszönhető. Megfigyelhető, hogy egy társadalmi nemi vonatkozásokat is tartalmazó szocializációs folyamat során a középosztálybeli anyák mintegy rászoktatják gyermekeiket a literációs kultúrára, ezen belül a könyvtár használatára, kondicionálják őket a könyvek keresésére, és ezt követően, ha a folyamat sikerrel zárult, a középiskolás évek alatt már a fiatal önálló könyvtárlátogató lesz.

A könyvek birtoklása és az olvasás gyakorlata tehát külön-külön is értelmezhető státuszjelzőként a mai társadalmakban, és mindez hasonlít némiképpen a középkor végi állapothoz, amikor szintén viszonylag kevés számú ember volt jellemezhető a fenti módon.

Anélkül, hogy a vonatkozó történeti fejtegetésbe a terjedelmi korlátok miatt belebocsátkoznánk, meg kell jegyeznünk, hogy a hasonlóság több egyszerű párhuzamnál. Illich vonatkozó művében a könyv metaforikájában bekövetkezett változásról beszél, és ezt érvényesnek tekintjük az elmúlt fél évszázad vonatkozó változásaira is. Hiszen a szövegek új formája jelent meg mindkét esetben, és ezzel együtt visszaszorult a korábbi alakzatokhoz kötődő gyakorlatok rendje is, bár teljesen vissza nem szorult, hiszen a kézírás, a kéziratosság nem tűnt el, hanem új összefüggést és értelmet nyert a nyomtatás világában. Hasonlót tapasztalhatunk az elektronikus és digitális adathordozók elterjedését követően is. A könyv használata, illetve birtoklása, a hozzá kapcsolódó gyakorlatok alakulnak át, illetve tűnnek el a társadalom jelentős csoportjaiból (Illich, 2001).

Azonban azt sem szabad említés nélkül hagynunk, hogy napjaink embere egészen más tárgyi és ingerközegben nő fel, és egészen más okokból, de hasonlóan komoly erőfeszítésekre van szükség ahhoz, hogy a fentebbi tevékenységeket véghez vigye. Azonban éppen ez az energia, idő és nem utolsósorban anyagiak jelzik, hogy itt társadalmilag fontos eseményről van szó, amely az egyén és környezete szempontjából is jelentőséggel bír. Ez a jelentőség a könyvek, illetve az olvasás szeretete mellett a társadalmi térben elfoglalt helyzetre is utal, amikor valaki saját státuszát szeretné mindezzel kifejezésre juttatni, illetve megerősíteni. Másik oldalról ez lehetővé teszi az önkifejezést, az individuális sajátosságok megerősítését, hiszen a válogatott irodalommal bírók személyes érdeklődési körüket, jártasságukat, tájékozottságukat is demonstrálják egy-egy jól összeállított könyvgyűjtemény segítségével. Valamint az sem nagyon kétséges, hogy mindezen gyakorlatok egy tágabb, Bourdieu által használt értelemben vett *habitus* részei, amely révén megvalósul az értékek preferenciáinak tényleges kifejeződése, az életstílus, az öltözködés, az étkezés, a szórakozási szokások és még sok egyéb tényező által, az olvasást és könyvgyűjtést is beleértve (Bourdieu, 2002).

Hivalkodástól rejtőzésig, avagy a fogyasztás módjai

A vonatkozó tudományterület körében Thomas Veblen 19. század végén, illetve Vance Packard 20. század közepén zajlott kutatásai nyomán terjedtek el a '*conspicuous consumption*', illetve a '*inconspicuous consumption*' kifejezések. Ezek a korabeli társadalmi elit fogyasztási módjait hivatottak jelezni, esetünkben az előző századforduló *hivalkodó fogyasztását*, illetve napjaink társadalmi-kulturális elitjének *rejtőzködő fogyasztását* értik alatta. Currid-Halkett (2017) vonatkozó könyvének megfelelően napjainkban a hivalkodó fogyasztás (pl. yachtozás, drága autók, tengerparti nyaralók, stb.) a jómódú, ámde kulturális tőkével nem rendelkező újjgazdagok ismertetőjegye lett. Úgy vélem, az utóbbi terminusnak, a rejtőzködő fogyasztás gyakorlatának feleltethetjük meg napjaink könyvhöz való viszonyát is. Ebben az esetben érvényes minden erre vonatkozó ismertetőjegy: a könyvek az otthonunk díszéül szolgálnak, akár olvassuk őket, akár nem, azonban csak kevesek számára válnak láthatóvá: azok számára, akiket otthonunkba bocsátunk. Mivel a mai kulturális elit részéről is bevett gyakorlat, hogy társadalmi életét – akárcsak száz évvel ezelőtt – kávéházak, kultúrpresszók, romkocsmák színterein gyakorolja, ezért valóban kevés azok száma, akik szűkebb lakókörnyezetünkbe is betekintést nyerhetnek. A fogyasztás ezen újabb formái ennek megfelelően inkább az önkép, az identitás karbantartását szolgálják, illetve az egyén csoporthoz tartozását erősítik. Talán nem tévedünk nagyot, ha azt tételezzük, hogy az olvasáshoz, illetve a könyvekhez való viszony

¹⁵ <https://infostart.hu/belfold/2023/06/19/ujra-divat-lett-a-konyvkolcsonzes-fellenduloben-a-hazai-konyvtarak-forgalma#>

módozatait – amelyek, mint fentebb láthattuk, csak részben fedik egymást – párhuzamba állíthatjuk az oktatásban való részvétel hosszával. Minél több időt tölt valaki az oktatásban, minél magasabb iskolákat végez, annál inkább kaphat kiemelt szerepet a könyv és az olvasás. Ez a közkeletű összefüggés azonban tovább árnyalható a fentebb vázolt kontextus segítségével. A könyvek birtoklása jelzi a státuszunkat, míg a könyvek mennyisége, illetve tartalma már a személyesebb kötődések kifejezője lesz.

Összefoglalás

Currid-Halkett vonatkozó könyvében az émikus szemlélet jegyében írja a következőket: „Mindennek mi adunk társadalmi jelentést. A gyermekkorunk, a családi élet, a jövedelmünk, és az egyidejű társadalmi körök megtanítanak bennünket arra, hogyan éljük az életünket, és hogyan lépünk kapcsolatba a világgal kicsiben és nagyban. Mind a viselkedésen, mind az anyagi javakon keresztül feltárjuk társadalmi-gazdasági helyzetünket, akár tetszik, akár nem” (Currid-Halkett 2019, p. 3.).

Ezzel a gondolattal a szerző Bourdieu vonatkozó úttörő kutatásaira utal, aki a distinction fogalmában foglalta össze, hogy a társadalmi státusz elsősorban a mindennapi kulturális formákból és jelekből, illetve legfőképpen abból bukkan elő, ahogyan élünk. Voltaképpen nem csupán mi fogyasztunk javakat értékek és reprezentációs eljárások alapján, hanem társadalmi helyzetünk az, amely valójában fogyaszt bennünket. Ebben az összefüggésben elsősorban arra a sajátos kapcsolatra utalnék, amely szerint az általunk megszerzett javak használati módja demonstrálja a világ számára, kik is vagyunk, de még inkább, hogy kik is szeretnénk lenni voltaképpen. Ennek megfelelően az olvasásra vonatkozó korábbi illúziók, tévképzetek, a rá vonatkozó hitek és remények is ennek összefüggésében újabb megértési módokat tehetnek lehetővé digitális korunkban.

Irodalomjegyzék

- Bourdieu, P. (2002). A gyakorlati észjárás. Napvilág Kiadó, Budapest.
- Currid-Halkett, E. (2019). Sum of the Small Things. A Theory of the Aspirational Class. Princeton University Press, Princeton and Oxford
- Den, H., Deanne, N., Hanges, P. (1999). Culture specific and cross culturally generalizable implicit leadership theories. Are attributes of charismatic/transformational leadership universally endorsed? *Leadership Quarterly* 10(2) 219-236.
- Illich, I. (2001). A szöveg szőlőskertjében. Gond-Cura Alapítvány – Palatinus Kiadó, Budapest
- A könyvkiadás főbb jellemzői. <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/kkiadas/2020/index.html> (Letöltés ideje: 2023. 10. 22.)
- Mármarosí, A., Takács, S. (1998). „Emic and etic” dimensions of national and organisational culture in Hungary. in: Blahó, A.(ed.): The future in the present – changing society, new scientific issues. Paper presented at the PhD students’ first international conference. Budapest University of Economic Sciences
- Morey, N., Luthans, F. (1984). An Emic Perspective and Ethnoscience Methods for Organizational Research. *Academy of Management Review* DOI:[10.5465/AMR.1984.4277836](https://doi.org/10.5465/AMR.1984.4277836)
- Packard, V. (1966). Tékozlók. Kossuth Könyvkiadó, Budapest
- Primecz, H. (2006). Étikus és émikus kultúrakutatások. *Vezetéstudomány*, 38(1). 4-13.
DOI: [10.14267/VEZTUD.2006.ksz1.01](https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2006.ksz1.01)
- Újra divat lett a könyvkiadás – fellendülőben a hazai könyvtárak forgalma
<https://infostart.hu/belfold/2023/06/19/ujra-divat-lett-a-konyvkiadas-fellenduloben-a-hazai-konyvtarak-forgalma> (Letöltés ideje: 2023. 10. 22.)
- Veblen, T. (1899). The Theory of the Leisure Class: An Economic Study of Institutions. MacMillan, New York

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.297>

Dr. Námesztovszki Zsolt:
Az Újvidéki Egyetem magyar tannyelvű tanítóképző karának szerepvállalása a 21. századi kompetenciák fejlesztésében, a world robot olympiad verseny segítségével

Dr. Námesztovszki Zsolt
Újvidéki Egyetem, Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar
zsolt.namesztovszki@magister.uns.ac.rs

Absztrakt: A tanulmányban bemutatásra kerülnek a 21. század kulcsfontosságú kompetenciái, mint amilyenek a transzverzális kompetenciák, a puha kompetenciák és az a környezet, amely gyorsan és sokszor kiszámíthatatlanul változik. Ezen kompetenciák fejlesztésére egy konkrét módszert mutat be a szerző, amely a versenyalapú tanulásként (Competition-based Learning) ismer a szakirodalom és egy nemzetközi robotépítési és -programozási versenyben, a World Robot Olympiad (WRO) versenyben teljesedik ki. A verseny szervezője az Újvidéki Egyetem Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kara, amely ezzel komoly szerepet vállalt a 21. századi meghatározó kompetenciák fejlesztésében.

Bevezető

Megállapítható, hogy a 21. században a versenypiac számára fontos kompetenciák fejlesztésére, a lassan változó oktatási rendszer csak részben alkalmas. A gyorsan változó versenypiaci igényeket a technológia gyors fejlődése generálja. Talán legaktuálisabb és legjobb példa erre gyors változásra a mesterséges intelligencia megjelenése és térhódítása, amelynek egyik kiemelkedő képviselője a ChatGPT (megjelenése: 2022. november 30.) és a versenypiac igényeinek gyors változása olyan formában, hogy a Forbes, amely az egyik legjelentősebb üzleti magazin, a 2023-as évek végére már az első helyre helyezte azokat a kompetenciákat, amelyek a mesterséges intelligenciához köthetők. Ezek a kompetenciák érintik az eszköz technikai használatát, de a lehetőségek felismerését is, amelyek elsődlegesen a szövegek generálásában és ezek etikus felhasználásában merülnek ki (Forbes, 2023).

Ezekre a gyorsan változó igényekre a választ nem a lexikális tudásban kell keresni, hanem olyan kompetenciák fejlesztésében, amelyek egy részről a puha kompetenciák csoportjában tartoznak, a transzverzális készségekben, valamint abban, hogy a tanulóink alkalmassá váljanak arra, hogy folyamatosan tanuljanak, akár egy gyorsan változó környezetben is. Ezen készségek egy jelentős részét a nem formális környezetben fejleszthetik a tanulók. Jelen tanulmány egy olyan módszert mutat be, amely egy versenyalapú (Competition-based Learning) tanulás köré épül fel és egy nemzetközi robotépítési és -programozási versenyben teljesedik ki. Ez a verseny a World Robot Olympiad (WRO), amelyet Szerbiában a Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar és az EDUTUS Nonprofit Közhasznú Zrt. szervez, 2019 óta.

A versenyalapú tanulás során a tanulók kreatívan és együttműködve dolgoznak. Gyakorlati tapasztalatok vagy kutatás segítségével oldják meg a különböző problémákat. A robot építése és a programozás során a tanulók a fejleszthetik a logikus gondolkodásukat, másrészt a projektek megvalósítása fejlesztheti a tanulók kreativitását a problémamegoldásban és felhívhatja a figyelmüket arra, hogy az eredmények reflexiója révén sokféle módon juthatnak el a megoldásig (Pang et al., 2019).

Emellett kimutatható, hogy fejlődik a tanulók kommunikációs készsége, a problémamegoldó gondolkodás, az önbizalom, valamint a robotikával kapcsolatos ismeretanyag (Chiang et al., 2023). Valamint bizonyítás nyert, hogy a tanulók attitűdjei STEM tudományterület irányába pozitívan változtak, valamint a csapatmunka-készségük is fejlődött (Ching et al., 2019).

A tanulók a versenyzés során dolgoznak a saját fejlődésükön és a csapatukkal történő együttműködésen, fejlődik a kreativitásuk, a prezentációs képességük, új kapcsolatokat építenek ki és növekszik az önbizalmuk (Thisgaard és Makransky, 2017).

World Robot Olympiad

World Robot Olympiad™ egy nemzetközi robotépítési és -programozási verseny, amelynek célja, hogy a gyermekeket és fiatalokat közelebb hozza a természettudományos ismeretekhez, tantárgyakhoz, valamint ösztönözze őket a mérnöki, informatikai szakma választására (www.wro.hu).

A csapatok különböző LEGO szetteket használnak, amely tartalmaz központi egységet, motort, szenzorokat és különböző építőelemeket és fogaskerekeket. Így a verseny építésből és az ehhez tartozó program megírásából áll. Természetesen ennek a versenynek a kiteljesedését is befolyásolta a COVID-19 világjárvány (2020-ban lemondták a jelenléti versenyeket, 2021-ben pedig online formában szervezték meg a versenyeket). Azonban 2023-tól újra jelentős növekedés érezhető.

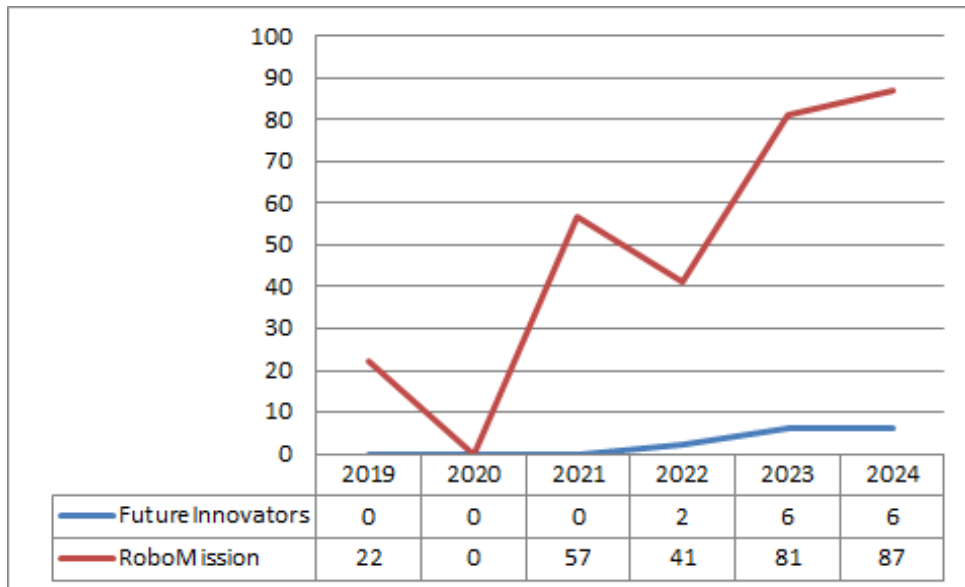
NUMBERS 2023



1. ábra A WRO számokban (forrás: <https://wro-association.org/>)

Szerbiában, de nemzetközi szinten is a legnépszerűbb versenyszám a RoboMission, amelynél a 2 vagy 3 tanulókból álló csapatok feladata az, hogy a rendelkezésre álló 2 perc alatt a lehető legtöbb pontot szerezze meg. A verseny a versenyasztalon található versenypályán történik és LEGO elemekből megépített pályaelemek átmozgatásából áll. Természetesen a feladatok összetettsége, és a randomizáció (pályaelemek helyének kisorsolása) függ a versenyzők életkorától, azaz a kategóriáktól. A Future Innovators kategóriában a csapatok egy meglévő problémára adnak megoldást, szintén robot építésével és az ehhez kapcsolódó program megírásával. A verseny itt a projekt prezentálásában merül ki, valamint a bírók kérdéseire adott válaszok is értékelésre kerülnek. A RoboSport versenykategória esetében pedig 2-2 robot játszik, valamely labdajátékhoz hasonló sportot. 2019-től sikerült a csapatok számát folyamatosan növelni és elmondható az, hogy még 2024-ben is a résztvevő csapatok 2/3-a vajdasági magyar csapat.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023



2. ábra Szerbiai csapatok számának alakulása

A World Robot Olympiad esetében a következő kategóriák jelennek meg:

Starter – WeDo – Kids (10 évesnél fiatalabb tanulók) – nem kvalifikálják magukat a világdöntőre, azonban számos regionális versenyen vehetnek részt

Elementary (8-12 év közötti tanulók)

Junior (11-15 év közötti tanulók)

Senior (14-19 év közötti tanulók)

A folyamatos építkezés, a csapatok és a csapatvezetők folyamatos szakmai támogatás, a közösségi összefogás, valamint a Magyar Nemzeti Tanács (a vajdasági magyarság országos kisebbségi önkormányzati szerve) hathatós támogatás azt eredményezte, hogy a verseny már a régió legjelentősebb robotika versenyévé nőtte ki magát.



3. ábra A 2023-as szerbiai nemzeti döntő résztvevői

Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar

A Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar (MTTK) önálló, állami alapítású, felsőoktatási intézmény, amely 2006 óta működik az Újvidéki Egyetem 14. Karaként. A folyamatos infrastrukturális és tartalmi fejlesztés következtében, jelen pillanatban több mint 250 hallgatóval rendelkezik, akik a 3 alapszak (okleveles tanító, okleveles óvodapedagógus és kommunikátor), valamint a 2 mesterképzés (tanító – mester és óvodapedagógus – mester) egyikén tanulnak.

Az MTTK a kezdetektől kezdve kulcsfontosságúnak tartja a digitális kompetenciák fejlesztését, így a hallgatók nagyszámú informatikai jellegű kurzust hallgatnak. A felsőoktatási intézmény volt az első Szerbiában (a magyarországi tapasztalatokat hasznosítva), amely akkreditált pedagógus-továbbképzést hozott létre az interaktív táblák témakörében. Emellett néhány éve fut az a tantárgycsoport, amely segítségével a mesterpedagógusok informatikát taníthatnak az általános iskolákban, amennyiben a hallgatók a nagyszámú informatikához köthető választható tantárgy teljesítésével megszerzik a legkevesebb 90 kreditpontot.

A World Robot Olympiad versenynek az intézmény 2019-től kezdve a társszervezője, Námesztovszki Zsolt pedig az országos koordinátora. Az MTTK a verseny szervezésében a saját kapcsolati tőkéjét (együttműködés a közoktatási intézményekkel), valamint a saját humán erőforrásait felhasználva (egyetemisták toborzása bírónak és önkéntesnek) valósítja meg. Az MTTK számos hallgatója és volt hallgatója vezet eredményes WRO szakköröket Vajdaság-szerte. A vajdasági magyar csapatokat, a kezdetektől kezdve, támogatja az egész közösség, de a legjelentősebb támogató a Magyar Nemzeti Tanács (MNT), amely segítségével a csapatok LEGO EV3 szetteket tudnak kölcsönözni és ingyenesen jutnak hozzá a pályaelemekhez és a pályákhoz. Ugyanez a szervezet támogatja a vajdasági magyar csapatok utazását és részvételét a nemzetközi versenyeken (Friendship Invitational és International Final versenyek).

Fontos, hogy az egész kezdeményezésnek kialakult egy olyan dinamikája, amely mozgatja az egész közösséget és a következő események köré épül fel:

Január 15 – Új szabályok megjelenése

Január – Szabályelemző Téli Tábor

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Január – Új csapatvezetők képzése
Április – Regionális döntők
Május – Nemzeti döntő
Augusztus – Csapatok összetartó képzése
Szeptember – Friendship Invitational Tournament
November – International Final (világdöntő)

Transzverzális kompetenciák

Manapság kiemelt helyen kezelik a transzverzális kompetenciák fejlesztését. A WRO-ra történő felkészülés és maga a verseny folyamán is hatékonyan fejleszthetőek ezek a kompetenciák. A tanulók az alapkészségek után gyakran önállóan sajátítják el a tudást. Megfigyelhető, hogy fórumokon kommunikálnak, tapasztalatot cserélnek vagy ötleteket gyűjtenek a legnépszerűbb videómegosztó oldalakon. Ezeket a lehetséges megoldásokat tesztelik és testre szabják.

A csapatmunka-készség a WRO-n is fejlődik és abból az egyszerű tényből következik, hogy a versenyen a csapatokat 2 vagy 3 fő alkotja. Ezeknek a tanulóknak hatékonyan kell csapatban dolgozni ahhoz, hogy sikeresen versenyezzenek.

A csapatmunka-készség együtt jár a kommunikációs készséggel, amely csapaton belül, a csapatvezetőkkel és a bírakkal történő kommunikációban merül ki a versenyen. A nemzetközi versenyeken már a kommunikáció nyelve az angol, így a kommunikáció mellett, az idegen nyelv ismerete is döntő lehet.

A problémamegoldó képesség és a kreativitás is fontos készség egy csapat esetében. A problémamegoldó képesség és a kreativitás kifejezésre jut a versenyfeladat megoldása kapcsán a robot és a hozzá tartozó program megírásánál, valamint a meglepetés szabály alkalmazásánál is.

Az analitikus, a logikus és a kritikus gondolkodás a meglévő probléma elemzése, megoldási javaslatok megalkotása, próbálkozás, valamint próbálkozás kiértékeléséből áll a WRO szintjén. Ehhez kapcsolódik a döntéshozatali képesség, amely egy-egy helyzetre vonatkozó döntésre irányul. Ez lehet a versenyszabállyal kapcsolatos döntés, a csapat stratégiájával kapcsolatos döntés, de a versenykör alatt is meghozható döntés, amellyel a csapatok megszakítják a versenykört a 2 perc letelte előtt. Ezt a döntést akkor kell meghozni, ha a robot további mozgása veszélyeztetné az addig összegyűjtött pontokat.

A prezentáció/nyilvános beszéd-készsége áll a prezentációs technológiából, a prezentált anyag (kivetítés, szórólap, plakát) tartalmi és technikai részéből, valamint az előadás megtartásából. Ezek a készségek főleg a Future Innovators kategóriában kerülnek előtérbe.

A digitális kompetenciák szintén kulcskompetenciának számítanak az információs társadalomban. Az eszközöket különböző módon csatlakoztathatjuk a számítógépekhez vagy a táblagépekhez. Már ezzel is fejlődik a tanulók digitális kompetenciája. Emellett a programozás különböző felületeken történik meg (LEGO Lab, LEGO Classroom, vagy Python illetve kisebbeknél a WeDo). A Python nyelv kivételével itt blokkprogramozás valósul meg, azonban már a legegyszerűbb programoknál is megjelenik a „ha függvény” vagy az ismétlés, majd később a változók és olyan programelemek, amelyek gyakran használatosak a különböző programozási feladatoknál.

STEM tudományterületek

A WRO felkészülés során a tanulók jártasságokat szereznek, valamint kompetenciákat fejlesztenek a matematika, a természettudományi, a műszaki és az informatikai (STEM) területéről. Talán legnagyobb jelentősége a versenynek az, hogy a tanulóknak lehetőségük van kipróbálni magukat ezeken a területeken, így erre a tapasztalatra építve tudják megtenni a következő lépéseket. A STEM tudományterületek népszerűsítése kiemelten fontos cél a lányok és a nők körében, mivel ezeken a területeken jelentősen nagyobb bérezés figyelhető meg. Az Egyesült Államokban például a STEM munkahelyeken elért bérezés majdnem a kétszerese a nem STEM munkahelyek fizetéseinek (U.S. Bureau of Labor Statistics, 2023).

A matematikai ismeretek megjelennek a felkészülés során, amikor különböző távolságokat kell átalakítaniuk a tanulóknak tengelyforgással kapcsolatos számokká, amelyhez a kör területének képletét használják és készítik el az ehhez szükséges programokat is.

A műszaki ismeretek megjelennek a robotika esetében a forgásirány, a forgás sebessége, a különböző fogaskerekek és motorok működési elve formájában, emellett a tanulók kézikönyvek, szabálykönyvek és építési útmutatók használnak. A különböző mechanizmusú robotok, karok, valamint a hardveres hibajavítás is ebbe a kategóriába tartozik.

A fizikai fogalmak közül a tanulók már a felkészülési fázisban találkoznak a távolság, az idő a sebesség és sűrűlódás fogalmával. Ezen fogalmak ismerete és a robotra gyakorolt hatásuk ismerete nélkül elképzelhetetlen a sikeres versenyzés.

A projektoktatás és a WRO

A WRO-ra történő felkészülési folyamat gyakorlatilag teljes egészében tekinthető projektoktatásnak, mivel a tanulók egyénileg vagy csoportban dolgoznak, emellett az egyes tanulók szakosodnak egy-egy feladatra, így vannak akik a programozási feladatokban és vannak akik az építési feladatokban találják meg magukat. A felkészülési idő hosszabb, mint egy iskolai óra és az interdiszciplinaritás is jelentősen jelen van a folyamatban.

A WRO esetében, a RoboMission kategóriában, a projekt végeredménye a robot, amely elvégzi a megadott feladatokat és megoldást nyújt egy problémára, megoldja a versenyszabály által megadott feladatok.

A Future Innovators kategóriára még inkább jellemzőek a fenn leírtak, mivel ez a kategória még inkább nyitott és itt a megadott támpontok alapján készítene a tanulók projektek, amelyhez dokumentációt és bemutató videót is mellékelni kell.

Soft skill-ek fejlesztése a WRO-n

A soft skill-ek előtérbe kerülnek a WRO felkészülési- és versenyszakaszában is.

A szervezőképesség a csapaton belül is fontos kompetencia, valamint a csapatvezető részéről is. Ez a felkészülés megszervezését, valamint a versenyzés menetéhez kötődő szervezési feladatokból áll.

Az érzelmi intelligencia (EQ) tárgyköréhez tartozik a már említett hatékony kommunikáció és az együttműködés. Emellett meg kell említeni a helyes önértékelést, az optimizmust, valamint a türelmet és a hatékony stresszkezelést. Azok az emberek, akik magas érzelmi intelligenciával rendelkeznek, képesek arra, hogy pontosan felismerjék más ember érzelmeit, vágyát. Fontos, hogy ezek az emberek tisztában vannak azzal, hogy a döntéseik milyen érzést fognak kiváltani a környezetükből. Emiatt a magas EQ-val rendelkező emberek egy közösségben elfogadottak, kevésbé hat rájuk a stressz, kevésbé szoronganak, amely azt eredményezheti, hogy stresszhelyzetben is jól teljesítsenek, valamint, hogy következetes és jó döntéseket hozzanak (Horváth-Csikós, Juhász, 2021). Ezek a tények kulcsfontosságúak a WRO-n történő versenyzés folyamatában.

A hatékony időmenedzsment fontos része és fejleszthető kompetencia a WRO során. A hatékony időmenedzsment megjelenhet a felkészülési időszak fázisaiban, a felkészülés beosztásában, de a versenyen is, a meglepetés szabályhoz illeszkedve vagy akár a robot futása közben is.

A motíváltság és a motiválhatóság a jó eredmény elérésének az egyik előfeltéte. Megjelenhet belső motiváció formájában vagy külső motivációként, mint amilyen az elismerés, jó osztályzat vagy a nemzetközi versenyen történő indulás lehetősége.

A stratégiai gondolkodásmód is fontos eleme a WRO-n történő eredményes versenyzésnek. Mivel a feladatokat a világvérsenyt szervező ország úgy alkotja meg, hogy a maximális pontszám csak nehezen legyen teljesíthető, így a pontos stratégia megalkotása döntő jelentőségű lehet, mivel a csapatoknak fel kell mérni, hogy mely feladatok teljesíthetőek a legegyszerűbben és melyik feladat hány pontot ér.

Irodalomjegyzék

Chiang, F. K., Liu, Y. Q., Feng, X., Zhuang, Y., Sun, Y. (2023). Effects of the world robot Olympiad on the students who participate: a qualitative study. *Interactive Learning Environments* 31(1), (2023): 258-269.

Ching, Y. H., Yang, D., Wang, S., Baek, Y., Swanson, S., Chittoori, B. (2019). Elementary school student development of STEM attitudes and perceived learning in a STEM integrated robotics curriculum. (2019): *TechTrends* 63, 590-601.

Horváth-Csikós, G., Juhász, T. (2021). Munkáltatók elvárása a soft és hard skillek-kel kapcsolatban a munkaerőpiacon, TÉR – GAZDASÁG – EMBER, Széchenyi István Egyetem Kautz Gyula Gazdaságtudományi Kar (2021) Győr.

Pang, Y. J., Hussin, H., Tay, C. C., Ahmad, S. S. S. (2019). Robotics competition-based learning for 21st century STEM education. *Journal of Human Capital Development (JHCD)* 12(1), 83-100.

Thisgaard, M., Makransky, G. (2017). Virtual learning simulations in high school: Effects on cognitive and non-cognitive outcomes and implications on the development of STEM academic and career choice. *Frontiers in psychology* (2017): 8, 805.

U.S. Bureau of Labor Statistics. Employment in STEM occupations (2023).

www.wro.hu

<https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2023/11/27/the-10-most-in-demand-skills-in-2024/?sh=327a04725739>

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Agria Média 2023

„A magas szintű digitális kompetencia
a jövő oktatásának kulcsa”

Agria Média 2023 és
ICI-17 Információ- és Oktatástechnológiai konferencia

Eger, 2023. október 12–13.

KÜLÖNKIADÁS - KIS-TÓTH LAJOS 70. SZÜLETÉSNAPJA ALKALMÁBÓL

Szerkesztette:

Lengyelné dr. Molnár Tünde

Médiainformatika Intézet jogutódja a

Digitális Technológia Intézet

Eger

2023

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

AZ OKTATÁSTECHNOLÓGIA ÖT ÉVTIZEDES HAZAI EVOLÚCIÓJA ÉS PARADIGMÁI

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.307>

<https://videorium.hu/hu/recordings/51281>

Dr. Racsko Réka:
**A köznevelés digitális transzformációjának egri aspektusai: a 2009-2017-ig
zajló iskolakísérletek médiadidaktikai elemzése**

Dr. Racsko Réka

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem. Informatikai Kar. Digitális Technológia Intézet. Humáninformatika tanszék.

racsko.reka@uni-eszterhazy.hu

Absztrakt: Az ezredfordulót követő technológiai forradalom erős hatást gyakorolt a társadalmi alrendszerekre, különös tekintettel az iskola világára. Megindultak az új típusú oktatási környezetek fejlesztésével kapcsolatos kutatások, amelyben nagy szerepet kaptak a magas innovációs potenciállal rendelkező digitális hardvereszközök (pl. hordozható számítógépek, interaktív táblák, táblagépek), a kapcsolódó új módszertani megoldások (BYOD-modell), az interaktív mediális elemek (multimédiás tartalmak), valamint a hozzájuk kapcsolódó curriculumfejlesztések. Fókuszuk pedig a magas szintű digitális kompetenciafejlesztés és az iskolai digitális transzformáció rendszerszintű megvalósítása volt. Az Eszterházy Károly Főiskola Médiainformatica Intézete ennek szellemében 2009-ben indította el azt a hazai és nemzetközi téren is úttörőnek számító iskolakísérlet-sorozatát, amely a fentebb vázolt kihívásokra kereste a választ a korszerű és hazánkban egyedülálló mentorált innováció (Dorner–Kárpáti, 2008) módszere révén. Az alkalmazott módszertani megoldások erős párhuzamot mutatnak a digitális technológia integrációjához köthető elfogadás modellekkel, amelyek megjelenésre egybeesik a személyi számítógépek elterjedésével. Az első ismert modell Davis (1986) nevéhez fűződik, aki megalkotta a Technology Acceptance Model (TAM) koncepcióját, amely később alapját képezte számos médiadidaktikai (Kis-Tóth et. al, 2001) modellnek (PIC-RAT, TIP, TIM, LoTI, SAMR, kiterjesztett BLOOM-taxonómia), amelyek az egyes eszközök tanulási-tanítási folyamatba történő integrációját foglalják rendszerbe. Előadásomban az egri iskolakísérletek főbb állomásait és sajátosságait tekintem át a szisztematikus szakirodalmi áttekintés PRISMA-protokollját alkalmazva, valamint a technológiaintegrációs modellek elemeivel történő összehasonlító kvalitatív elemzésének eredményeit ismertetem, a tartalomelemzés módszerét alkalmazva.

Kulcsszavak: digitális transzformáció, IKT-középpontú iskolakísérletek, elektronikus tanulási környezetek, kvalitatív vizsgálat

**ASPECTS OF THE DIGITAL TRANSFORMATION OF PUBLIC EDUCATION
IN EGER: A MEDIA DIDACTIC ANALYSIS OF SCHOOL EXPERIMENTS
FROM 2009-2017**

Abstract: The post-millennium technological revolution has had a profound impact on social subsystems, particularly in the world of schools. Research on the development of new types of educational environments has been initiated, with a strong focus on digital hardware devices with a high innovation potential (e.g. portable computers, interactive whiteboards, tablets), new methodological solutions (BYOD model), interactive media elements (multimedia content) and related curriculum development. Their focus was on the development of high level digital competences and the systemic implementation of digital transformation in schools. In this spirit, in 2009 the Institute of Media Informatics of Eszterházy Károly College launched a series of school experiments, which was a pioneer in Hungary and internationally, to address the challenges outlined above through the modern and unique mentored innovation method (Dorner–Kárpáti, 2008). The methodologies used have strong parallels with the adoption models associated with the integration of digital technology, which coincide with the emergence of personal computers. The first known model is that of Davis (1986), who created the concept of the Technology Acceptance Model (TAM), which later became the basis for a number of media didactics (Kis-Tóth et al, 2001) models (PIC-RAT, TIP, TIM, LoTI, SAMR, extended BLOOM taxonomy) that systematise the integration of different devices in the learning-teaching process. In my presentation, I will review the main stages and characteristics of the Eger school experiments using the PRISMA protocol of the systematic literature review and present the results of a

comparative qualitative analysis of the elements of the technology integration models using the content analysis method.

Keywords: digital transformation, ICT-integrated school experiments, electronic learning environment, qualitative research

1. Bevezetés

A jelenleg zajló 4. ipari forradalom hatására bekövetkező kultúraváltás a társadalom minden alrendszerében gyökeres változásokat idéz elő, amely az oktatási rendszerre is jelentős hatást gyakorol. Az iskola szerepe átértékelődik, a tudás megszerzésének forrásai pluralizálódnak, a tanulási környezet terei kiszélesednek, a pedagógus szerepe átalakul.

A digitális ökoszisztémában az állampolgárokkal szemben új elvárások jelennek meg, amelyben kiemelt szerepet kap a digitális kompetencia, amely az élet minden területén jelentős szerepet kap.

A szakértők egyetértenek abban, hogy „A digitalizáció nem választás kérdése, az viszont a mi döntésünk, hogy elszenvedői vagy aktív résztvevői legyünk a változásnak. A digitális jólét ugyanis azt jelenti, hogy „[...]alkotóivá válunk a folyamatnak és az elkerülhetetlen változást tudatosan javunkra fordítjuk.” (Mattheisen, 2016)

A digitalizáció és a vele együtt járó jelenségegyüttes, a gyors, robbanásszerű, gyökeres változást kíván a pedagógikum területén is, hiszen az oktatásra az ezzel járó gazdasági, társadalmi és kulturális változások közvetlen hatást gyakorolnak.

Nádasi 2004-es tanulmányában tett megállapítása szerint a pedagógiai gyakorlatra több tényező is nagy hatást gyakorolt az elmúlt száz évben: egyrészt a tudomány és a technológia területén zajló markáns változások, robbanásszerű fejlődés, másrészt az ezekkel járó társadalmi változások nagy hatást gyakoroltak, harmadrészt pedig a tanulás-tanítás eszközzrendszerének, az oktatás technológiájának a fejlődése. (Nádasi, 2004)

A technikai eszközökkel segített oktatás és a technológiával támogatott tanulás, valamint a komplex tanulási környezetek kialakítása ugyanis nem újkeletű folyamat és az ezzel együtt járó fejlesztések, kihívások és pedagógiai problémák köre is régóta ismert:

„A technikai műszaki tudományok, különösen az elmúlt évtizedekben rendkívül gyorsan fejlődtek. Ezek leginkább a szórakoztatás technikai eszközei, majd később a pedagógiai célok megvalósítását segítő oktatástechnikai eszközök özöne árasztotta el a világot. A 60-as évektől kezdve a pedagógusok „új munkatársai (Takács E.)” jelentek meg az iskolákban: diaképek és hangkazetták, hanglemezek, írásvetítő transzparensok, oktatófilmek, videoprogramok és számítógépes oktatási anyagok. Az elmúlt években egy másik minőségi változás is szembetűnő. Az oktatásban már megjelent és használt technikai eszközök folyamatosan korszerűsödtek és ezáltal egyre jobban alkalmazkodnak a pedagógushoz, a tanulóhoz. Mondhatjuk úgy is, hogy integrálódtak a tanulás-tanítás folyamatában.” (Elek és mtsai., 1998. 9.)

Megindultak az új típusú oktatási környezetek fejlesztésével kapcsolatos kutatások, amelyben nagy szerepet kaptak a magas innovációs potenciállal rendelkező digitális hardvereszközök (pl. hordozható számítógépek, interaktív táblák, táblagépek), a kapcsolódó új módszertani megoldások (BYOD-modell), az interaktív mediális elemek (multimédiás tartalmak), valamint a hozzájuk kapcsolódó curriculumfejlesztések. Fókuszuk pedig a magas szintű digitális kompetenciafejlesztés és az iskolai digitális transzformáció rendszerszintű megvalósítása volt.

A digitalizáció hatására így a technológiához való hozzáférés szintje jelentősen javult, hiszen az eszközök egyre szélesebb körben válnak alapvetővé, valamint ezzel együtt a hardverek és szoftverek sokkal kifinomultabbá, felhasználók számára könnyebben használhatókká váltak.

Egy-egy technológiai újítás taneszközként való alkalmazása azonban összetett kérdés, az iskola összetett rendszere miatt. Az innovációk bevezetése a tanulási-tanítási folyamatba hosszas és átgondolt pedagógiai tervezés, valamint a hozzá kapcsolódó módszertan és tartalmak ki- és átdolgozása előzi meg, természetesen az eszköz fizikai rendelkezésre állása az előfeltétel.

Az integrációs folyamat komplexitását és a pedagógusok felelősségét (hiszen egy eszköz, módszer alkalmazásának tétje nem lehet a tanulás sikeressége) és a tanulási folyamat irreverzibilitását tekintve jelentősen felértékelődik az iskolakísérletek, pilot programok szerepe, és a kapott eredmények szerepe is egyre jelentősebb, hiszen ebben az esetben megvalósulhat a Steiner (2021) által nagyon fontosnak tartott, de e területen kuriózumnak számító kísérleti kontroll biztosítása.

Az elmúlt évtizedekben számos ilyen projekt zajlott, amelyek szisztematikus elemzése segítheti a bevezetési gyakorlat és a kapcsolódó módszerek stabilizálódását, amely a pedagógikum következő (egyesekek szerint jelenleg zajló) paradigmaváltásához elengedhetetlenek.

Jelen munkában egy tíz éves időintervallum alatt zajló kutatássorozat állomásait mutatjuk be, amelyet az Eszterházy Károly Főiskola Médiainformatika Intézete indított útjára.

A digitális transzformáció vagy digitális átállás, átalakulás kifejezés számos területen jelent meg az elmúlt években, elsősorban az üzleti élet és marketing területén, valamint a távközlés, a szociológia, az egészségügy, az IT-technológia, a fejlődő országok felzárkóztatása kapcsán emlegetik. Ezekben az esetekben a digital transformation¹⁶ kifejezésen azt értik, hogy az említett területeken a digitális technológia, ezen belül a 3. platform alkalmazása milyen hatást gyakorol. Az oktatás kontextusában az idei évben, azaz 2016-ban jelent meg ez a fogalom; korábban nem használták, pedig számos szakirodalmi forrás foglalkozik az oktatás és a digitális technológia fúziójával (Racsko, 2017).

2. Problémafelvetés

2.1. A pedagógikum paradigmaváltása

Az új technológiák, taneszközök oktatásba történő integrálásának hatékonysága nagyon összetett kérdés, hiszen a hatékonyság és a megtérülés rövid és hosszú távon egyaránt értelmezhető, de társadalom, a jövő generációjának boldogulása szempontjából az utóbbi megítélése/értéke az erősebb.

Az oktatás egy összetett ökoszisztéma (Levina, E., & Prokofieva, 2021), amelynek folyamatosan reflektálnia kell a társadalom többi alrendszerére általi támasztott munkaerőpiaci elvárásokra, kezelnie a tanulói összetételből adódó különbségeket, a kultúraváltásokkal járó változásokat és az új technológiák diffundálódását.

A tanítási folyamat technológiák segítségével történő módosítása összetett, amely a pedagógusokkal együttműködve és egyetértve (a tanítási célokat szem előtt tartva) valósulhat meg egy kutatási folyamatban, az alkalmazás szoros kölcsönhatásban áll a tanulók eredményességének megfigyelésével és a változásokra történő reflexiókkal (Sherin & Van Es, 2005). A tanulási folyamat alakulása fontos pedagógiai szempont, különösen az egyének és a tanulói környezet és az alkalmazott technológiák közötti kölcsönhatások szempontjából, amelyek kognitív változásokhoz vezetnek (Salomon & Perkins, 2005).

Nagyban befolyásolja az integráció módját, kereteit eszközét a tanulás kontextusa (Porrás-Hernández & Salinas-Amescua, 2013), amelyeket egy adott modell alkalmazásánál figyelembe kell venni.

Összességében tehát azt mondhatjuk, hogy a formális tanulási környezetben, osztálykeretben történő pedagógiai munka, nevelési-oktatási tevékenység rendkívül összetett, hiszen a pedagógusok által hozott (módszertani) döntések hatással vannak a tanulás eredményességére, valamint a tanulók tanulási tapasztalatai kontextusfüggőek és komplex rendszerekbe ágyazottak (Opfer & Pedder, 2011).

A kutatások azt mutatják, hogy a kontextusbeli különbségek hozzájárulnak az eltérő oktatási eredményekhez (Design-Based Research Collective, 2003; Vanassche,–Kelchtermans, 2014). A technológiaelfogadási modelleknél kiemelt figyelmet kell, hogy kapjanak a kontextuális komponensek, amelyek révén a modellek figyelembe veszik azt az összetett oktatási ökoszisztémát, amelyben a során a technológia integrációja történik.

Az oktatástervezés szempontjából a technológia szerepet játszik a tanulási eredmények alakulásában, de alapvetően szem előtt kell tartanunk, hogy amíg a célokat elérjük, addig egy oktatási módszert vagy eszközt nem támogatunk a többivel szemben. A technológia integrálásakor az integráció célja a tanulók tanulásának minél teljesebb körű támogatása fejlődésük elősegítése, az eredményességük javítása kell, hogy legyen és a legyen a cél, nem pedig egy adott technológia használata. Ennek során a tanítással és tanulással kapcsolatos folyamatok maradnak a középpontban, nem pedig az adott technológia. Webb és Cox (2004) szerint a technológia integrálása az osztálytermi tanulásba komplex pedagógiai átgondolást és átalakítást igényel a tanároktól. Az Egyesült Államokban zajló nagymintás pedagógusokkal készült vizsgálatok rámutattak arra, hogy sok esetben kihívást és nehézséget jelent, jelenlegi tevékenységek átalakítása oly módon, hogy megfelelően kihasználják a digitális technológiák által nyújtott lehetőségeket a tanítás során (Bauer és Kenton 2005; Hutchinson és Reinking 2011).

A sikeres integrációhoz ugyanis szükséges, de nem elégséges a megfelelő hardver, a szoftver és az infrastruktúra kialakítása, ez ugyanis önmagában csak ahhoz elegendő, hogy „termékeny környezetet biztosítson a technológia integrációjának” (Niederhauser–Lindstrom, 2018. 337.). A valódi áttörést (pedagógiai reformot, digitális transzformációt) az oktatási ökoszisztéma egésze tudja elérni, azaz a pedagógusok, kutatók, helyi, országos, szupranacionális oktatásirányítási szereplők, szakpolitikások döntéshozók. Az oktatás technológiai integrációja

¹⁶ A másik meghatározás a digital switchover, amelyet a hírközlés technológiai átállítására használnak.

ugyanis „...rendkívül összetett folyamat, amelyben számos kölcsönhatásban lévő tényező van, beleértve a környezeti, technológiai, egyéni, szervezeti és pedagógiai szempontokat (Sherry 1998 idézi Niederhauser–Lindstrom, 2018. 337).

Egy-egy új médium megjelenése tehát paradigmaváltást eredményez a pedagógikumban is, például a pedagógusszerep átalakulásában, a felhasználói kör tekintetében, a tartalmak elérése terén.

Az is világosan látszik, hogy a legnagyobb felelősség és feladat a pedagógusokra hárul, akiknek a pozitív attitűd, a pedagógiai és módszertani tudásuk folyamatos frissítésére van szükség, amelyhez olyan új modellekre (és ezek megismerésére) kellene, amely révén a pedagógiai tervezés, majd a tanítás könnyebbé válik, és a technológia tanórai környezetbe való oktatási integrációjának mértékét és színvonalát javítani tudja.

A jelenleg zajló paradigmaváltás során, amelyben a meglévő eszközök és módszerek már nem adnak választ az újonnan jelentkező problémákra az útkeresés, modellalkotás, jó gyakorlatok feltérképezésének fázisában vagyunk, amely előkészíti a stabilizálódás időszakát. A neveléstudomány területén a digitális pedagógia dedikált feladata a digitális eszközök (és azok virtuális dimenziójának az applikációknak, alkalmazásoknak) oktatásba történő integrálásának módszertani megalapozása és a tanulás-tanítás eredményességét növelő alkalmazása, valamint azok pedagógiai célokhoz rendelt tudatos alkalmazása.

Az oktatás átalakulása a pedagógia területén is számos változást eredményez, új fogalmak, értelmezések jelennek meg, amelyet napjainkban a digitális pedagógia ernyőfogalommal szoktunk jellemezni, amely az alábbiakban foglalható össze: „*A digitális pedagógia a digitális eszközök és a technológiával támogatott tanulási környezet aktív, kreatív, pedagógiai célokhoz rendelt alkalmazása, amelyben a tanulási-tanítási folyamat (pedagógiai tervezés, tanulásszervezés; tanítás; értékelés és visszajelzés és adminisztráció) minden elemében egyre meghatározóbb szerepet kapnak a digitális megoldások az eredményes tanulás érdekében. (saját definíció Csépe, 2020 alapján) A digitális pedagógia átalakítja a gondolkodási és észlelési struktúrák, miközben digitális életre nevel. (Szűts, 2020)*”

2.2. A technológiák elterjedésének modelljei

Az ipari forradalom egyik legszembetűnőbb jelensége, hogy a technológiai fejlesztések, innovációk száma kiugró mértékben megnőtt, az új felfedezések közötti idő pedig exponenciálisan csökkent. Gerd Leonard jövőkutató szerint a következő 20 év nagyobb változást hoz a fejlesztések terén, mint az előző 300 év, sokan a technológiai szingularitás megvalósulását jósolják. (Racsko-Kis-Tóth, 2022)

Az új technológiák társadalmi csoportok által történő elfogadásának megértésének folyamatával, az ehhez kapcsolódó kulcstényezőkkel számos tudományterületen (pszichológia, közgazdaságtan, kommunikációelmélet, oktatástechnológia) foglalkoznak. Az 1970-es évektől komoly szakirodalmi bázisa van e témának, amely során a kutatók az innovációk elbarácsolásának, adaptációjának, diffúziójának modellezésére tesznek kísérletet.

A legismertebb modell az innovációk diffúziójának folyamatát (Diffusion of Innovations – DOI) bemutató modell, amely Everett M. Rogers nevéhez kötődik. A modell lényege, hogy magyarázatot adjon arra a kérdésre, hogyan terjednek az innovációk egy társadalomban, és ehhez milyen tényezők megléte szükségesek.

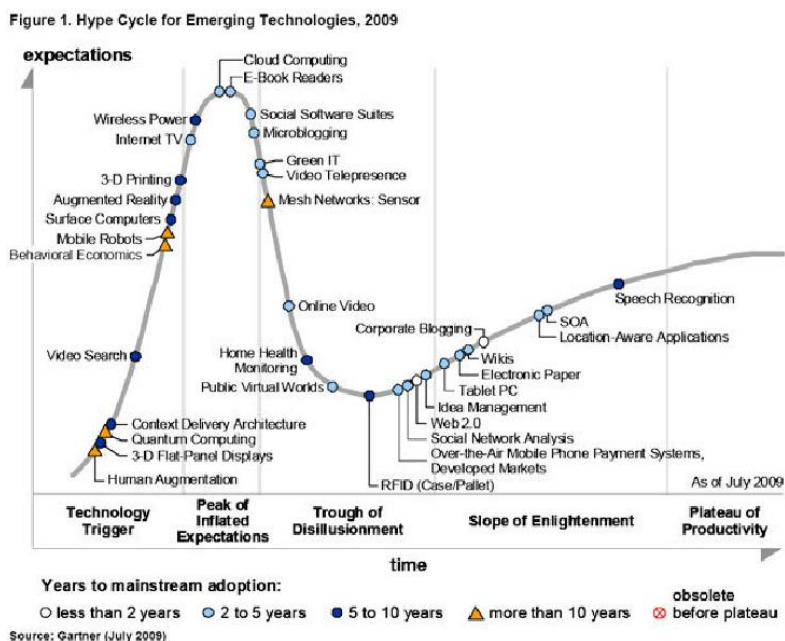
Elméletében a társadalmat öt csoportra osztotta aszerint, hogy egy-egy innovációt időben mikor kezdenek el használni és milyen megítélés alá esnek, így alakultak ki az újítók, korai adoptálók, korai többség, késői többség és a lemaradók csoportok.

Rogers megállapítja, hogy az adaptáció ütemét befolyásolja az egyének várható relatív előnye, az innováció kompatibilitás és a komplexitás, a kipróbálhatóság mértéke és a másik által történő megfigyelhetőség foka (Rogers, 2003 idézi Racsko, 2024).

Ezen modell a neveléstudományi kutatásokban is helyet kapott, de Damanpour 1996-os elemzésében úgy ítélte meg, hogy bár jó alapot az innovációk társadalomban való elterjedésének megértéséhez, de a pedagógusok esetében az új technológiák elfogadása ennél összetettebb folyamat (Damanpour 1996).

Az oktatás területén a Microsoft Partners In Learning programjában jelenik meg az innovációk diffúziójának elmélete.

A piaci prognózisok alapján az innovációk elfogadásának és alkalmazásának modellezésére alkalmazzák a technológia trendek életciklusait megjósoló Hype-görbét, amelynek elemei eltérő ütemben és mértékben, de megjelennek a társadalmi alrendszerekben is. A Gartner amerikai piackutató cég, a '90-es évek közepe óta minden évben elkészíti a Hype-görbét, amelyben összesíti az elmúlt évet és a jelenleg elérhető technológiai trendeket foglalja keretbe, annak alapján, hogy hogyan haladnak előre a technológiai újítások az idő múlásával egy életciklusok fázisaihoz hasonló úton. (Racsko-Kapalkó-Bana, 2021)



1. ábra Az iskolakísérletek indulásakor Hype-görbe elemei 2009-ben (Forrás: <https://www.gartner.com/en/documents/1085912>)

A több, mint 2000 technológiai kutató és tanácsadó cégből álló kutatócsoport analízáló-szintetizáló munkája által vázolják fel a jövő trendjeit, amelyek egy technokrata szemléletet képviselő modellben tárgyasulnak. Az összes vizsgált innovációból azt tartalmazza a modell, amely trendek az elemzések alapján a leginkább képesek a következő 5–10 évben potenciálisan versenyelőnyt biztosítani.

A Hype-görbe egyik tengelyén az adott fejlesztés életútját láthatjuk, amelyben öt fázisra van felosztva a technológia lehetséges helyzete, a másik tengelyen az elvárások mértéke került ábrázolásra, a görbén pedig színekkel jelölve az adott találmány/fejlesztés produktivitási platóra történő elérésének éveken jósolt időtartama látható (bővebben lásd (Racsko-Kapalkó-Bana, 2021).

A fenti két modell segíti a folyamat megértését, és a bennük leírt szempontokat figyelembevétele a digitális transzformáció tervezése során segítheti olyan kutatások és rövid-, közép-, és hosszú távú stratégiák kidolgozását, amelyek támogatják az oktatás átalakulását.

2.3 Az oktatás átalakulása

Az iskolakísérletek koncepciója több modell mentén került kidolgozásra:

(1) Holisztikusan a Dede és Coburn által 2003-ban publikált az oktatás átalakulását vizsgáló modellt alkalmaztuk (Racsko, 2017), hiszen úgy véltük, hogy az oktatás transzformációja során az országos és nemzeti szintű célokat, elképzelésekhez kell igazodnunk, a vezetési elképzelések és fenntartható források biztosítása, az értékelés és adaptivitás, valamint az elképzelések a jövőre nézve fázisokat és azok elemeit kell követnünk, ahol mindegyik szakasz hatással van a másikra.

(2) Így a pedagógiai célok alapját a 21. századi tanulás keretrendszere adta (Kis-Tóth, 2016), valamint az ehhez kapcsolódó korábban IKT-műveltség, majd a digitális kompetenciát bemutató modell (Tongori 2012 idézi Kis-Tóth, 2016)

(3) A tanulási környezet fejlesztése során az elektronikus tanulási környezetek elméleti megalapozásából indultunk ki (Komenczi, 2009, Lengyel, 2009), valamint az ehhez kapcsolódó személyes tanulási környezetek két modelljét az 1:1 modellt és a BYOD-koncepciót alkalmaztuk. (Kis-Tóth, 2016; Racsko, 2017)

3. A kutatás módszertana

Munkám során az egri iskolakísérletek főbb állomásait és sajátosságait tekintem át, egy általam kidolgozott szempontrendszer alapján, amelyhez a szakirodalmi háttérrel a szisztematikus szakirodalmi áttekintés leegyszerűsített (neveléstudományi területen releváns szempontjainak felhasználásával), a PRISMA-protokolljának bizonyos elemeit alkalmazva valósítottam meg.

A PRISMA-protokoll (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) elsőként az egészségtudományok területén terjedt el. Elsősorban a metaanalízisek elkészítésének szükségessége hívta életre az élettudományok területén, amely „több, ugyanarra a kérdésre vonatkozó vizsgálat eredményeinek – bizonyos módszer szerinti – aggregálása” (Ferenci, 2013). Ennek keretében olyan statisztikai elemzést végeznek, amely több tudományos cikk eredményeit veti össze (Mészáros, 2019). A metaanalízis elkészítésének feltétele, hogy a tudományos munkák ugyanazzal a problémakörrel, kérdéssel foglalkozzanak.

A PRISMA-módszert előzménye az 1999-ben publikált QUOROM-ajánlás (QUality Of Reporting Of Meta-analysis) volt, amely megteremtette azokat a koncepcionális módszertani és gyakorlati irányelveket, amelyek segítik a közlemények rendszerezett áttekintését és metaanalízisének megvalósítását, azonban a tapasztalatok a kapott eredmények minősége kifogásolható volt. (Kamarási-Mogyorósy, 2015)

Így a korábbi módszer korszerűsítése során született meg a PRISMA ajánlás (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses), amely „tartalmaz egy 27 pontból álló ellenőrző listát és egy négyfázisú folyamatábrát, amelynek elemei szükségesek egy transzparens rendszerezett irodalmi áttekintés készítéséhez” (Kamarási-Mogyorósy, 2015. 1528)

Az eljárást az információkeresés számszerű nyomon követésére alkalmazzák az alábbi lépések mentén. Elsőként az „Azonosítás” fázisában a releváns források kulcsszavak alapján történő megkeresése történik, majd Duplumok (másodpéldányok) kiszűrésére kerül sor. A „Szűrés során”

- Először a feltártsági piramisban alapvetőnek számító egyszerű regisztráció szintjén a találatok cím és absztrakt (annotáció) szerinti kiválogatása történik, a nem relevánsak kizárása történik.
- A megmaradt halmaz következő szűrési szempontja a teljes szöveg elérhetősége.
- Ezt követi a jogosultság ellenőrzése, amelyben egyéb tényezők általi kizárás történhet.

Az így megmaradt halmaz adja a kiválasztott tanulmányok végső számát, amelyek végső a számszerű összefoglalásba beleszámítanak.

Jelen kutatásban a PRISMA-protokoll néhány elemét, kísérletszerűen alkalmaztam, de annak szigorú algoritmusától időnként eltértem.

A keresés során a „public school experiments and digital technology” választottam és a keresőprofil kialakítása során egy tíz éves időintervallumot (2009–2019) adtam meg, a források nyelvének az angol nyelvet választottam, valamint a lektorált folyóiratcikkekre fókuszáltam. Később tovább szűkítettem a találati halmazt, a PRISMA protokoll alapján a teljes szöveggel elérhető rekordokra.

Érdekes adat, hogy a Google Scholar tudományos keresőben e keresőkifejezésre, folyóiratcikkekre szűkítve 83 000 találatot kapunk, így jelen vizsgálatban ezen adatokat nem vettem figyelembe.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

1. táblázat Az össztalálatok számának megoszlása adabázisonként és azok redukciója különböző szempontok mentén (a keresés időpontja: 2023. december 1.)

Adatbázis neve	Találatok száma	Folyóiratcikk	Teljes szöveggel elérhető
ERIC ¹⁷	2079	1704	685
EBSCO Educational Search Complete ¹⁸	4769	2010	761
Google Scholar	83 000	17 900 (külön lektorált cikkekre szűrni nem lehet)	nr. (teljes cikkekre nem lehet szűrni)

A találatok deskriptorok szerinti megoszlása alapján az látszik, hogy a digitális technológiával támogatott iskolakísérletek témakörön belül megjelent az iskolakísérletek tervezése, a bevezetés módszertana, a pedagógusok és tanulók attitűdje, a mérési lehetőségek, és a curriculum (tanterv).

A találati listát később tovább szűkítettem, a duplumtégeket igyekeztem kiszűrni ugyanis a kifejezetten természettudományos témájú, laborok kidolgozásával kapcsolatos tanulmányokat nem vettem figyelembe az elemzésnél. A végső szűrés során körülbelül 120-150 tanulmányt szemléltem, amelynek célja az iskolakísérleteket elemző szempontrendszer összeállítása volt.

A kiválasztott metaelemzése alapján az alábbi szempontrendszert dolgoztam ki:

- Kutatás időtartama: milyen időintervallumban zajlott a kísérlet?
- Kutatásvezető: kiknek a nevéhez fűződik a kutatás koncepciójának kidolgozása?
- Technológiai reprezentáció típusa: hogyan szerveződött a kísérlet?
 - Folyamatra épülő oktatástechnológia: a tanítási folyamat digitalizálása állt a középpontban.
 - Technológiára épülő oktatástechnológia: egy digitális technológiai eszköz bevétele történt meg.
- Helyszín: az iskolakísérlet helyszíne.
- Évfolyam: mely évfolyamokat érintett a kísérlet?
- Kísérleti kontroll: alkalmaztak-e kontroll csoportot?
- Fókusz: az iskolakísérlet az iskola mely szereplőire fókuszál?
 - Intézményfókuszú
 - Pedagógusfókuszú
 - Tanulóközpontú
 - Eszközökfókuszú
- A tanulási-tanítási folyamat melyik elemét/elemeit támogatja a digitalizáció?
 - Pedagógiai tervezés
 - Tanulásszervezés
 - Tanítás
 - Értékelés és visszajelzés
 - Adminisztráció
- Mérési módszerek: milyen módon mérik az iskolakísérlet során tapasztalt változást?
- Mentorálás: alkalmaztak-e valamilyen támogatási (szakmai, technikai) lehetőséget a kísérlet során?

¹⁷ Az ERIC (Educational Resource Information Center) egy szabad hozzáférésű tudományos, elsősorban bibliográfiai adatbázis. Elsősorban az angolszász és az amerikai pedagógiai szakirodalmat tartalmazza, a pedagógiát azonban tágra, határterületeivel együtt értelmezi, tehát a neveléstudomány széles spektrumát felöleli.

¹⁸ "Az EBSCO multidiszciplináris adatbázis a világ egyik legnagyobb tudományos adatbázisa, amelynek része az EBSCO – Education Research Complete, amely 311 aktív, teljes szövegű, nem nyílt hozzáférésű folyóiratot tartalmaz.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

- Dokumentálás: hogyan dokumentálják az iskolakísérlet egyes fázisait?
- Fenntarthatóság: milyen hosszú ideig marad fenn az iskolakísérlet során bevezetett módszer/tan-eszköz?
- Megjelent publikációk: a kísérlet eredményeinek tudományos disszeminálása.

4. Az iskolakísérletek elemző bemutatása

Magyarországon az iskolafejlesztő programok felsőoktatási intézmények által megvalósuló kezdeményezései között úttörő szerepet tölt be a 2009-ben indult program, amely az elektronikus tanulási környezet kialakítását helyezte a középpontba. Az iskolakísérleteket magában foglaló, több éve tartó projekt az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem jogelődjében (Eszterházy Károly Főiskola) és a Gyakorlóiskola közös együttműködésével valósult meg.

Az alábbi ábra mutatja be azt az átfogó kísérletsorozatot, amely az oktatás digitális transzformációját támogatta Magyarországon, dr. habil. Kis-Tóth Lajos szakmai vezetésével, valamint a Médiainformatika Intézet kollégáinak (dr. Antal Péter, dr. Komló Csaba) folyamatos és hozzáértő támogatásával, Varga Tamás technikai segítségnyújtásával, valamint dr. Racsko Réka koordinálásával, valamint a fejlesztő e-biblioterápia kutatásban dr. Gulyás Enikő szakmai támogatásával és fejlesztő munkájával. A későbbiekben a 2017-től indult Lego-módszertanhoz köthető kísérleteknél Lengyelné dr. Molnár Tünde vezette a kutatást.



2. ábra Az egi iskolakísérletek áttekintő bemutatása (saját ábra)

4.1. A Classmate PC-vel folytatott iskolakísérlet jellemzői

A kezdeti, 2009-es kísérlet során a pedagógusok számára továbbképzések indultak a tanév megkezdése előtt, felkészítve őket az új tanulási környezetben való munkára.

2. táblázat Az iskolakísérlet elemzése a megadott szempontrendszer alapján

Kutatás időtartama	2009-2012
Kutatásvezető	Kis-Tóth Lajos (munkatársak: dr. Antal Péter, dr. Komló Csaba, dr. Racsko Réka, Varga Tamás)
Technológiai reprezentáció típusa:	technológiára épülő oktatástechnológia (Classmate Pc, interaktív tábla, digitális oktatóprogramok, osztálytermi prezentáció, zárt mentoráló weboldal)
Helyszín	Eszterházy Károly Főiskola Gyakorló Általános, Közép-, Alapfokú Művészeti Iskola és Pedagógiai Intézet
Évfolyam	5. évfolyam
Kísérleti kontroll	igen, párhuzamos osztályokban
Fókusz	tanuló és pedagógus

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLOGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

A tanulási-tanítási folyamat melyik elemét/elemeit támogatja a digitalizáció?	pedagógiai tervezés, tanulószervezés, tanítás
Mérési módszerek	tanulói teljesítmény mérése kérdőíves attitűdmérés (tanár, tanuló, szülő)
Mentorálás	heti rendszerességű tapasztalatcsere, tudásátadás. workshop zárt fórummal rendelkező weboldal (fórum)
Dokumentálás	videófelvételen rögzített bemutató órák formájában tanári óratervekkel
Fenntarthatóság	az eszközök elavulásáig (legalább 5 év)
Megjelent publikációk	Kis-Tóth Lajos (szerk.): Classmate Pc az oktatásban. Eger, Líceum kiadó, 2009

Emellett egy heti rendszerességű személyes inkubációra is sor került, amely során a pedagógusoknak, tematikusan egy-egy új lehetőséget mutattak be, valamint a felmerülő kérdések, problémák megoldását technikai és módszertani szakemberek bevonásával oldották meg. A támogatás egy webes felülettel is kiegészült, ahol zárt fórum formájában kommunikálhattak a kísérletben részt vevők egymással és a szakmai segítséget nyújtókkal. A tanítás során a pedagógusok interaktív táblához kapcsolódó multimédiás anyagokat is segítségül kaptak.



3. ábra A Classmate PC iskolakísérlet jellemzése (saját ábra)

Az eszközök a tanteremben elérhető interaktív tábla, a tanulók számára a Classmate PC, valamint egy e-prezentáció fejlesztés volt. Az e-prezentáció eszköz egy olyan, a terem hátsó részében felszerelt IP-kamerát jelentett, amelyet távolról lehetett vezérelni, valamint egy ehhez fejlesztett szoftver segítségével – megfelelő jogosultság birtokában – lehetővé vált a tanóra való bekapcsolódás. A távol maradt tanulók, vagy az érdeklődő szülők így passzív megfigyelői lehettek a tanteremben zajló eseményeknek, hiszen a kamera képén keresztül látták és hallhatták a tanárt és az általa vetített tartalmakat is nyomon követhették. Így megvalósult a nyitott osztályterem koncepciója, amelyben tétől függetlenül vált az órai részvétel.

A pedagógiai kísérlet összességében a résztvevők megítélése szerint sikeres volt, az új tanulási környezet nagy motivációt jelentett a tanulóknak és a tanároknak is, akik ekkor kezdték el a digitális oktatás kezdeti lépéseit megvalósítani. A pedagógusok számára inspiráló környezetet teremtett a tanári munkaközösségben végzett közös munka, és az állandó, heti módszertani és technológiai támogatás. Ennek eredményeképp számos jó gyakorlat született. A tanulók (5. osztály) magabiztos számítógép használókká váltak, akik egyre aktívabban alkalmazták az

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

internetes lehetőségeket a tanulás során is. Sajnálatosan az innováció hosszú távú fenntarthatósága problémássá vált az eszközök amortizációja miatt – pl. akkumulátor tartósság, hardver elavulás –, így a tanulás-tanítás folyamatában való használatuk mára szinte teljesen megszűnt.

4.2. Az e-papír eszközzel folytatott iskolakísérlet jellemzői

A következő lépésben, 2010-ben az e-könyvek iskolai oktatásba történő bevezetésére került sor, amely során a 7. és 11. osztályos tanulók személyes használatra kapták meg az e-book olvasó eszközt, valamint a szükséges tananyagok is rendelkezésre álltak e-könyvek formájában. A gépeket a tanulók hazavihették és az otthoni felkészülés során is ugyanazt az IKT-eszközt használhatták.

3. táblázat Az iskolakísérlet elemzése a megadott szempontrendszer alapján

Kutatás időtartama	2010
Kutatásvezető	dr. Kis-Tóth Lajos (munkatársak: dr. Antal Péter, dr. Komló Csaba, dr. Racsko Réka, Varga Tamás)
Technológiai reprezentáció típusa:	technológiára épülő oktatástechnológia (e-könyv olvasó eszközök)
Helyszín	Eszterházy Károly Főiskola Gyakorló Általános, Közép-, Alapfokú Művészeti Iskola és Pedagógiai Intézet Neumann János Gimnázium és Szakközépiskola
Évfolyam	7. és 11. évfolyam
Kísérleti kontroll	igen, párhuzamos osztályokban
Fókusz	tanuló és pedagógus
A tanulási-tanítási folyamat melyik elemét/elemeit támogatja a digitalizáció?	tanítás otthoni tanulástámogatás (az eszközt hazavihették)
Mérési módszerek	tanulói teljesítmény mérése kérdőíves attitűdmérés (tanár, tanuló)
Mentorálás	rendszeres tapasztalatcsere, tudásátadás online és jelentéti formában egyaránt mentorált innováció
Dokumentálás	videófelvételen rögzített bemutató órák formájában tanári óratervekkel tanulmánykötet
Fenntarthatóság	egy év
Megjelent publikációk	Kis-Tóth, Lajos ; Racsko, Réka ; Fülep, Ádám ; Mizera, Tamás ; Kis-Tóth, Lajos (szerk.) E-papír a hazai közoktatásban: kutatási beszámoló (2011) Eger : EKF Líceum Kiadó, 2011, 499 p., ISBN: 978-963-9894-83-9 Kis-Tóth, Lajos ; Fülep, Ádám ; Racsko, Réka E-papír kísérletek a hazai közoktatásban Neveléstudomány: oktatás kutatás innováció : 1 pp. 107-123. , 17 p. (2013)

Ezen kutatás során jól tapasztalható volt, hogy a kísérletbe bevont korosztály és az eszközön elérhető tartalom jelentős mértékben befolyásolja az alkalmazhatóság körét, valamint az eszköz hazavitelének kérdése és otthoni alkalmazásának kulcsfontosságú szerepe is megmutatkozott. A tanulók többsége ugyanis kiemelte, hogy milyen nagy segítséget jelentett neki, hogy az eszközt tudta használni a tantermen kívül is, például utazás közben, vagy a tanórákra való felkészülésre, és a szabadidős tevékenységek részeként. Ezáltal jobban megismerte annak működését, és számos, nem elsősorban oktatási tartalmat is le tudott tölteni és olvasni. A tapasztalatok szerint az e-könyvek

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

az idősebb korosztályban alkalmazhatóak sikerrel, és elsősorban kiegészítő eszközként, például szöveggyűjteményként.



4. ábra Az E-papír kísérlet bemutatása (saját ábra)

A magasabb évfolyamon tanuló diákok sokkal kreatívabban használták az e-könyv olvasót, például magyar nyelvű billentyűzetet fejlesztettek hozzá, tartalmakat kerestek és töltöttek le az eszközre. A fiatalabbak inkább a pedagógusok által kapott célfeladatokra használták, és az e-könyv hátrányait – mint például a multimédiás tartalmak lejátszási korlátai, és az internetelés lassúsága (vagy hiánya) –, nehezebben tolerálták. Mindkét korosztály esetében megállapíthatjuk azonban, hogy internetelés lehetőségének megléte alapvető fontosságú volt az eszközön.

4.3. A mobil infokommunikációs eszközzel (táblagéppel) támogatott iskolakísérlet

A következő kísérletre 2011-ben került sor, ahol a táblagépek elsősorban azzal a céllal kerültek alkalmazásra, hogy a pedagógusok megismerjék, majd módszertani kultúrájukba beépítsék az oktatást segítő applikációkat. Ez a lépés közvetlenül a korábban használt Classmate PC és e-könyv olvasó eszközök felváltását célozta meg, ugyanis ezek hátrányai (multimédiás tartalmak kezelési nehézségei, romló akkumulátor-teljesítmény) és a rendszeres használat következtében való gyors amortizáció egyre komolyabb problémát okozott az osztálytermi munkában. Az egyik osztályban a tanulók a tablet alkalmazásainak használatán túl a Mozaik Kiadó tankönyveit is megkapták – ekkor még statikus pdf formátumban – amely megoldással a hagyományos tankönyvek és az új platformon elérhető tartalmak szimbiózisát kívánták megteremteni.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

4. táblázat Az iskolakísérlet elemzése a megadott szempontrendszer alapján

Kutatás időtartama	2011-2014
Kutatásvezető	dr. Kis-Tóth Lajos
Kutatásvezető	dr. Kis-Tóth Lajos (munkatársak: dr. Antal Péter, dr. Komló Csaba, dr. Racsko Réka, Varga Tamás)
Technológiai reprezentáció típusa:	technológiára épülő oktatástechnológia (táblagépek és tanulást támogató applikációk)
Helyszín	Eszterházy Károly Főiskola Gyakorló Általános, Közép-, Alapfokú Művészeti Iskola és Pedagógiai Intézet
Évfolyam	8. majd 6. évfolyam
Kísérleti kontroll	igen
Fókusz	tanuló és pedagógus, pedagógiai folyamat
A tanulási-tanítási folyamat melyik elemét/elemeit támogatja a digitalizáció?	tanítás tanulás tanulástámogatás (az eszközt hazavihették) oktatásszervezés kreatív alkalmazás formális és informális környezetben
Mérési módszerek	fókuszcsoportos interjú pedagógusokkal tanulói teljesítmény mérése kérdőíves attitűdmérés (tanár, tanuló) videós interakcióelemzés a tanórai felvétele alapján
Mentorálás	rendszeres tapasztalatsere, tudásátadás mentorált innováció
Dokumentálás	videófelvételen rögzített bemutató órák formájában tanári óratervekkel tanulmánykötet
Fenntarthatóság	legalább 7 év (eszköz avulásáig)
Megjelent publikációk	Digitális átállás a köznevelésben: kísérletek az elektronikus tanulási környezet kialakítására (2009-2015): tanulmánykötet http://byod.ektf.hu/produktumok/kiadvanyok Kis-Tóth Lajos, Borbás László és Kárpáti Andrea (2014): Táblagépek alkalmazása az oktatásban: tanári tapasztalatok. Iskolakultúra, 24. 9. sz. 50–71. Racsko Réka, Kis-Tóth Lajos, Gulyás Enikő (2014): Változó tanulási környezetek és módszerek. In: Tóth Zoltán (szerk.) Új kutatások a neveléstudományokban 2014: Oktatás és nevelés – Gyakorlat és tudomány. 388 p. Konferencia helye, ideje: Debrecen, Magyarország, 2014.11.06-2014.11.08. Debrecen: Magyar Tudományos Akadémia Pedagógiai Bizottsága, 2015. pp. 131-146. Kis-Tóth Lajos, Borbás László, Kárpáti Andrea(2014): Táblagépek alkalmazása az oktatásban: tanári tapasztalatok ISKOLAKULTÚRA: PEDAGÓGUSOK SZAKMAI-TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATA 24 : 9 pp. 50-71. , 22 p. (2014) Herzog Csilla és Racsko Réka (2015): Egy táblagéppel támogatott pedagógiai kísérlet tanulói és szülői háttérvizsgálata. In: Torgyik Judit (szerk.) Százarcú pedagógia. International Research Institute, Komárno. 81–94. Antal Péter és Kis-Tóth Lajos (2015): Alsó tagozatos gyerekek olvasásértésének fejlesztése mobil infokommunikációs eszközökkel In: Hauser Zoltán (szerk.): A pedagógus

képzés megújítása. Líceum Kiadó, Eger.

A következő kísérletre 2011-ben került sor, ahol a táblagépek elsősorban azzal a céllal kerültek alkalmazásra, hogy a pedagógusok megismerjék, majd módszertani kultúrájukba beépítsék az oktatást segítő applikációkat. Ez a lépés közvetlenül a korábban használt Classmate PC és e-könyv olvasó eszközök felváltását célozta meg, ugyanis ezek hátrányai (multimédiás tartalmak kezelési nehézségei, romló akkumulátor-teljesítmény) és a rendszeres használat következtében való gyors amortizáció egyre komolyabb problémát okozott az osztálytermi munkában. Az egyik osztályban a tanulók a tablet alkalmazásainak használatán túl a Mozaik Kiadó tankönyveit is megkapták – ekkor még statikus pdf formátumban – amely megoldással a hagyományos tankönyvek és az új platformon elérhető tartalmak szimbiózisát kívánták megteremteni.



5. ábra A 2011-2015-ig tartó táblagépes iskolakísérletsorozat jellemzői (saját ábra)

A kutatás egyik kérdése az volt, hogy a táblagépek köznevelésben történő eredményes alkalmazása milyen feltételek mellett valósulhat meg, illetve mely tanulást segítő applikációval tehetnék hatékonyabbá az oktatást. A támogatás módszere a korábban említett technikai és módszertani inkubáció volt, amelynek keretében a projektbe bevont pedagógusok segítséget kaptak felmerülő problémáik megoldásához és szakmai fejlődésükhöz. A bevont tantárgyak a következők voltak: angol, biológia, földrajz, fizika, informatika, kémia, magyar irodalom, matematika, mozgókép-kultúra és médiaismeret, történelem. A tanulók az eszközöket csak az iskolában használhatták, azok hazavitelére nem volt lehetőségük. A kísérlet tapasztalatai azt mutatják, hogy az e-könyv olvasókhöz képest minden korosztály számára alkalmazható eszközzel van szó, azonban a tartalom megléte és milyensége még fontosabb szerepet kapott, a korábbi kísérletekhez képest. A pedagógusok egy-egy tantárgyban összetett keresési feladatokat adtak a tanulóknak, amely a felfedezés alapú és más tevékenységekbe ágyazott tanulás módszere révén sikeresnek bizonyult, a tanári tapasztalatok alapján jól fejlesztette a tanulók transzverzális képességeit.

A kutatás következő fázisa a 2012/2013. 1. félévben kezdődött, amikor a korábbi statikus tankönyveket az interaktív iBooks tankönyvek váltották fel. Az oktatási tananyagokat az egeri főiskola Médiainformatika Intézetének fejlesztő csapata és a kutatásba bevont pedagógusok együtt dolgozták ki. A tankönyvek szakmai alapját a Nemzeti Tankönyvkiadó tananyagai alkották, ezeket a fejlesztők a pedagógusok instrukciói alapján mediatiszták, valamint az újonnan fejlesztett, tudásellenőrzést lehetővé tevő elemek (pl. interaktív tesztek) kidolgozását is elvégezték. A hagyományos, papír alapú tankönyveket a fejlesztés idejére a kísérleti osztályban a napi iskolai gyakorlatból mellőzték. A tapasztalatok azt mutatták, hogy az interaktív tankönyvek használata kibővítette a tanulási-tanítási lehetőségek tárházát, de sok esetben a platformfüggőség (a tankönyveket csak iPad eszközön lehetett megtekinteni) gátat is szabott a lehetőségeknek. A másik nehézséget az jelentette, hogy mivel az eszközt a diákok nem

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

vihették haza, így az otthoni felkészülés során a tanulók nem tudták igénybe venni az interaktív tankönyv nyújtotta lehetőségeket.

5. táblázat Az iskolakísérlet elemzése a megadott szempontrendszer alapján

Kutatás időtartama	2015-2016
Kutatásvezető	dr. Kis-Tóth Lajos (munkatársak: dr. Antal Péter, dr. Komló Csaba, dr. Racsco Réka, Varga Tamás)
Technológiai reprezentáció típusa:	technológiára épülő oktatástechnológia (táblagépek és tanulást támogató applikációk, majd a LEGO-eszközökkel való kapcsolódás)
Helyszín	Eszterházy Károly Főiskola Gyakorló Általános, Közép-, Alapfokú Művészeti Iskola és Pedagógiai Intézet
Évfolyam	1., 3., 6., és 9. évfolyam
Kísérleti kontroll	nem
Fókusz	teljes tanulási folyamat formális és informális környezetben
A tanulási-tanítási folyamat melyik elemét/elemeit támogatja a digitalizáció?	tanítás tanulás tanulástámogatás (az eszközt hazavihették) oktatásszervezés kreatív alkalmazás formális és informális környezetben
Mérési módszerek	fókuszcsoportos interjú pedagógusokkal tanulói teljesítmény mérése kérdőíves attitűdmérés (tanár, tanuló) videós interakcióelemzés a tanórai felvétele alapján
Mentorálás	rendszeres tapasztalatcsere, tudásátadás mentorált innováció
Dokumentálás	videófelvételen rögzített bemutató órák formájában tanári óratervekkel tanulmánykötet
Fenntarthatóság	legalább 7 év (eszköz avulásáig)
Megjelent publikációk	Herzog, Csilla ; Kis-Tóth, Lajos ; Racsco, Réka Tudásteremtés az új tanulási környezetben: egy táblagépes kísérlet tanulságai. In: Nádas, András (szerk.) Agria Media 2014 : XI. Információtechnikai és Oktatástechnológiai Konferencia és Kiállítás: nemzetközi konferencia Eger, Magyarország : Eszterházy Károly Főiskola Médiainformatikai Intézet (2015) 572 p. pp. 283-294. , 12 p. Gulyás, Enikő ; Nagyné, Klujber Márta ; Racsco, Réka (2015): A táblagépes osztálytermi munka elemzésének lehetősége a Noldus Observer XT videós interakcióelemző program segítségével INFORMÁCIÓS TÁRSADALOM: TÁRSADALOM-TUDOMÁNYI FOLYÓIRAT 15 : 1 pp. 81-94. , 14 p. Herzog, Csilla ; Racsco, Réka ; Taskó, Tünde (2015) Egy táblagépes iskolakísérlet hatásainak fókuszcsoportos vizsgálata: tanulói és tanári eredmények In: Vargha, A (szerk.) Lélek-net a léleknek : Az ember a változó technikai közegek világában : A Magyar Pszichológiai Társaság XXIV. Országos Tudományos Nagygyűlése : Kivonatkötet

Budapest, Magyarország : Magyar Pszichológiai Társaság (2015)

Racsco, Réka ; Herzog, Csilla (2015)
Egy táblagéppel támogatott pedagógiai kísérlet tanulói és szülői háttérvizsgálata In: Torgyik, Judit (szerk.) Százarcú pedagógia
Komárno, Szlovákia : International Research Institute
513 p. pp. 81-94., 14 p.

A 2013/2014-es tanévben a táblagépek és az interaktív tananyagok alkalmazásának egy kibővített koncepciója indult el, amelynek keretében az 1., 3., 6., és 9. évfolyam egy-egy osztálya használt tableteket. A 9. osztályban a tanulók Samsung táblagépeket használtak, a többi osztályban pedig iPad2 eszköz állt a diákok rendelkezésére. Az 1. osztályos tanulók első sorban csak gyakorlásra vették igénybe az eszközt. A 3. osztály esetében saját fejlesztésű digitális munkafüzet készült (ÉRTEm munkafüzet), amellyel a gyerekek szövegértés gyakorlását és fejlesztését segítették. A munkafüzet interaktív formában tartalmaz feladatokat, illetve hangos könyveket a hallás utáni szövegértés gyakoroltatására. A munkafüzet Molnár Lászlóné munkája, a multimédiás fejlesztési feladatokat az Eszterházy Károly Főiskola IKT Kutatócsoportja végezte (Antal, 2015).

A 6. osztály számára is hasonló tartalommal készült egy saját fejlesztésű munkafüzet, ahol a természettudományos területek kerültek a fejlesztés fókuszába.

A bemutatott iskolakísérletek mindegyikében kiemelt szerepet kaptak az új módszerek, amelyek alkalmazásában a pedagógusok autonómiája fontos szempont volt kiegészülve a technológiai és módszertani támogatással. A kísérletek tapasztalatai azt mutatják, hogy a tanárok kreativitása, a módszerek és eszközök hosszú távú alkalmazásában kulcskérdés. (Herzog és Racsco, 2015; Kis-Tóth, Borbás és Kárpáti, 2014).

4.4. A fejlesztő e-biblioterápia módszerre épített iskolakísérlet-sorozat jellemzése

A módszertani megújulás egy másik fontos eredménye volt az iskolakísérletek hatására létrejövő fejlesztő e-biblioterápia (Gulyás, 2015) módszere, mert hatékonyan fejleszti a szövegértést, a digitális írástudást

2016

- fejlesztő e-biblioterápia
- összetett kontrollcsoportos kísérlet, 10 iskola (BAZ megye)
- Gulyás Enikő Phd (2019): A fejlesztő (e-)biblioterápia alkalmazásának lehetősége halmozottan hátrányos helyzetű diákok körében"
- Türr István Képző és Kutató Intézet
- Kisfilm: <https://tinyurl.com/ebi-blioterapia>

Gulyás Enikő (2017):
Fejlesztő e-biblioterápia
<http://digitar.uni-eger.hu/adattlap/fejleszto-e-biblioterapia>

<http://byod.ektf.hu/>

6. ábra. A 2016-ban lezajlott fejlesztő e-biblioterápia iskolakísérlet részletei (saját ábra)

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Ezen túlmenően bizonyítottan pozitív hatást gyakorol a tanulók kommunikációs képességére és konfliktuskezelésére, valamint a rugalmas alkalmazása révén könnyen beilleszthető az egész napos iskola koncepciójába.

6. táblázat *Az iskolakísérlet elemzése a megadott szempontrendszer alapján*

Kutatás időtartama	2016
Kutatásvezető	Gulyás Enikő és dr. Kis-Tóth Lajos
Technológiai reprezentáció típusa:	folyamatra épülő oktatástechnológia (fejlesztő e-biblioterápia)
Évfolyam	6. évfolyam
Helyszín	<p>A fejlesztő biblioterápiás foglalkozásokat tartó iskolák listája:</p> <ul style="list-style-type: none"> • II. János Pál Katolikus Általános Iskola, Ózd • Kántor Mihály Általános Iskola, Cigánd <ul style="list-style-type: none"> • Pácini Általános Iskola, Pácin • Tarcali Klapka György Általános Iskola, Tarcal • Vajdácskai Általános Iskola Lorántffy Zsuzsanna Tagintézménye, Györgyarló <p>A fejlesztő e-biblioterápiás foglalkozásokat tartó iskolák listája:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Felsőzsolcai Szent István Katolikus Általános Iskola, Felsőzsolca • Mátyás Király Katolikus Általános Iskola, Hernádkak • Nyitott Ajtó Baptista Általános Iskola és Óvoda és Szakképző Iskola, Miskolc • Pitypalatty-völgyi Református Körzeti Általános, Kéttannyelvű és Alapfokú Művészeti Iskola, Parasznya • Selyemréti Református Két Tanítási Nyelvű Iskola, Miskolc
Kísérleti kontroll	igen, összetett kontrollesoportos kísérlet (10 iskola-6 fejlesztő biblioterápia, 6 iskola fejlesztő e-biblioterápia)
Fókusz	komplex kompetenciafejlesztés informális tanulási környezetben a fejlesztő e-biblioterápiás foglalkozásokon keresztül
A tanulási-tanítási folyamat melyik elemét/elemeit támogatja a digitalizáció?	célzott, de más tevékenységekbe ágyazott kompetenciafejlesztés informális környezetben
Mérési módszerek	Thomas-Kilman-féle konfliktuskezelési teszt Coopersmith-féle önértékelési teszt tanulói és foglalkozásvezetői videonapló készítése előre meghatározott szempontrendszer alapján foglalkozásvezető megfigyelései szempontrendszer alapján foglalkozás videofelvételen történő rögzítése a foglalkozássorozat elején és végén tartott foglalkozások kódolása és elemzése
Mentorálás	rendszeres tapasztalatcsere, tudásátadás mentorált innováció
Dokumentálás	a kísérletet bemutató kisfilm videofelvételen rögzített foglalkozások tanulói önértékelő videóinterjúk elkészült illusztrációk elemzése

	tesztek kiértékelése videós interakcióelemzés publikációk PhD értekezés
Fenntarthatóság	na.
Megjelent publikációk	Gulyás Enikő (2015): E-biblioterápia, egy új módszer az általános iskolai gyakorlatban. In: Iskolakultúra. 25. 1. sz. 127-138.
	Összefoglaló kisfilm: https://www.youtube.com/watch?v=AInGUIMPBrw
	Gulyás Enikő (2016): A fejlesztő (e-)biblioterápia alkalmazásának lehetősége halmozottan hátrányos helyzetű diákok körében Phd értekezés. URL: https://disszertacio.uni-eszterhazy.hu/68/1/Gulyas_disszertacio.pdf
	Gulyás Enikő (2017): Fejlesztő e-biblioterápia http://digitar.uni-eger.hu/adatlap/fejlesztzo-e-biblioterapia

4.5. A LEGO-módszertanra módszerre épített kutatás jellemzése

2017-ben indultak meg rendszerszinten a LEGO Education koncepciója mentén kidolgozott módszertani elemek hazai adaptációja, amely az alábbiakban foglalható össze:

A LEGO Education a tanulás holisztikus megközelítését helyezi előtérbe, amelyben azt feltételezi, hogy a tanulásnak van egy kreatív, kognitív, szociális és érzelmi aspektusa, amely 4C (Connect, Construct, Contemplate, Continue) elvére épülve biztosítja a képességfejlesztést, és a tananyag mélyebb beépülését, amelyhez az alkotás öröme is megadja a tanulóknak az LEGO-kockákból történő építés által, amely meghatározott feladatokhoz kapcsolódó finommotorika fejlesztést jelent (Lengyel, Racsó és Szűcs, 2021)



7. ábra A 2017-től új tanulási környezet és módszertani környezet Lego-eszközökkel

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Az alábbiakban az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem által kínált programokat mutatjuk be:

- LEGO eszközökkel támogatott digitális történetmesélés az oktatásban
- LEGO eszközökkel támogatott konstruktív pedagógiai módszerek a matematika oktatásában
- Lego WeDo robotokkal támogatott élményalapú ismeretátadás
- Mobilrobotok az oktatásban

Kutatás időtartama	2017-
Kutatásvezető	Lengyelne dr. Molnár Tünde
Technológiai reprezentáció típusa:	folyamatra épülő oktatástechnológia (LEGO-módszertan)
Helyszín	Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Gyakorló Általános Iskola, Gimnázium, Alapfokú Művészeti Iskola és Technikum
Évfolyam	6. évfolyam
Kísérleti kontroll	nem releváns
Fókusz	tanulófókuszú algoritmikus gondolkodás, digitális kompetencia, computational thinking fejlesztése
A tanulási-tanítási folyamat melyik elemét/elemeit támogatja a digitalizáció?	informális (szakköri környezet)
Mérési módszerek	
Mentorálás	heti rendszerességű foglalkozások
Dokumentálás	projektfeladatok dokumentálása
Fenntarthatóság	na.
Megjelent publikációk	Lengyelne Molnár T., Racsko R. & Szűts Z. (2021). A kommunikációs kompetencia fejlesztésének új lehetőségei: digitális történetmesélés LEGO® eszközzel. <i>Gyermeknevelés</i> , 9(1), 327–339.

A Lego-módszertan bevezetése rendkívül sikeres volt hiszen egy teljesen más szemléletű tanulási-tanítási módszert ismertek meg a pedagógusok országszerte, valamint az eszköz segítségével a játékos, élményalapú tanulás úgy valósulhatott meg, hogy az ellensúlyozta a digitális eszközökön végzett csupán virtuális tevékenységeket. A módszer alkalmazása országszerte a mai napig rendkívül népszerű, többek között az új típusú tanulási környezetek fejlesztését segítő könyvtári környezetben (Lengyelne, 2022)

5. Konklúzió

A fenti iskolakísérletek jól mutatják, hogy az oktatás digitális transzformációjának központi eleme az innováció és azok megfelelő módszertani alkalmazása, amelyhez szükséges egy jelentős mértékű elkötelezettség a kutatásban résztvevő iskola vezetőitől, a kutatók folyamatos nyitott, támogató attitűdje, a pedagógusok folyamatos élethosszig és az élet minden területén való tanulás képessége, fejlődni akarása, és a tanulók rugalmassága az új eszközök és módszerek bevezetésének kezdeti nehézségeihez és az újjal járó változatossághoz szükséges a kognitív rugalmasság. Nem utolsó sorban elengedhetetlen olyan szakemberek jövőbementató gondolkodása, mint Kis-Tóth Lajosé, aki a Médiaformatika Intézet keretein belül olyan pedagógiai kísérleteket tervezett, amelyek neveléstudományi szempontból megalapozottak, igazodnak az aktuális (és jövőbeni) infokommunikációs trendekhez, valamint szoros kapcsolatban vannak a mindennapi oktatási gyakorlattal. Természetesen a hasonló volumenű kutatások nem lehetnének eredményesek a módszertani szakemberek, technikai segítők és a terepen dolgozó pedagógusok nélkül.

Az elmúlt 10 év köznevelési digitális transzformáció tapasztalatai és eredményei az alábbi idézettel jól leírhatók:

„Mindegyik tudományos forradalom elkerülhetetlenné tette, hogy a közösség elvesse a hagyományos tudományos elméletet egy vele összeegyeztethetetlen másik kedvéért. Következésképpen mindegyik megváltoztatta a tudományos vizsgálódás számára hozzáférhető tények körét és azokat a kritériumokat, amelyek alapján a szakma eldönti, hogy mi tekinthető értelmes problémának és mi jogos problémamegoldásnak. Mindegyik úgy átalakította a tudományos képzelőerőt, hogy azt kell mondanunk: maga a tudományos munka színterét képező világ alakult át.” (Kuhn, 1994)

Irodalomjegyzék

- Antal, P., Kis-Tóth, L. (2015): Alsó tagozatos gyerekek olvasásértésének fejlesztése mobil infokommunikációs eszközökkel In: Hauser, Z. (szerk.): A pedagógus képzés megújítása. Líceum Kiadó, Eger
- Antal, P., Borbás, L., Gulyás, E., Herzog, Cs., Kárpáti, A., Kis-Tóth, L., Racsko, R. (2015). Tudásteremtés az új tanulási környezetben. a táblagépek bevélszvizsgálata a köznevelés hazai gyakorlatában. In: Verók, A. (szerk.) A humán teljesítménytechnológia. Líceumi Paletta (pályázati különszám). *Líceumi Paletta* 1:1, 27-37.
- Bauer, J., Kenton, J. (2005). Toward technology integration in the schools: Why it isn't happening. *Journal of Technology and Teacher Education* 13(4), 519.
- Csépe, V. (2020). Előszó. In: Katona, N. (szerk.) Digitális pedagógia a közoktatásban tantervi és módszertani útmutató füzetek. A kiadvány az EFOP-3.2.15-VEKOP-17-2017 00001 azonosító számú, A köznevelés keretrendszeréhez kapcsolódó mérési-értékelési és digitális fejlesztések, innovatív oktatásszervezési eljárások kialakítása, megújítása" című kiemelt projekt Tartalomfejlesztési alprojektje (Oktatás 2030 Tanulástudományi Kutatócsoport, EKE) keretében valósult meg. 5-6. URL: <https://www.oktatas2030.hu/wp-content/uploads/2020/10/digitalis-pedagogia-a-kozoktatásban.pdf> utolsó letöltés: 2023. 11.03.
- Damanpour, F. (1996). Organizational complexity and innovation: Developing and testing multiple contingency models. *Management Science* 42(5), 693–716.
- Design-Based Research Collective. (2003). Design-based research: An emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, 32, 5-8.
- Dessewffy, T., Galács, A. (2003). „A dolgok új rendje”, Technológiai diffúzió és társadalmi változás, Internet.hu 1, Aula, 2003
- Dorner, H., Kárpáti, A. (2008): Mentorált innováció virtuális tanulási környezetben. *Magyar pedagógia* 108. 3. sz. 225–246.
- Elek, E., Tóthné, P. L., Kis-Tóth, L., Forgó, S., Hauser, Z. (1998): Oktatástechnológia. Harmadik javított kiadás. Eger
- Ferenci, T. (2013). Metaanalízisek. <https://www.medstat.hu/oktatas/AzOrvosiMegismeresModszertana/FerenciTamas-AzOrvosiMegismeresModszertana-Metaanalizisek-slides.pdf>.
- Gulyás, E. (2015): E-biblioterápia, egy új módszer az általános iskolai gyakorlatban. In: *Iskolakultúra* 25. 1. sz. 127-138.
- Herzog, Cs., Racsko, R. (2015). Egy táblagéppel támogatott pedagógiai kísérlet tanulói és szülői háttérvizsgálata. In: Torgyik, J. (szerk.) Százarcú pedagógia. International Research Institute, Komárno. 81–94.
- Hutchison, A., Reinking, D. (2011). Teachers' perceptions of integrating information and communication technologies into literacy instruction: A national survey in the United States. *Reading Research Quarterly* 46(4), 312–333.
- Kamarási, V., Mogyorósy, G. (2015). Szisztematikus irodalmi áttekintések módszertana és jelentősége. Segítség a diagnosztikus és terápiás döntésekhez. *Orvosi Hetilap* 156(38), 1523-1531.
- Kamarási, V., Mogyorósy, G. [Systematic surveys of literature – importance and methodology. Support in diagnostics and therapy]. *Orv. Hetil.* 2015, 156(38), 1523–153 <https://hungary.cochrane.org/hu/fogalomtar#p4>
- Kartali, G. (2023). A szisztematikus irodalmi áttekintés módszertana. *Biztonságtudományi Szemle* 2023. V. évf. 4. szám. https://oda.uni-obuda.hu/bitstream/handle/20.500.14044/25328/SSSR_2023_SE05_NO4_01.pdf?sequence=1
- Kis-Tóth, L. (2017). Korszerű képzésmenedzsment. Kompetencia-alapú programok elterjesztése a tanárképzésben című sorozat. 8. sz. Módszertani Kiadvány. HEFOP 3.3.2-05/1.-2006-04-0012/1.0 Kompetencia-alapú tanítási-tanulási programok elterjesztése az egeri Eszterházy Károly Főiskolán. http://www.hefop.ektf.hu/anyagok/korszeru_oktatasmenedzsment.htm

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Kis-Tóth, L. (szerk) (2016). Digitális átállás a köznevelésben: a mobilkommunikációs eszközök bevezetése és alkalmazása az oktatásban. Eger, Líceum Kiadó, 2016. <https://issuu.com/rekaracsko/docs/digit-lis-t-l-s-k-nyv-v2> <http://byod.ektf.hu/produktumok/kiadvanyok>

Kis-Tóth, L., Borbás, L., Kárpáti, A. (2014). Táblagépek alkalmazása az oktatásban: tanári tapasztalatok. *Iskolakultúra* 24. 9. sz. 50–71.

Koplányi, E. (2015). A digitális pedagógia támogatása – módszerek, eszközök, infrastruktúra (TÁMOP 3.1.1 és TIOP 1.1.1). Networkshop 2015. <https://conference.niif.hu/event/3/session/14/contribution/121/material/0/0.pdf> (utolsó hozzáférés: 2016. 12. 12.)

Kuhn, T. S. (1994). A tudományos forradalmak szerkezete. magyar kiadás 1984. Gondolat Kiadó, Budapest

Kvaszingerne, P. Cs., Emri, Zs. (2018). Hogyan támogatható a tanulás vizsgálata Emotiv EPOC EEG eszközzel? In: Nádasi, A. (szerk.) Agria Media 2017. „A digitális átállás a tanulást élménnyé teszi” = „Digital transformation as a key to experience - based learning”. Eger, EKE Líceum Kiadó

Lengyel, M. T. (2009). Hallgatói kérdőív elemzése. Elektronikus tanulási környezetek kialakítása I. Eger, Líceum Kiadó, 52-63.

Lengyel, M. T. (2022). A könyvtárak digitális ökoszisztémája. Budapest. Gondolat Kiadó

Lengyel, M. T., Racsó, R., Szűts, Z. (2021). A kommunikációs kompetencia fejlesztésének új lehetőségei: digitális történetmesélés LEGO® eszközzel. *Gyermeknevelés: Online Tudományos Folyóirat* 9 : 1. 327-339.

Levina, E., Prokofieva, E. (2021). Educational ecosystem development based on quality management standards. In *SHS Web of Conferences* (Vol. 99, p. 01017). EDP Sciences.

Mattheisen, Christopher előadása az Információs Társadalom Parlamentjén (2016). In: *Computerworld*. <https://computerworld.hu/tech/digitalis-jolet-program-csokken-az-internethasznalat-afaja-212337.html> Utolsó elérés: 2017. 07. 21.

Mészáros. Á. (2019). Szisztematikus irodalomelemzés, metaanalízis. *Gyógyszerügyi ismeretek* Sote, Gyógyszerésztudományi Kar Egyetemi Gyógyszertár Gyógyszerügyi Szervezési Intézet. <https://semmelweis.hu/gyogyszerzar/files/2019/02/Szisztematikus-irodalom-elemzes2019.pdf>

Molnár, Gy. (2011). Az információs-kommunikációs technológiák hatása a tanulásra és az oktatásra. *Magyar tudomány* 111. 9. sz. 1042–1043.

Nádasi, András. (2004). Humán teljesítménytechnológia és oktatási rendszerfejlesztés a tanárképzés területén. <http://real.mtak.hu/88693/> utolsó letöltés: 2023. 11.03

Niederhauser, D. S., Lindstrom, D. L. (2018). Instructional technology integration models and frameworks: Diffusion, competencies, attitudes, and dispositions. *Second handbook of information technology in primary and secondary education*, 335-355.

Opfer, V. D., Pedder, D. (2011). Conceptualizing teacher professional learning. *Review of Educational Research* 81(3), 376–407. <https://doi.org/10.2307/23014297>.

Porrás-Hernández, L. H., Salinas-Amescua, B. (2013). Strengthening TPACK: A broader notion of context and the use of teacher’s narratives to reveal knowledge construction. *Journal of Educational Computing Research* 48(2), 223–244.

Racsó, R. (2017). Digitális átállás az oktatásban. Bp., Gondolat Kiadó. Iskolakultúra. 52.

Racsó, R., Kis-Tóth, L. (2022). Ütemváltás az oktatás digitális transzformációjában. A könyvtárak lehetséges szerepe az online tanulásban. *Könyvtári figyelő* 68(2). pp. 177-191.

Racsó, R, Bana, Sz., Kapalkó, R. (2021). Pillanatkép a könyvtári digitális transzformáció aktuális trendjeiről. *Tudományos és Műszaki Tájékoztatás* 68(2), 68–82.

Racsó, R. (2024). A technológiai innovációk oktatási integrálásának sajátosságai és a digitális transzformáció aktuális trendjei. *Könyv és nevelés* 26. évf. 2. sz.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

- Rogers, E. M (2003). Diffusion of innovations 5th edition.
- Salomon, G., Perkins, D. (2005). Do technologies make us smarter?: Intellectual amplification.
- Sherin, M. G., van Es, E. A. (2005). Using Video to Support Teachers' Ability to Notice Classroom Interactions. *Journal of Technology and Teacher Education* 13, 475e491.
- Steiner, D. (2021). Make sense of the research: A primer for educational leaders. *Phi Delta Kappan*, 103(3), 43-47. <https://doi.org/10.1177/00317217211058524>
- Szűts, Z. (2020): A digitális pedagógia elmélete. Budapest: Akadémiai Kiadó
- Tongori, Á. (2012). Az IKT-műveltség fogalmi keretének változása. *Iskolakultúra* 22. 11. 34–47.
- Turcsányi-Szabó, M., Bedő, A. (2014). Tabula Cognita - Tabletek tanuláshoz : 21. századi tanulás digitális iskolatáblával. <http://www.slideshare.net/Turcsi/tabula-cognita-tabletek-a-tanulshoz> (utolsó hozzáférés: 2023. 12. 12.)
- Vanassche, E., Kelchtermans, G. (2014). Teacher educators' professionalism in practice: Positioning theory and personal interpretative framework. *Teaching and Teacher Education* 44, 117–127. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2014.08.006>
- Vigh Zoltán (é.n.). A technológia és a társadalom az információ korában. <https://docplayer.hu/287573-Az-innovaciok-diffuziojanak-altalanos-elmelete-rogers-diffuzios-elmelete-science-technology-and-society-studies-sts.html> (utolsó hozzáférés: 2023. 12. 12.)
- Webb, M., Cox, M. (2004). A review of pedagogy related to information and communications technology. *Technology, Pedagogy and Education* 13(3), 235–286.

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.328>

<https://videotorium.hu/hu/recordings/51284>

Lengyelne dr. Molnár Tünde: Az innovatív curriculumfejlesztés és a hazai könyvtárak digitális transzformációjának hatásmechanizmusa

Lengyelne dr. Molnár Tünde

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Digitális Technológia Intézet,
lengyelne.tunde@uni-eszterhazy.hu

Absztrakt: Az Eszterházy Károly Főiskolán 1994-ben indult el az első könyvtáros képzés, előre vetítve a könyvtáros szakma erős informatizálódását, ami 2001-ben a teljes képzés név- és tartalmi átalakulásával formalizálódott, és informatikus könyvtáros képzéssé alakulva elindította a hazai képző helyek eltérő profiljának kialakítását. Az egeri intézmény egyedi — sokszor szakmai vitákat kiváltó — elveit 25 év távlatából már igazoltnak tekinthetjük. Országosan — a mai napig — csak Egerben került akkreditálásra „az egyénre szabott tanulástámogatási rendszerükkel, valamint a tanuláshoz való hozzáférést biztosító” (Kis-Tóth et al., 2006.) elektronikus tananyagokkal támogatott távoktatási képzés. A 2002-ben induló oktatási forma úttörő jellege mára a közgyűjtemények tevékenységének részévé vált, és több hazai könyvtár, valamint múzeum is kínál távoktatásban zajló továbbképzéseket, összhangban a legfrissebb nemzetközi könyvtáros trendekkel, ahol az online oktatásba történő bekapcsolódás dedikált feladat. (IFLA, 2020-24). Az egeri könyvtárosképzésen az első évektől kezdve érződött a médiakonvergencia hatása, melynek során „a kultúra, a média és az oktatás egyfajta összeolvadása” (Forgó, 2009) valósul meg, és a végzett hallgatók, az erős könyvtártudományi alapokon túl, „a tartalomkezelés teljes folyamatát (tartalom-előállítás, tartalomszervezés és szerkesztés, tartalomterjesztés, archiválás) a legmodernebb eszközök használatára építve” (Kis-Tóth, 2006) sajátíthatták el. Napjainkra a könyvtárak feladatköre, funkciója jelentősen átalakult. Az egeri képzésben prognosztizált tevékenységek mára természetessé váltak. Megjelentek a digitális laborok, sőt egyre több könyvtár kezd el technológiai központként működni, az egyéb feladatainak ellátása mellett. Vajon megvalósul az a tíz éve még eretneknek számító gondolat is, mely a könyv szó elhagyását vetette fel, és információhoz való hozzáférés szélesebb értelmezésére fókuszálna? A tanulmány elemzi a könyvtárak jelenének és jövőjének izgalmas kihívásait és az informatikus könyvtáros képzés hozzájárulását a folyamatokhoz.

Kulcsszavak: Informatikus könyvtáros képzés, a könyvtárak jövője

THE IMPACT OF INNOVATIVE CURRICULUM DEVELOPMENT AND THE DIGITAL TRANSFORMATION OF DOMESTIC LIBRARIES

Abstract: The first librarian training was launched at the Eszterházy Károly College in 1994, anticipating the strong informatization of the librarian profession, which was formalized in 2001 with the transformation of the entire training in terms of name and content, and, transformed into the training of IT librarians, started the different profiling of the domestic training places. The unique principles of the Eger institution, which have often given rise to professional controversy, can now be seen as vindicated 25 years on. Nationally, only Eger has been accredited to date for 'distance learning training supported by electronic learning materials with an individualised learning support system and access to learning' (Kis-Tóth et al., 2006). The pioneering nature of this form of education, which started in 2002, has now become part of the activities of public libraries, and several national libraries and museums offer distance learning training, in line with the latest international trends in librarianship, where online learning is a dedicated activity (IFLA, 2020-24). From the very first years, the Eger librarianship training has been influenced by media convergence, whereby "a kind of fusion of culture, media and education" (Forgó, 2009) is taking place, and graduates have acquired, in addition to a strong library science foundation, "the whole process of content management (content production, content organisation and editing, content distribution, archiving) based on the use of state-of-the-art tools" (Kis-Tóth, 2016). Today, the role and function of libraries has changed significantly. The activities foreseen in the training in Eger have become a matter of course. Digital labs have appeared, and more and more libraries are becoming technology centres in addition to their other functions. Is the idea, still heretical ten years ago, of abandoning the word 'book' and focusing on a broader understanding of access

to information, being realised? The paper analyses the exciting challenges of the present and future of libraries and the contribution of information librarian training to these developments.

Keywords: Training of Library and Information Science, The future of libraries

1. Bevezetés

Magyarországon az első könyvtáros képzés 1949-ben indult el az akkor még Magyar Királyi Pázmány Péter Tudományegyetemen, ami a következő évben vette fel az Eötvös Loránd Tudományegyetem nevet (Fülep, 2019). Az Eszterházy Károly Főiskola 1994-ben indította el első könyvtáros képzését, könyvtáros szak megnevezéssel. 2001-ben, az országos változásoknak megfelelően, a szak neve informatikus könyvtárosra változott. A megnevezésben bekövetkező változás sok ellenállást váltott ki a szakma részéről.

Tíz évvel a névváltozás után, 2011-ben készítettem egy nemzetközi helyzetképet a szak elnevezéséről, és összevettem a szaknév hazai gyakorlatával. Az országban 2011-ig a képző helyek között óriási viták voltak, mennyire informatikus, mennyire könyvtáros a képzés, egyáltalán van-e köze az informatikához. Ennek oka abban is fellelhető, hogy a hazai elnevezés eléggé eltért a nemzetközi gyakorlattól, következésképpen több intézmény is folyamatosan dolgozott a megnevezés megváltoztatásán, közelítve a nemzetközi szinten alkalmazott formához. Jelen tanulmányban, újabb bő 10 év elteltével, ismételten szeretnék egy helyzetképet készíteni a könyvtáros szakmára felkészítő szak elnevezésekről, végzettség megnevezésekről, a hazai, az európai és a világ Európán túli részén alkalmazott megoldásokat is vizsgálva.

2. A név eredete

Horváth (1999) szerint a könyvtár- és információtudomány „hívjuk könyvtártudománynak, dokumentációnak, tájékoztatástudománynak, szakirodalmi tájékoztatásnak, szakirodalmi informatikának, esetleg még másnak is”, amit véleménye szerint leginkább az határozott meg, hogy a különböző történelmi korszakokban az ismeretek tárgyi hordozóinak gyűjteményei, a könyvtárak maguk is eltérőek voltak (Horváth, 1999). Ez némileg magyarázhatná az informatika szó megjelenését a szak megnevezésében, különösképpen, ha figyelembe vesszük a magyar informatikus szó eredetét, ami „az információtudomány specializációjaként létrejött automatizált információfeldolgozás francia megfogalmazása az informatique” (Vajda, 1997) fordításából jött létre, és eredendően a tudományos tájékoztatás elméletének kifejezése volt, majd a megváltozott szóhasználat eredményeként vált hazánkban a számítástechnika szakmáját művelő személy megnevezésévé. Mint látható már ebben az időszakban is foglalkoztatta a könyvtártudomány hazai nagy alakjait a megfelelő megnevezés keresése. Abban egyetértés van, hogy az angol information science kifejezést magyarul információtudománynak nevezzük, mégsem honosodott meg ez a kifejezés a szak elnevezésére. „Az információtudomány nem azonos az információelmélettel, information theory, amely a matematikai tudományok egyik ága. Nem azonos az informatikával, informatics, l'informatique, amely viszont általános számítógép-tudományt jelent. Ezért nem az alkalmazott szakinformatikák egyike, csupán érintkezik és számos tekintetben átfedésbe kerül ezekkel a tudományokkal... Az információtudomány ebben a felfogásban mind a könyvtártudományt, mind az ún. dokumentációt magába foglalja; ezek utódának, mai változatának tekinthető.” (Horváth, 1999) Mindezek ellenére a könyvtár szót nem tudta elengedni a magyar szakma. A 2001-es törvény informatikus könyvtárosnak nevezte meg a szakot, a köznyelvben azonban csak lassan tisztult le a kifejezés és a könyvtár-informatikus, az informatikus könyvtáros, a könyvtáros szak megnevezések paralel használatban voltak. Mivel nem csak hazánkban jelentett problémát a szaknév kérdése, az Információtudomány Európai Tanácsa 2004-ben végzett egy felmérést és megállapította, hogy míg Amerikában egységesnek tekinthető az elnevezés rendszere, addig Európában teljesen eltérő a nemzeti terminológia, nem tudták megvalósítani a nemzeti nyelvre fordításokat (Lengyelne Molnár, 2011). Hazánkban a név a mai napig nem változott. Az informatikus könyvtáros megnevezést használjuk az olyan szakemberre utalva, akinek az informatikus és a könyvtáros szakma területén is jártasnak kell lennie, vagy gyakorlati oldalról megközelítve, alkalmazza az informatika eredményeit a könyvtáros tevékenységek elvégzése során.

3. Képzés rendszere

A különböző országok eltérő rendszert és megnevezéseket használnak a képzésekre. Nézzünk meg néhány országot!

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Észak Amerikában bachelor szinten a könyvtártudományra felkészítő képzések neve széles spektrumot ölel fel:

- Library and Information Science,
- Management Information Systems (MIS),
- Education - Library Science,
- Liberal Studies,
- Library Informatics,
- Librarianship.

Mesterképzések esetén az American Library Association (ALA) -nél öt elnevezéssel lehet akkreditáltatni képzéseket, amelyeket az egyetemek valósítanak meg. Néhány államban meg is kötik, hogy csak az dolgozhat a köz-könyvtárakban vagy iskolai könyvtárakban, aki ALA akkreditált végzettséggel rendelkezik (Guidelines for Choosing a Master's Program in Library and Information Studies, June 10, 2008). Így az Amerikai Egyesült Államok, Kanada és Puerto Rico egységes képzési rendszert használ mesterszinten, az alábbi képzés kínálattal:

1. Master of Library Science (MLS),
2. Master of Librarianship,
3. Master of Arts,
4. Master of Library and Information Studies (MLIS),
5. Master of Science (Guidelines for Choosing a Master's Program in Library and Information Studies, June 10, 2008).

2008-ig a fenti első két képzésen kívül Master of Arts in Library Science, Master of Information Resource Management képzéseket akkreditálhattak az egyetemek az ALA szervezeténél (Standards for Accreditation of Master's Programs in Library & Information Studies January 2008), majd 2008 júniusától reformálták meg könyvtár- és információ tudomány területén elfogadható akkreditált mesterképzések elnevezéseit.

Természetesen az akkreditáción kívül is kínálnak az egyetemek master képzéseket:

- Library and Information Studies
- M.S. in School Librarianship
- Management Information Systems
- Library Media
- School Library Studies

Ázsiában szinte egységes az elnevezés rendszere. Bachelor szinten Management Information Systems hallgatókat képeznek (bár Kínában és Japánban nincs Könyvtártudományi bachelor képzés), míg mesterszinten a Library and Information Science elnevezést használják. Ezen felül Malaysiában Library Science, Iránban Knowledge and Information Science, Törökországban és Cipruson Management Information Systems mesterképzések is elérhetők.

Európában jóval változatosabb képet láthatunk. Míg bachelor szinten a Management Information Systems (MIS) képzés a legelterjedtebb, itt is találunk országokat, ahol nincs könyvtártudományi bachelor szintű képzés (pl. Hollandia, Belgium), csak mesterszakon képeznek szakembereket. Európában a mesterképzések kínálata széles elnevezési spektrumon mozog, látható, hogy az Információ tudomány Európai Tanácsa 2004-es megállapításai 2024-re sem rendeződtek, hiszen az alábbi kínálatot láthatjuk:

- Archives and Records Management
- Digital Information and Media Management
- Information Management
- Information and Library Studies
- Information Science
- Knowledge and Information Management
- Librarianship
- Library and Archive Studies
- Library and Information Management
- Library and Information Services Management
- Management Information Systems

4. Hazai helyzetkép

Míg 2001-től az angol Computer Library megnevezés került a hazánkban informatikus könyvtárosként végzetek diplomájába, addig 2011-ben az angol megnevezés Librarian and Information Science-re változott. 2015-től a képzési és kimeneti követelmények többször is változáson estek át, ami lehetőséget adott a megnevezés aktualizálására és jogszabályi szintre emelésére is, így 2017-től a Library and Information Science megnevezést használják a diplomákba egységesen BA és MA szinten is.

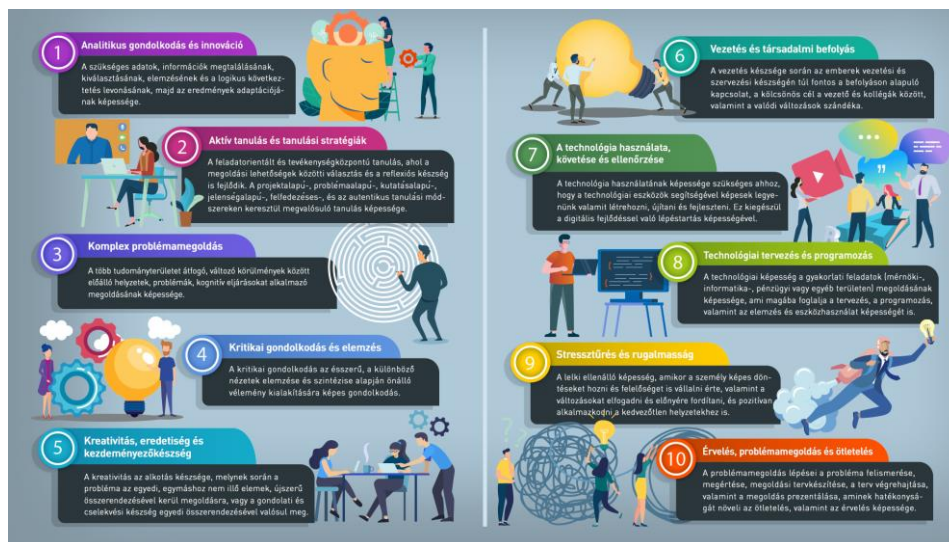
Hazánkban zajló változások a képzőhelyek számát is jelentősen átalakították. Míg 2011-ben 11 felsőoktatási intézmény kínált informatikus könyvtáros képzést (Bajai Főiskola, EKF, ELTE, DE, Kaposvári Egyetem, Kőlcsey FRTF, Nyíregyházi Főiskola, NYME-Szombathely, Pécsi Tudományegyetem, Szent István Egyetem, Szegedi Tudományegyetem), addig 2023-ban csupán 5 (DE, EKKE, ELTE, PTE, SZTE).

5. Online képzés

Amerikában a képzőhelyek több mint 50%-a kínál online képzést, a világban az oktatási intézmények 1/3-a, de Európában ez csupán 18%. (forrás: <https://www.mastersportal.com>) Magyarországon csak az Eszterházy Károly Katolikus Egyetemen érhető el az informatikus könyvtáros képzés távoktatási formában, azonban itt már 2002 óta.

6. Társadalmi elvárások változása

Mindeközben jelentős változások következtek be a társadalmi elvárások terén is, ami a kiberfizikai társadalom létrejöttéhez vezetett. „A kiberfizikai megközelítések „okos”-városokhoz, gyártási, közlekedési, logisztikai, energetikai rendszerekhez vezethetnek, és hozzájárulhatnak egy újabb életminőség megteremtéséhez. Ez utóbbi vonatkozásban már kiberfizikai társadalomról (Cyber-Physical Society) is beszélhetünk, ami már nemcsak a fizikai és kibernetikai tereket, hanem az emberi, társadalmi, kulturális szférákat is magában foglalja.”(Monostori, 2016) A 4. ipari forradalom hatására átalakul a munkakörnyezet, ami jelentős hatással van a munkaerőpiac által elvárt kompetenciákra is. 2025-ben egy munkavállalótól az alábbi kompetenciákat várják el (Lengyelne, 2022).



1. ábra 2025-ben elvárt képességek (Lengyelne, 2022)

A megjelenő – és folyamatosan változó – kompetenciákra a lakosság nincs felkészítve. Az oktatási rendszerek igyekeznek curriculumjaik frissítésére (Racsco & Kis-Tóth, 2019), (Antal & Stókáné, 2015), de a társadalom – oktatási intézménybe már nem járó – tagjainak a felkészítése hiányterület (Kvaszingerné, 2020), amire a könyvtárak megoldást kínálhatnak. A nemzetközi könyvtári stratégiák egyik fő irányaként is megjelent, és a 2013-tól 2016-ig tartó stratégiák hangsúlyos részét képezték az új technológiák, a 3D nyomtatók és más IKT-eszközök könyvtári környezetben való alkalmazása.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

A stratégiák hatására el is indult a folyamat, és egyre több könyvtár működtet digitális laborokat, makerspace központokat. Magyarországon a megyei könyvtárakban láthatjuk a legaktívabb fejlődést, amelyek között az egri Bródy Sándor Megyei Könyvtár és a békéscsabai Békés Megyei Könyvtár tevékenysége kiemelkedő. A hazai könyvtárak szolgáltatásaiban az alábbi elemek jelentek meg:

- 3D nyomtató,
- lézervágó/gravírozó,
- CNC famaró,
- CNC hímzőgép, varrógép,
- Micro:bit és Arduino mikroelektronikai fejlesztő csomagok,
- viselhető elektronikai modulok,
- Mediball,
- bio-feedback szenzorok.

A legújabb nemzetközi stratégiákban azonban egy változás figyelhető meg. A 2013-ban meghatározó új technológiai eszközök központi szerepe megszűnt, mint ahogy az adatvédelem és globális információs stratégia hangsúlyozása is lecsökkent. Helyette a kormányzati működés hatására, valamint az érdekképviseletre került át a figyelem, jelentős változást hozva a könyvtárak vízióiban.

Módszertani megújulás

Felmerül a kérdés, milyen hatással vannak a társadalmi elvárások, valamint a nemzetközi könyvtári stratégiák iránymutatásai a hazai könyvtáros képzésre. Megvizsgáltam a jelenlegi öt képzőhely specializációit, valamint áttekintettem a kurzusaik leírását, mely tárgyakban jelenik meg az új elvárásokra való reagálás, az innováció.

A Szegedi Tudományegyetem két specializációt kínál hallgatóinak:

- Tartalomszolgáltató specializáció, amely „alkalmazott informatikával – digitalizálással, webfejlesztéssel, számítógépes hálózatokkal, adatbázisokkal – foglalkozik”
- Iskolai és gyermekkönyvtáros specializáció

A Debreceni Egyetem képzésében az alábbi innovatív kurzusokat emelhetjük ki:

- Virtuális valóság rendszerek alkalmazásai
- Digitális gyűjtemények kezelése
- Információépítéset
- Digitális trendek

A Pécsi Tudományegyetem a média- és információs műveltség specializációt kínálja hallgatóinak.

Innovatív kurzusai:

- Digitális könyvtár
- Média, digitalizálás és kultúra-közvetítés. A 2.0 paradigma

Az Eötvös Loránd Tudományegyetem informatikus könyvtáros képzése két specializációt kínál: könyvtörténeti, illetve információ- és tudásmenedzsment specializációkat.

Innovatív kurzusaik:

- Fenntarthatóság és könyvtár
- Digitális gyűjtemények fejlesztése
- Hálózati kommunikáció
- Projektmenedzsment

Az egri könyvtáros képzés sajátosságai

Az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem informatikus könyvtáros képzése két specializációt kínál: E-könyvkészítő, illetve Web- publikátor

Innovatív kurzusai:

- Makerspace
- Fejlesztő e-biblioterápia
- Mobilrobotok az oktatásban
- LEGO eszközökkel támogatott digitális történetmesélés

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

- Digitális ökoszisztémák

Az egri képzés curriculumját igyekszünk folyamatosan a társadalmi elvárásokhoz igazítani, és törekszünk arra, hogy érezhető legyen a hazai könyvtárak digitális transzformációjának hatásmechanizmusa a képzésünkön!

7. Zárszó

Bár a szak magyar megnevezésében az információ továbbra sem tudta felülírni a könyvtár kifejezést, de a képzésekben már érezhető a változás jele. Zárszóként Horváth Tibor szavaival zárnam kutatásomat:

„Kevésbé fontos, hogy mit minek nevezünk, ha a szóhasználat következetes: a jelentés a fontos, nem a megnevezés.”(Horváth, 1999)

Irodalomjegyzék

Antal, P., Stókáné, P. M. (2015). Mobil eszközök alkalmazása iskolai környezetben. Sárospataki Pedagógiai Füzetek, különszám, 19.

Forgó, S. (2009). Az új média, technológiák és tanulás. In: Ollé, J. (szerk.) I. Oktatás-Informatikai Konferencia. Tanulmánykötet. - Budapest: ELTE Eötvös Kiadó (2009) 272 p.103-111.

Fülep, Á. (2019). A magyarországi könyvtárosképzés kibontakozása Kovács Máté (1906-1972) munkásságának tükrében. *ACTA Universitatis: Sectio Paedagogica*, 62, 10.

Guidelines for Choosing a Master's Program in Library and Information Studies. (June 10, 2008, June 10, 2008). American Library Association. <https://www.ala.org/educationcareers/accreditedprograms/guidelines-choosing-masters-program-library-and-information-studies>

Horváth, T. (1999). A könyvtártudomány és információtudomány alapjai. In T. Horváth, I. Papp (Eds.), *Könyvtárosok kézikönyve I.* Osiris.

Kis-Tóth, L. Forgó, S. Hauser, Z. (2006). A távoktatás története és trendjei az Eszterházy Károly Főiskolán. In: Tompa, K., Nádas, A. (szerk.) *Agria Media 2006 : A digitális tanítási-tanulási környezet új tanári kompetenciákat és növekvő tanulási teljesítményt feltételez = digital teaching and learning environments require new teaching competences and increasing academic achievement.* Eger: EKF Líceum Kiadó (2007)

Kvaszinger, P. Cs. (2020). A DIGCOMP 1.0 és a DIGCOMP 2.0. In Lengyel, M. T. (Ed.), *A kultúraváltás hatása az egyéni kompetenciákra: a digitális kompetencia modelljei* (59-74). Líceum Kiadó.

Lengyel, M. T. (2011). Az informatikus könyvtáros szak(ma) névproblémája. In L. Cser, M. Herdon (Eds.), *Informatika a felsőoktatásban 2011 konferencia* (254-261). Debreceni Egyetem Informatikai Kar.

Monostori, L. (2016). A számítógépes szerszámgepvezérlésektől a kiberfizikai

termelési rendszerekig. Retrieved 2019.04.02. from <https://mta.hu/vi-osztaly/a-szamitogepes-szerszamgepvezerlesektol-a-kiber-fizikai-termelesi-rendszerekig-monostori-laszlo-rendes-tag-szekfoglalo-eloadasa-107244>

Racsó, R., Kis-Tóth, L. (2019). A technológia szerepe a 21. századi tanár kompetenciájának fejlesztésében. *Katolikus Pedagógia: Katolikus Pedagógiai Tanszéki Folyóirat / Nemzetközi Neveléstudományi Szakfolyóirat* 8(1-2), 17.

Standards for Accreditation of Master's Programs in Library & Information Studies (January 2008). Office for Accreditation American Library Association.

Vajda, E. (1997). Könyvtár-informatika - avagy egy félrevezető terminus születése, tündöklése és bírálata. *Könyv, Könyvtár, Könyvtáros* 14, 7.

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.334>

Dr. Czinege Monika, Dr. Erdélyi Éva, Dr. Várady Ferenc, Vidor Róbert: Rendelkeznek-e a hallgatók azokkal az informatikai kompetenciákkal, amit sokan gondolnak?

Dr. Czinege Monika, Dr. Erdélyi Éva, Dr. Várady Ferenc, Vidor Róbert

Budapesti Gazdasági Egyetem, Kvantitatív Módszertan Intézet, Üzleti Elemzés Módszertan Tanszék

Czinege.Monika@uni-bge.hu SzaboneErdelyi.Eva@uni-bge.hu Varady.Ferenc@uni-bge.hu

Vidor.Robert@uni-bge.hu

Absztrakt: A gazdasági felsőoktatásban is igen fontos a hallgatók informatikai tudása, hiszen a gazdaság minden területén is elterjedt a digitalizáció. Igaz, hogy a mai fiatalok látszólag készség szinten kezelik pl. az okos eszközöket, de lehet, hogy ez a „tudás” inkább a közösségi médiára korlátozódik. Tapasztalatunk, hogy a középiskola informatika tanulmányai nem jelentenek stabil alapot a felsőoktatás (emelt szintű) informatikai tantárgyaihoz. A probléma nem újkeletű, hiszen a legtöbb középiskolában csak egy, esetleg két évig tanulnak a diákok informatikát, és sajnos ezekben az években még nincs biztos alapjuk a komolyabb ismeretek megszerzéséhez.

Egyetemünkön, a Budapesti Gazdasági Egyetemen, annak érdekében, hogy a hallgatók sikeresen teljesítsék az informatikai tantárgyakat, több éve felkészítő kurzusokat tartunk. Az elmúlt években a pandémia nem könnyítette meg a munkánkat, hiszen 2020 szeptemberétől olyan hallgatók érkeztek a felsőoktatásba, akik hosszú ideig online tanulásban vettek részt, és az érettségire való felkészítés is részben vagy egészben online módon történt. Emellett azt is észleljük, hogy a hallgatók az új körülmények miatt különböző problémákkal küzdenek, köztük tanulási nehézségekkel.

Ebben a helyzetben felértékelődik a felzárkóztató kurzusok biztosítása a leendő hallgatók számára, amit egy előzetes tudásfelmérés eredménye alapján választhatnak. A szintfelmérő eredménye az oktatók számára is informatív, mert felhasználják az eredményeket a tananyag heti pontosítása során, illetve tanácsolják (vagy nem) a diákoknak, hogy inkább a felzárkóztató kurzus után vegyék fel a kötelező tantárgyat. Tanulmányunkban komplex módon vizsgáljuk a tudás felmérések több éves eredményeit, valamint statisztikai módszerekkel elemezzük a felzárkóztató kurzuson résztvevő hallgatók sikerességét a közben többször, a piaci igényekhez megújult kötelező „Informatika és a világ” tantárgyban.

Kulcsszavak: felsőoktatás, informatikai készségek, szintre hozás, tudásfelmérés

DO STUDENTS HAVE THE IT COMPETENCIES THAT MANY PEOPLE THINK THEY HAVE?

Abstract: IT skills are very important in business higher education, as digitalisation is spreading to all areas of the economy. While it is true that today's young people seem to have a certain level of proficiency in smart devices, for example, this "knowledge" may be more limited to social media. It is our experience that secondary school IT studies do not provide a solid basis for (advanced) IT subjects in higher education. This is not a new problem, as in most secondary schools students only study IT for one or two years, and unfortunately, they do not have a solid basis for more serious knowledge during these years.

At our university, the Budapest Business University, we have been running preparatory courses for several years to help students succeed in IT subjects. In recent years, the pandemic has not made our work any easier, as from September 2020, students who have been studying online for a long time, and who have been preparing for their final exams have been studying online for some or all of their studies. We are also noticing that students are experiencing various problems, including learning difficulties, due to the new circumstances.

In this situation, the provision of bridging courses for prospective students, - which they can choose on the basis of a prior knowledge assessment, - is of particular value. The results of the assessment are informative for the

teachers, who use the results to refine the curriculum on a weekly basis or advise (or not) students to take the compulsory course after the catch-up course. In our study, we examine the results of several years of knowledge assessments in a complex way and use statistical methods to analyse the success of students in the compulsory subject "IT and the World", which has been renewed several times in the meantime to meet market needs.

Keywords: higher education, IT skills, knowledge assessment, leveling up

1. Digitalizáció a gazdaságban

Már 1996-ban az Expedia, az első online utazási iroda indulásakor Bill Gates megfogalmazta, hogy „A turizmus és az e-business gyümölcsöző kombináció.” valamint, hogy az Expedia és más online, a felhasználók számára is közvetlenül elérhető lehetőségek át fogják alakítani a fogyasztók utazástervezési és egyéb vásárlási szokásait (Sziva és Nemeslaki, 2009). Napjainkban már természetes az online utazásszervezés, és nagyon elterjedt az e-kereskedelem is, amelyek még nagyobb mértékű térnyerésére a pandémia is nagy hatással volt. Megjelentek a mesterséges intelligencián alapuló szolgáltatások is.

Egyetemünkön, a Budapesti Gazdasági Egyetemen (továbbiakban BGE), az Üzleti Elemzés Módszertan Tanszéken a hallgatók szakmai ismeretszerzéséhez adunk erős alapokat, többek között informatikai tárgyak oktatásával. A Kereskedelmi, Vendéglátóipari és Idegenforgalmi Karon a kar nevében szereplő szakirányokhoz kapcsolódó informatikai ismereteket oktatunk.

1.1 Problémafelvetés

Sokan feltételezik, hogy a mai fiatalok már készség szinten kezelik az informatikai eszközöket, többségüknek saját okos eszköze van (pl. okostelefon, tablet és/vagy laptop), de lehet, hogy ezeknek az eszközöknek a használata és a hallgatók informatikai tudása csupán bizonyos applikációk, vagy a közösségi média használatára korlátozódik. Sokan azt is gondolják, hogy a középiskolai informatikaoktatás megfelelő tudást, illetve megfelelő alapokat ad az egyetemre bekerülő, vagy a munkakezdő fiataloknak.

A képzési átmenet problémája évtizedek óta kutatott (Cherif, & F. Wideen, 1992, Erdélyi et al, 2019). Tapasztalatunk szerint a középiskolai informatika tanulmányok nem biztosítanak stabil alapot az egyetemi szintű informatika oktatáshoz, hiszen a középiskolákban, a középiskolás évek elején, egy, vagy kettő évig tanulnak informatikát a diákok, és sajnos a magasabb szintű informatikai oktatáshoz nincsenek meg a stabil alapjaik, sem matematikai, sem más kapcsolódó tudásterületen (Bereczky-Zámbó et al, 2022).

Ezért a BGE minden karán több éve bevezetésre kerültek az informatikai, és más tárgyakhoz kapcsolódó felkészítő kurzusok, a hallgatók tanulásának segítéséhez. Kutatásunk során az alábbi kutatási kérdésekre kerestük a választ:

1. Elegendő-e a hallgatók informatikai tudása a középiskola után?
2. A középiskolai informatikai oktatás elegendő alapot jelent-e a felsőoktatásban tanított informatikai ismeretek elsajátításához?
3. Egy 1 féléves informatika kurzus elegendő-e a többi, egyre több (ún. gépteremben tartott) tantárgy meg-alapozásához?
4. Hogyan tudjuk a hallgatókat felkészíteni az egyetemi szintű informatikai ismeretek elsajátításához, és a lemorzsolódást csökkenteni?

2. A BGE Üzleti Elemzés Módszertan Tanszéken alkalmazott oktatási módszerek

2.1. A felzárkóztató kurzusokról

Régebben több informatika kötelező tantárgy is volt a BGE, Kereskedelmi, Vendéglátóipari és Idegenforgalmi Karán. Napjainkban csak egy kötelező tantárgy van, az Informatika és a világ, heti 2+2 órában, (6 kredit), és egy szabadon választható informatika tantárgy van a mintatantervben, a szabadon választható Informatikai készségfejlesztés, 0+2 óra (0 kredit). Évekkel ezelőtt, a szorgalmi időszak előtti héten, intenzív kurzus keretében készítettük fel a hallgatókat. A későbbiekben ezt a heti rendszerességű felzárkóztató kurzus váltotta fel, és hatékonyan bizonyult.

A pandémia miatt 2020 őszétől olyan hallgatók érkeztek a felsőoktatásba, akik hosszú ideig online oktatásban vettek részt, és tanulási nehézségekkel is küzdenek. Emiatt is felértékelődtek ezek a kurzusok a hallgatók számára

is. A felvett hallgatók (önkéntes) informatikai szintfelmérőt is írnak, amelynek 80%-os teljesítése alatt javasoljuk a felzárkóztató kurzust felvenni (van Gog, T., & Sweller, J., 2015), de ez a saját döntésük. Az angol nyelvű képzésben a külföldi hallgatóknak az Informatikai készségfejlesztés mindenkinek javasolt, a magyar billentyűzet, és esetlegesen az operációs rendszer megismeréséhez. Az Informatika és a világ tantárgyat, amelyet folyamatosan megújítunk és a piaci igényekhez igazítunk, az őszi félévben és a felzárkóztató után, és a tavaszi félévben is felvehetik.

A szintfelmérők az oktatók számára is fontos eredményeket mutatnak. Felhasználjuk az eredményeket a tananyag finomításához, illetve az egyes tudásanyagok hangsúlyosságának változtatására a tananyagban.

Ebben a tanulmányban bemutatjuk és elemezzük az informatikai szintfelmérőn elért eredményeket, az Informatika és a világ tantárgy teljesítést az ún. bemeneti informatika tudástól és a szintre hozástól függően. Az újratululás hosszabb távon segítheti a tudás későbbi hasznosítását (Kang et al, 2014; Bradley et al, 2014).

Az Informatika és a világ (2+2) kötelező tantárgy célja számos komplex témakört és új ismeretet, alkalmazást megismertetni a hallgatókkal. Néhány példa az előadások anyagaiból: mesterséges intelligencia (előnyök és veszélyek), robotika és gazdasági jelentősége a kereskedelemben, a turizmusban, a vendéglátásban, az informatika szerepe a tudományos életben, adatvizualizáció (pl. 3D térképek, térbeli gráfok), adatbányászat, kriptovaluták informatikai és gazdasági alapjai, az informatika szerepe a startup-ok életében.

2.2. Hogyan motiváljuk a diákokat (rövid távon) az Informatikai készségfejlesztő tantárgy felvételére

Tanszékünk minden évben képviselteti magát a gólyatáborban, hagyományosan egy szervezett versenyen ismertetik meg az egyetemi élettel. Ebben a versenyben a mi tanszékünk az egyik „állomás”, egyszerű játékos vetélkedővel, és közben beszélgetünk a tárgyainkról, azok hasznosságáról, elkezdjük építeni a hallgatók tanszékünk iránti bizalmát. A HÖK-ös csoportvezetők is partnerek, hangsúlyozzák, hogy a tanszék fő tárgyainak sikeres teljesítéséhez érdemes felvenni a felkészítő tárgyakat.

A hallgatóknak hangsúlyozzuk, hogy aki a felkészítő tantárgyakat választja, azok mellett, hogy a piaci igényekhez igazodó versenyképesebb tudást szereznek, és a későbbiekben más kötelező ún. „géptermes” tantárgyakat is könnyebben teljesítenek (Cepeda, 2008). Ezekhez a készségfejlesztés tantárgyakban kapható bónuszpontok is hozzásegítik őket. Megismerhetik a Merj Innovatívan Tehetség Orientálás (MITO) Klub tehetséggondozó programunkat, amelynek keretében „szakköröket” szervezünk, versenyfelkészítőket, és tudományos munkát is végezhetnek.

3. Kutatási módszerek és eredmények

Kutatásunkhoz a 2019 és 2021-es évben rendelkezésre álló hallgatói eredményeket dolgoztuk fel, hogy a pandémia előtti és utáni helyzetet is elemezni tudjuk. Feltételezhető, hogy a járványhelyzet olyan változásokat hozott a tanulási és tanítási gyakorlatban, aminek hatása van a hallgatók későbbi egyetemi tanulmányaira (Varga, 2021, Azevedo et al, 2020). Az adatok: hallgatói létszám a magyar és angol képzésen, a szintfelmérőt kitöltők hallgatói létszáma magyar és angol képzésen, a szintfelmérő eredmények, amelyek százalékban kapott értéke a tantárgyak teljesítésekor kapott érdemjegyek számítási módja alapján az aláírás megtagadva, 1,2,3,4,5 kódot kapták, az Informatika és a világ kötelező tantárgy (magyar és angol képzés) teljesítése érdemjegyekkel kifejezve. Az adatokból számoltuk a teljesítési arányokat, vizsgáltuk, hogy különbözik-e az Informatika és a világ tantárgy teljesítése attól függően, hogy mennyire volt eredményes a hallgató a szintfelmérőn, illetve attól függően, hogy az első vagy a második félévben vette fel ezt a kötelező tantárgyat.

2019-ben 770 elsőéves hallgató eredményét vizsgáltuk, akik közül 469 hallgató (60,1%) töltötte ki a szintfelmérő tesztet. A felkészítő tantárgyat aránylag kevesen, pontosan csak 195 fő vette fel (19%). Az 1. táblázatban láthatók az adatok, az Informatika és a világ tantárgy teljesítésének szintje a szintfelmérő teljesítésének szintjeire csoportosítva. A két változó között nincs összefüggés ($p=0,168$). Ugyanezt megvizsgáltuk a 2021-es adatokra is, 469 hallgató adataira, akik közül 252 fő (53,73%) töltötte ki a szintfelmérőt, és abban az évben sem igazolható összefüggés a két változó között a magyar képzésen ($p=0,643$). Hasonlót tapasztaltunk az angol képzésen is mindkét évben. 2019-ben a 124 angol képzéses hallgató közül 69 töltötte ki a szintfelmérőt (55,65%). 2021-ben a 151 fős évfolyamból 8 fő ki (5,28%), ami nagyobb arányú, mint a magyar képzésen, mert a szintfelmérőt csak a felvi.hu-n keresztül jelentkező magyarországi hallgatók töltik ki (a külföldieket feljelentkeztetjük a tantárgyra, de ha nem kívánnak ezzel élni, leadhatják).

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

1. táblázat Az IKT műveltség négy aspektusa

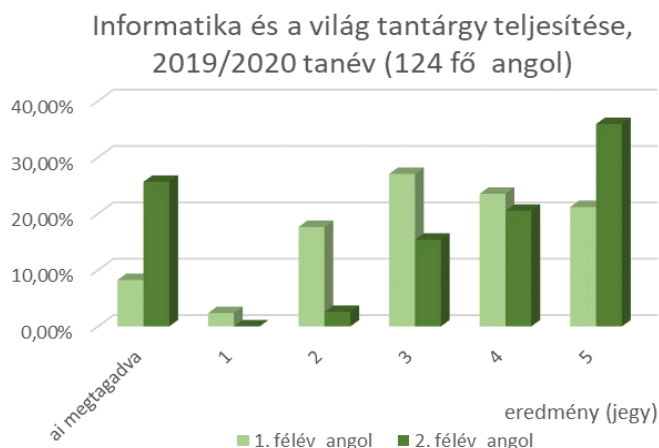
2019		Informatika és a világ tantárgy teljesítése (jegy)					
		nincs aláírása	1	2	3	4	5
Informatika szint-felmérő eredménye (érdemjegyek megfelelő szintek)	0	10	2	21	22	42	44
	1	10	1	30	35	53	65
	2	4	0	5	16	14	32
	3	1	0	4	4	7	20
	4	0	0	2	1	5	11
	5	0	0	0	1	0	7

Mint látható, 2019-ben több volt az összes hallgatói létszám, mint 2021-ben a magyar nyelvű képzésen, de az angol nyelvű képzésen nőtt. Mivel az Informatika és a világ tantárgy felvehető az őszi és a tavaszi félévben is, elemeztük, hogy van-e különbség a teljesítések között.

2. táblázat Informatika és a világ tantárgy teljesítési szintjei a két tanév két-két félévében (forrás: saját szerkesztés)

	2019/2020/1.	2019/2020/2.	2021/2022/1.	2021/2022/2.
évfolyam átlag	3,02	3,86	3,12	3,51
nem teljesítés aránya	13,21%	6,94%	17%	11,8%

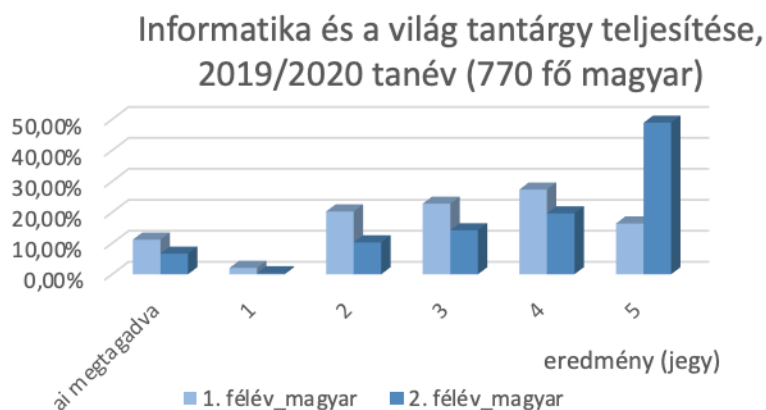
A 2. táblázat az Informatika és a világ tantárgy átlagait mutatja be a két vizsgált tanévre. Látható, hogy azoknak az átlaga, akik a 2-ik félévben vették fel a tantárgyat jobb, mint akik az 1. félévben, mindkét vizsgált évben. Ezzel összhangban a nem teljesítés aránya kisebb a szintre hozó kurzus utáni félévben teljesített kötelező tárgyra. Ez a különbség szignifikáns, statisztikailag igazolt. Az eredményeket az 1-3. ábrák mutatják be. 2019-ben az angol képzés esetén $p=0,009$ (2021-ben $p=0,027$ és hasonló mintázatot mutat). A magyar képzésen is szignifikánsan jobb eredményt értek el azok, akik a második félévben vették fel az Informatika és a világ tantárgyat, mindkét évben, a teljes évfolyamra és a szintfelmérőt kitöltőkre is $p=0,000$.



1. ábra 2019/2020 tanév két félévében teljesített Informatika és a világ tantárgy eredményei az angol képzésen, a teljes évfolyamra (forrás: saját szerkesztés)

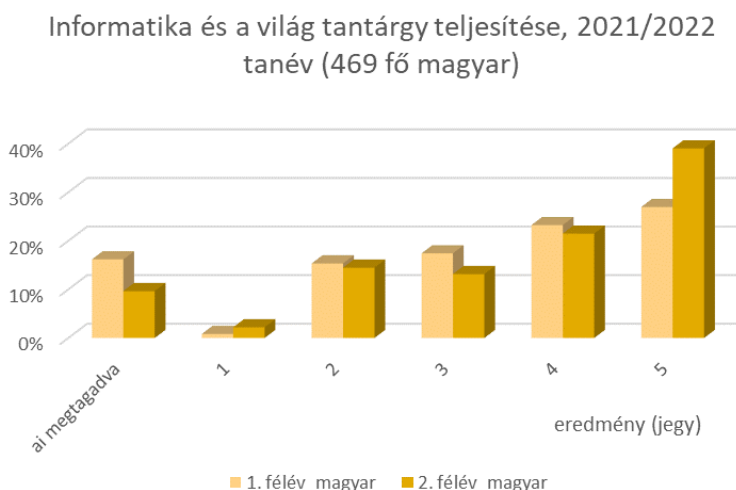
ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Az elemzés alapján látható, hogy mindkét évben a tavaszi félévekben jobbak a hallgatók jegyei. Ezt magyarázhatja az Informatikai készségfejlesztés tárgy őszi félévben való felvétele és a tárgy teljesítése, valamint a felkészítő tárgyból áthozott bónuszpontok átlagjavító szerepe. Látható, hogy az őszi félévekben, - amikor a mintatantervben szerepel, összességében több hallgató veszi fel az Informatika és a világ tantárgyat, mint a tavaszi félévekben. Ennek oka az, hogy a mintatantervben ősszel szerepel.



2. ábra 2019/2020 tanév két félévében teljesített Informatika és a világ tantárgy eredményei a magyar képzésen, a teljes évfolyamra (forrás: saját szerkesztés)

A 2. táblázatban láthatók a nem teljesítési arányok is, amelyek a nem megszerzett aláírást és az elégtelen érdemjegyet összesítve mutatják. 2019-ben 6,2%-kal, 2021-ben 5,2%-kal kisebb a nem teljesítési arány. Mindezek alapján elmondható, hogy a hallgatók sikerességét segíti a szintre hozó kurzus, illetve a lemorzsolódás csökkentést is segíti.



3. ábra 2021/2022 tanév két félévében teljesített Informatika és a világ tantárgy eredményei a magyar képzésen, a teljes évfolyamra (forrás: saját szerkesztés)

4. Következtetések és javaslatok

A hallgatókat segítené, ha minden szakon kötelező lenne az Informatikai készségfejlesztő tantárgy abban az esetben, ha a felmérő teszt eredménye azt indokolja. További elemzések végezhetők arra vonatkozóan, hogy az Informatika és világ tantárgy során hatékonyabb és maradandóbb tudásra tennének szert hallgatóink, ha az alapozó,

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

felkészítő tantárgy után következne. A kutatást érdemes folytatni arra vonatkozóan, hogy ezek a hallgatói csoportok milyen eredményességgel teljesítik a tantárgyat követő többi, számítógépes környezetben oktatott tantárgyat (Dunlosky et al, 2013), mennyire tudják a hallgatók jól alkalmazni az informatika tantárgyak tanulása közben megszerzett ismereteket.

Azok a hallgatók, akik jobban teljesítenek, érdeklődőbbek a tanult témák iránt, a tanszéki tehetséggondozás keretében (MITO Klub) lehetőségük van a projekt heti kurzuson, meghívott előadók foglalkozásain mélyíteni és szélesíteni ismereteiket. A tehetségprogramban hangsúlyt kívánunk adni a digitális kompetencia fejlesztésnek, speciális informatikai eszközök és módszerek megismertetésére, a különböző munkaerőpiaci alkalmazások bemutatásával, többféle módon (Donoghue & Hattie, 2021). A hallgatók egy csoportja igényli olyan gondolkodási, szintetizáló ismeretek megszerzését, ami kiegészíti a mintatantervben található kurzusokat. Az érdeklődők különböző szintű menedzselésének még szervezettebb formája, új informatika jellegű tantárgyak (Raeskó, 2017) kidolgozása van folyamatban.

Irodalomjegyzék

- Azevedo, J. P. és tsai; (2020.) Simulating the Potential Impacts of COVID-19 School Closures.
- Bereczky-Zámbó, Cs., Szabó, Cs., Muzsnay, A., Szeibert, J., (2022. Passing the exam and not mastering the material in geometry, *Annales Mathematicae Et Informaticae* 55 189-195., 7 p.
- Cepeda, N. J., Vul, E., Rohrer, D., Wixted, J. T., Pashler, H. (2008). Spacing effects in learning: A temporal ridge of optimal retention. *Psychological Science* 19 (11), 1095-1102. doi: [10.1111/j.1467-9280.2008.02209.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2008.02209.x)
- Cherif, A., F. Wideen, M. (1992). The problems of the transition from high school to university science. *B.C. Catalyst* 36 , 10–18.
- Donoghue, G. M., Hattie, J. A. C. (2021). A meta-analysis of ten learning techniques. *Frontiers in Education* 6, 581216. <https://doi.org/10.3389/educ.2021.581216>] letöltve: 2023.01.12; 31
- Dunlosky, J., Rawson, K., Marsh, E., Nathan, M., Willingham, D. (2013). Improving students' learning with effective learning techniques. *Psychological Science in the Public Interest* 14(1), 4–58. <https://doi.org/10.1177/1529100612453266>
- Erdélyi, É., Dukán, A., Szabó, Cs., (2019). The transition problem in Hungary: curricular approach In: *Teaching Mathematics and Computer Science* 17 : 1 16 p. (2019) DOI: [10.5485/TMCS.2019.0454](https://doi.org/10.5485/TMCS.2019.0454)
- Kang, S., V Lindsey, R., Mozer, M., Pashler, H. (2014). Retrieval practice over the long term: Should spacing be expanding or equal-interval? *Psychonomic bulletin and review* 21 (6), 1544–50. doi: [10.3758/s13423-014-0636-z](https://doi.org/10.3758/s13423-014-0636-z)
- M Bradley, M., Costa, V., Ferrari, V., Codispoti, M., Fitzsimmons, J., J Lang, P. (2014, 12). Imaging distributed and massed repetitions of natural scenes: Spontaneous retrieval and maintenance. *Human Brain Mapping* 36 (4), 1381–1392. doi: [10.1002/hbm.22708](https://doi.org/10.1002/hbm.22708)
- Racsko, R. (2017). Digitális átállás az oktatásban. Budapest: Iskolakultúra, Gondolat Kiadó, Budapest ISBN 978 963
- Sziva, I. Nemeslaki, A. (2016). E-Világban Internet és versenyképesség a turizmusban Információs Társadalomért Alapítvány INFOTA Kutatóintézet, Intelligens ügyvitel sorozat
- Varga, J. (2021). Tanulási veszteség a covid következtében – szimulációs eredmények. In: Munkaerőpiaci tükrök, 2020. Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont, ELKH, Budapest, 220-223.
- van Gog, T., Sweller, J. (2015). Not new, but nearly forgotten: The testing effect decreases or even disappears as the complexity of learning materials increases. *Educational Psychology Review* 27(2), 247– 264. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9310-x>.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

**A MÉDIAINFORMATIKA KITELJESÉDÉSÉNEK SZAKMAI
MÉRFOLDKÖVEI**

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.341>

<https://videotorium.hu/hu/recordings/51380>

Dr. Kadocsa László: A felsőoktatás átalakulása

Dr. Kadocsa László
Dunaújvárosi Egyetem, Dunaújváros

Absztrakt: A globális társadalmi, gazdasági kihívások, a megváltozott hallgatói igények, és a folyamatosan változó munkaerőpiaci elvárások, valamint az exponenciálisan fejlődő technológiák hatására az oktatási rendszer egészének, ezen belül a felsőoktatásnak át kell alakulnia. Ma már jól átható, hogy a digitális korszak kihívásaira a hagyományos felsőoktatási modell nem tud hatékony választ adni, szükségszerűvé vált a digitális átalakítás és ezzel összefüggő módszertani, tanulásszervezési modellváltás. A hagyományos előadások anyaga az online térbe kerül át, oly módon kialakítva és a hallgatók által feldolgozva, hogy a gyakorlatokra érkező hallgatóság elmélyült tanulást valósíthat meg. Az oktatás átalakításának kiemelt területei: a 21. századi képességek fejlesztése; a társas együttműködések alapuló munkaformák alkalmazása; személyre szabottság, egyéni igények kialakítása; fejlesztő értékelési stratégiák alkalmazása; inspiráló, ösztönző alapvetően digitális tanulási környezet kialakítása. A 21. században egyértelműen az egyéni és a társas tanulás kerül előtérbe. A kurzusok tervezése során fokozott figyelemmel kell lennünk a szakmai (tantárgyi) kompetenciák fejlesztése mellett a kulcskompetenciákra és a transzverzális készségek fejlesztésére, amelyek a társas együttműködések alapuló tanulási tevékenységek nélkül nem tudnak megfelelő mértékben fejlődni. A tartalom és a tanulási folyamat személyre szabásának pedig a mesterséges intelligencia alkalmazása nyithat új dimenziót az oktatásban. Tanulmányunkban bemutatunk egy lehetséges és megvalósítható modellt felsőoktatás innovációjára, amely ötvözi az online, egyéni tanulás és a kooperatív és kollaboratív projekt, illetve csoport munka előnyeit, amely elmélyült tanulást, tartós tudást eredményezhet.

Az innováció szükségességét kiváltó tényezők

Schumpeter tette az innováció fogalmát általánosan elterjedtté a harmincas években, és vezette be a „kreatív rombolás” terminológiáját a folyamat jellegére, ami arra utal, hogy a régi helyén újat kell létrehozni. Az új Oslo Kézikönyv az innováció definícióját az alábbiakban fogalmazza meg: „Az innováció egy új, vagy egy jelentősen javított termék (áru vagy szolgáltatás), vagy eljárás, egy új marketing módszer vagy az új szervezeti módszer az üzleti gyakorlatban, munkahelyi szervezetben vagy a külső kapcsolatokban”. A hangsúly az új vagy jelentősen javított terméken van. Az innováció nem egyszerűen technikai fejlődést jelent, inkább az a folyamat, ami az új ötletek generálásából indulva új szolgáltatások és termékek létrehozásához vezet. A ‘disruption’, a megszakítás, mint kifejezés, az innováció egy speciális formája lett, és kapcsolódik azokhoz a diszruptív technológiákhoz, amelyek a piacokat az életünket megzavarják, átalakítják. egyértelműen kijelenthetjük, hogy a digitális technológiák diszruptív technológiák.

Hosszú távú boldoguláshoz a felsőoktatás teljes átalakulása, digitális transzformációja, átalakítása módszertani megújítása szükséges! A változást kiváltó okok között szerepel a globális társadalmi-gazdasági környezet folyamatosan változó jellemzői. Az emberiség az ezredforduló táján új korszakba lépett, az ipari társadalomból a tudás alapú társadalomba, gazdaságba, amely teljesen más tudást, kompetenciákat igényel a ma végzős hallgatóktól, mint az elődjeiktől. Az oktatáskutatók a „folyamatosan változó információs társadalom” jellemzőivel írják le világunkat, amely nem képezi le a folyamatokat a maga összetettségében. A társadalomkutatók és a közgazdászok az elmúlt két évtizedben a világunk leírására egyre gyakrabban használták a VUCA jelzőt: Volatility, Uncertainty, Complexzty, Ambignity, azaz a változékonyság, a bizonytalanság, komplexitás és a kétértelműség A VUCA világa egy gyorsan változó, bizonytalan, összetett és kiszámíthatatlan univerzumot vetít előre. (1)

Tényként kezelhetjük, hogy a most született gyermekek többsége már olyan munkakörökben fognak dolgozni, amelyek ma még nem is léteznek.

A VUCA világában kevésbé tudjuk előre látni akár 10-15 évre, hogy milyen lesz a civilizációnk és benne a munka világa és ehhez mit kell tanulnunk, tanítanunk.

A hallgatói igények is megváltoztak.

Az ÚJ GENERÁCIÓK jellemzői, igényei: az őket körülvevő környezet és a környezettel való interakciók formája és gyakorisága miatt a mai diákok másképpen gondolkodnak és tanulnak, mint az elődeik. Jellemző rájuk a gyors információszerzés, immunisak a szürkébbre, a hagyományos oktatási technológiára. A hallgatók digitális „bennszülötteként” konkrét, határozott elképzelésekkel és igényekkel érkeznek a felsőoktatásba. A tudatos médiahasználat kialakítása náluk is fontos feladat. A hallgatók elvárásai a felsőoktatástól: • Partnerséget, • Preferált módon digitális csatornákat, • Személyre szabhatóságot, • Felhasználóbarátságot., • A gyors siker érzetét biztosító, • A való életben is releváns tartalmat várnak el. (2)

A munkaerőpiac elvárásai is megváltoztak.

A globalizálódó világunkban a digitalizáció, illetve a technológiai forradalom a társadalom és a gazdaság minden szféráját egyre fokozódó mértékben hatja át. Várhatóak lesznek a munkaerőpiac gyors átrendeződései, az emberi tevékenység zöme más dimenzióba kerül: a termelési feladatokról, amelyeket az intelligens robotok vesznek át, a digitális kompetenciákat igénylő tervezői, irányítási, ellenőrző, szolgáltató funkciókra („munkaerő nem vész el, csak átalakul”). Az automatizáció és az MI várhatóan a globális munkaerőpiac 20%-át fogja érinteni 2030-ig. (3) A digitális és technológiai kompetencia a munkaerőpiaci alkalmazhatóság feltételévé vált.

Munkáltatói igények a PwC Magyarországi Vezérigazgatói felmérése alapján:

Problémamegoldás

Alkalmazkodó képesség

Együttműködési képesség

Vezetői készség

Kreativitás és innováció

Érzelmi intelligencia

Kockázatkezelés

Digitális kompetencia

STEM készségek (Természettudományi, technológiai, műszaki és matematikai)

Ezek szoros átfedésbe vannak a nemzetközi szakirodalomban, illetve a hazai szakértők által megfogalmazottakkal: Problémamegoldó képesség; Kritikai gondolkodás; Innovációra való nyitottság; Együttműködési képesség; Társas-, érzelmi intelligencia fejlettsége; Digitális és technológiai kompetencia. A legújabb vizsgálatok szerint az „analitikus gondolkodás” került a sor elejére, és a következő öt évben a kognitív képességek előtérbe kerülése prognosztizálható.

Módszertani megújulás

Módszertani megújulást az a kritika álláspontra indokolja az oktatáskutatók részéről, hogy alapvetően ugyanazt és ugyanúgy tanítunk és tanulunk, mint dédapáink, 19. századi pedagógiai technológia szerint működünk: többnyire frontális módszertant alkalmazunk, amely tartalomvezérelt és ismeretközpontú, úgy is fogalmazhatunk, hogy egységes hatásrendszerrel akarunk különböző tanulókat, hallgatókat fejleszteni. Ez természetesen csak nagyon eltérő minőségben valósulhat meg, létrehozva a leszakadók tömegét. A módszertani megújulás legfontosabb területei:

21. századi képességek és fejlesztésük előtérbe helyezése.

Társas együttműködések alapuló munkaformák alkalmazása.

Személyre szabottság, egyéni igények kielégítése (AI).

Fejlesztő értékelési stratégiák kialakítása.

Inspiráló/ösztönző oktatási környezet, élményszerű tanulási feltételek megteremtése (VR/AR környezetek).

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

A 21. századi tanulási környezet komplex tanulási környezet, alapvetően digitális, amely magába foglalja a kontakt-, az online-, a virtuális-, és a hibrid tanulási környezeteket.

A 21. század képességei

Kulcskompetenciák (4), amelyekre mindenkinek szüksége van a LLL: Írástudási kompetencia; Többnyelvűségi kompetencia; Matematikai és tudományos és mérnöki készségek; Digitális és technológiai alapú kompetenciák; Személyes, társadalmi és tanulási kompetencia; Aktív állampolgársági kompetencia; Vállalkozói kompetencia; Kulturális tudatosság és kifejezési kompetencia. Legfontosabb transzverzális készségek (5), amelyek sokféle helyzetben alkalmazhatók: a kritikus gondolkodás, a kezdeményezőkézség, a problémamegoldás és a közös munkavégzés képessége, a kreativitás, a kockázatelemzés, a döntéshozatal és az érzelmek kezelését.

Fókuszban lévő készségek a PWC Vezérigazgatói felmérés szerint: problémamegoldás, kritikai gondolkodás, együttműködés, innováció, társas- és érzelmi intelligencia, digitális „írni-olvasni tudás”, programozói és IT készségek és az élethosszig tartó tanulás képessége. (2)

Kurzusok tervezésénél a fejlesztendő szakmai (tantárgyi) kompetenciák mellett, velük egyenrangú módon figyelembe kerülhetnek a tartalmi sajátosságok és a feldolgozásmódból adódóan.

A konstruktivista tanulásméleten alapuló tanulásnak, amelyben a tanulók maguk építik fel a tudásukat, személyre szabottnak, interaktívnak, együttműködésen, kritikus és innovatív gondolkodáson alapulónak, valamint kreatívnak kell lenni. Az iskola, az egyetem megújítása: a „tanító szervezetből” a „tanulást támogató szervezetté” kell válnia. A tanári szerepfelfogás, attitűd megváltozása: a tudás legfőbb forrása szerepből a tanulás támogatójává (mentor, tréner, szervező, diagnosztika stb.) kell válnia. (5)

Az értékelési stratégia megújítása: az online diagnosztikus és formatív értékelés, amely azonnali visszacsatolást és személyre szabottságot biztosít, előtérbe kerülése. Olyan online kvízek, amelyek kitöltése közben a tanulók nemcsak tesztelhetik tudásukat, de a rendszeres öntesztelések során végül a helyes megoldás marad meg a fejükben.

A 21. században egyértelműen az önálló és társas (társas együttműködésekben alapuló munkaformák, csoport- és projektmunka) tanulás kerül előtérbe. A „kevesebb néha több” módszerére még nem áll készen az oktatás, leadják az irgalmatlan mennyiségű tanterv által előírt tananyagot, és nem jut idő a kompetenciák fejlesztéséhez szükséges társas együttműködésekben alapuló munkaformák alkalmazására.

Digitálisan kompetens és magabiztos tanárok és személyzet igénye, szerepel több Uniós dokumentumban, többek között a digitális oktatási cselekvési tervben. (6) Ennek hiányából fakadó bizonytalanság, a technológia működésével kapcsolatos félelmek hátráltatják az oktatás digitális átalakulását, módszertani megújulását. A képzők képzésének és továbbképzésének igény a digitális pedagógiai módszertan tekintetében sürgető feladatként jelentkezik, folyamatosan megújítandó formában. A felsőoktatási intézmény sikere az oktatói, kutatói munkatársak kiválóságán múlik. Az oktatói karrier vonzóbbá tétele, motivált, elégedett és elkötelezett munkatársak, a kiváló oktatók, kutatók vonzása, megtartása és támogatása a menedzsment egyik legfontosabb feladata. Az oktatói hatékonyságot jelentős mértékben javítja a digitális pedagógiai, módszertani képzések, továbbképzések bevezetése.

Digitális átalakulás az oktatásban

A Digitális Oktatási Stratégia (7) felsőoktatásra vonatkozó víziója (napjainkra, közeljövőre nézve): olyan egységes online digitális környezet alakul ki, amelyben egyénre szabott tanulási lehetőségeket kínál, korra, nemre, érdeklődésre és egyéni élethelyzetre szabottan, és intenzív személyes és online kollaboráció valamint konzultáció jellemez. Az a felismerés hívta életre, hogy a digitális átalakulás nem választás kérdése: olyan elkerülhetetlen jelenség, amelyre mindenkinek fel kell készülnie, hiszen 20. századi tudással senki nem lehet versenyképes a 21. században. Fontos kiemelni, hogy a digitális oktatás nem a hagyományos oktatás digitális eszközökkel támogatott változata, hanem szemléletmódjában, módszertanaiban, tartalmában követelményrendszerében is új, a digitális kor kihívásaira reflektáló nyitott oktatási környezet. A gyakorlatban jellemzően a legtöbb esetben, és nemcsak a Covid idején, egy elavult, frontális pedagógia módszertan került alkalmazásra a digitális térben. A 20. századi tartalom és módszertan alkalmazása még a 21. század digitális térben sem fog 21. századi eredményeket hozni (online előadás, hallgató bejelentkezik, de nincs ott).

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

A fenntarthatóság, az emberekbe való befektetés (humán tőke: egészségügy és oktatásügy) mellett az exponenciálisan fejlődő technológiák által vezérelt innováción alapoznak. A fejlődő technológiák alkalmasak a megfogalmazott és az újonnan jelentkező kihívásokra hatékony választ adni. A digitális átalakulás kiemelt területe a mesterséges intelligencia, nemsokára minden technológia MI alapúvá válik. Az MI által előidézett változások hullámai jelentős hatást gyakorolnak a társadalmunkra, munkánkra, egészségünkre, oktatásunkra és a politikai életünkre is. A mesterséges intelligencia (MI), mint a betáplált adatok alapján önmagukat tanítani és javítani képes algoritmikus rendszerek összessége rég nem látott változási potenciált hordoz magában a gazdasági és társadalmi folyamataink tekintetében. A mesterséges intelligencia az emberi intelligencia valamely részének leképezésére alkalmas szoftver, amely képes támogatni vagy autonóm módon ellátni észlelési, értelmezési, döntési vagy cselekvési folyamatokat. (8) Etikai és jogi szabályozás szükséges az alkalmazásukhoz, amelynek a kidolgozásában az EU élen jár. Mesterséges intelligencia oktatási alkalmazási lehetőségei:

Kurzus program átalakításának támogatása.

Hallgatói sikeresség támogatása, lemorzsolódás csökkentése.

Egyénre szabott tartalom és tanulási folyamat biztosítása. Az MI a tanulói viselkedés megfigyelése révén tovább fejleszti a személyre szabott képzési programot.

Campus GPS, Chat botok.

Munka és háttér folyamatok automatizálása.

ChatGPT használata hallgatói (oktatói) feladatokban, meghatározott feltételekkel (diszkurzus, reflexió stb.).

Elképesztő mennyiségű strukturálatlan adat értelmezésére, feldolgozására való képessége alapján az oktatási rendszer átalakítása terén jelentős szerep vár az MI-re.

Digitális átalakulás, módszertani megújulás a gyakorlatban.

Ma már jól látható, hogy a digitális korszak kihívásaira a hagyományos felsőoktatási modell nem tud megfelelő, hatékony választ adni, szükségesszerűvé válik a tanulásszervezési modellváltás: az előadások anyaga döntően az online térbe kerül át olyan módon kialakítva, és a hallgatók által feldolgozva, hogy a gyakorlatra (labor, szeminárium, konzultáció) felkészülten érkező hallgatóság elmélyült tanulást valósíthat meg. A tanulási folyamatnak két színtere van, egy online és egy offline, azaz kontakt tanulási környezet. (9)

Online tanulási környezet (adaptív, „molekuláris”): A hallgató egyénileg sajátítja el a projektek, csoportmunkák megvalósításához, illetve a tananyag feldolgozásához szükséges tudást, kis tanulási egységekben, LMS (pl.: MOODLE) keretrendszerbe feltöltött tananyagok alapján. Jellemzői az egyéni tanulás; hipermédia; videók; feladatok (egyéni, kollaboratív online); (ön)értékelő teszt; tanári instrukciók.

Kontakt tanulási környezet, gyakorlatok: Szemináriumok, gyakorlatok (pl.: heti 3 órában), ahol társas, elmélyült tanulás valósul meg kooperatív és/vagy kollaboratív projekt, illetve csoport munkák formájában. Ilyen megoldás lehet például a Kooperatív Project Based Learning (CPBL).

A kooperatív projekt, illetve csoportmunka során a hallgatók közösen, 4-6 fős, kompetenciák tekintetében heterogén összetételű csoportokban dolgoznak egy adott probléma megoldásán, tananyag feldolgozásán (résztémák egyéni kidolgozása, csoporttársak „megtanítása”, tankörön belüli „továbbadása”, megvitatása)

A kooperatív, illetve kollaboratív projekt, illetve csoport munka (pl.: CPBL) hatása:

Fejlesztik az együttműködési, kreatív, problémamegoldó, kritikus gondolkodási, kommunikációs készségeit, érzelmi intelligenciáit.

Az oktatás hatékonyabbá, interaktívabbá, életszerűbbé válik.

Javítja a diákok motivációját, érdeklődését a tanulás iránt.

Az oktató feladata a diákok támogatása a projektek/csoportmunkák megszervezésében, végrehajtásában és visszajelzés adása a diákok teljesítményéről.

Egyre népszerűbb világszerte a modern oktatási rendszerekben.

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Hazánkban is elindultak ilyen fejlesztések, néhány egyetemen RRF projektek keretében, amelyekre rendszer-szintű bevezetésére van szükség (csak infrastrukturális beruházás nem elégséges).

Összegzés, következtetések

Ma már jól látható, hogy a digitális korszak kihívásaira a hagyományos felsőoktatási modell nem tud megfelelő, hatékony választ adni, szükségesszerűvé válik a tanulás-szervezési modellváltás: az előadások anyaga döntően az online térbe kerül át olyan módon kialakítva és a hallgatók által feldolgozva, hogy a gyakorlatra (labor, szeminárium, konzultáció) felkészülten érkező hallgatóság elmélyült tanulást valósíthat meg. A tanulási folyamat hibrid (blended) tanulási környezetben zajlik és két komponensből áll:

Az első komponens: A hallgató egyénileg sajátítja el a projektek, csoportmunkák megvalósításához, illetve a tananyag feldolgozásához szükséges tudást, kis tanulási egységekben, LMS (pl.: MOODLE) keretrendszerbe feltöltött tananyagok alapján.

Második komponens a kooperatív és kollaboratív projekt, illetve csoport alapú munka: Szemináriumok, gyakorlatok (pl.: heti 3 órában) társas együttműködésekben alapuló munkaformái, elmélyült tanulást, tartós tudást eredményezhet. (pl.: CPBL, fordított osztályterem)

A hallgatók közösen, 4-6 fős, kompetenciák tekintetében heterogén összetételű csoportokban dolgoznak egy adott probléma megoldásán, tananyag feldolgozásán keresztül, amely jelentős személyiségfejlesztési eredménnyel járhat, főleg a 21. századi kompetenciák tekintetében.

A 21. századi tanulási környezet komplex tanulási környezet, alapvetően digitális, amely magába foglalja a kontakt-, az online-, a virtuális-, és a hibrid tanulási környezeteket.

A 21. században egyértelműen az egyéni és a társas tanulás kerül előtérbe. A tartalom és a tanulási folyamat személyre szabásának pedig a mesterséges intelligencia alkalmazása nyithat új dimenziót az oktatásban.

Felhasznált irodalom

Group Dynamics, VUCA vs BANI Új mozaikszó született a világ leírására.

Stephan Grabmeier „BANI versus VUCA: a new acronym to describe the world” című írása alapján.

<https://groupdynamics.hu/2022/10/04/vuca-vs-bani-uj-mozaiszoz-a-vilag-leirasara/>

PwC, 2021 A felsőoktatás transzformációja.

<https://store.pwc.hu/hu/publications/transformation-of-higher-education>

World Economic Forum Future of Jobs Report 2023.

https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf

A tanács ajánlása (2018. május 22.) az egész életen át tartó tanuláshoz szükséges kulcskompetenciákról

https://acrobat.adobe.com/link/officefile/?x_api_client_id=chrome_extension_viewer&x_api_client_location=pdf-to-word&mv2=chrome_extension_viewer&theme=light&uri=urn%3Aaaid%3Asc%3AEU%3Ad08a04f7-011d-43f5-9a46-ea19e4f11566

Radó Péter, Az iskola jövője. Noran Libro Kiadó, 2017

European Commission, Digital Education Action Plan 2021-2027.

<https://education.ec.europa.eu/hu/focus-topics/digital-education/action-plan>

Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája (2016).

<https://digitalisjoletprogram.hu/hu/tartalom/dos-magyarorszag-digitalis-oktatasi-strategiaja>

Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája (2020).

<https://digitalisjoletprogram.hu/files/2f/32/2f32f239878a4559b6541e46277d6e88.pdf>

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Kadocsa László, A tanítás és a tanulás a digitális átalakulás korszakában. Dunakavics Dunaujvárosi Egyetem online folyóirata, IX. évfolyam IX. sz. 5-18. <http://dunakavics.uniduna.hu>

<https://doi.org/10.17048/AM.2023.347>

<https://videorium.hu/hu/recordings/51371/>

Dr. Monok István:
Allen Ginsberg Molochjának birkózása Kis-Tóth Lajos álmaival

Dr. Monok István

Magyar Tudományos Akadémia Könyvtár és Információs Központ

Absztrakt: Archibald MacLeish (1892–1982) egy európai kulturáliságú Egyesült Államokbeli költő, egyetemi tanár és talán éppen ezért könyvtáros – ahogy az elegáns angol kifejezés rögzíti: Librarian of Congress – nem véletlenül választott egy amerikaitól és egy európaiaktól jelmonda-tot magának és a világnak. „Polgártársak, nem menekülhetünk a történelem elől” (Abraham Lincoln), és „Korunkban az ember végzete politikai fogalmakkal fejezi ki jelentését” (Thomas Mann). Aztán jött a világháború, Moloch győzedelmeskedett, az USA diadalmaskodott. Jött Korea, Vietnam, a beat kultúra és „Amerika ígéret volt” és megmaradt annak, sőt mára csalódás. Kis-Tóth Lajos – Hauser Zoltánnal – pedig megalkotta a tanítási gyakorlatra alapozott oktatástechnikai múzeumot, majd pár évtized múlva Magyarország legkorszerűbb informatikai laboratóriumait, amelyeket közvetlenül a pedagógiát szolgálták. Hittek az informatika és az internet demokratikus alapelveiben és tudták, hogy ezek az eszközök, ha tartalommal, ellenőrzött adatokkal és tudással látjuk el azokat, akkor egy újfajta pedagógiai korszakot nyitnak meg, megalapozottan. Aztán jött Moloch, és pénzügyi hatalmával tökéletesítette az eszközöket, amelyeket hatalma szolgálatába állított. Percemre szolgálói pedig lerombolták az alkotásokat, gondolván, hogy majd maguk az eszközök gondolkodnak helyettük, értük. A Kis-Tóth Lajosoknak meg megmarad az örök igazság: *Horas tuas quia breves, immortalibus operibus vove.*

**A 70 éves Kis-Tóth Lajos pesszimista köszöntése – örömmel,
és tudva, az alábbi gondolati sor sok tekintetben karikírozó**

Az oktatás és nevelés minden történelmi korszakban szorosan összefüggött azzal, hogy egy adott társadalom, egy kulturális közösség milyen formában, és milyen tartalommal adja át ismereteit a következő generáció tagjainak. Lehet többen azt hitték azért, hogy fejlődjenek, ám az embernek és a társadalomnak – az ismert történelmi időkben – nem sikerült fejlődnie. Fejlődött viszont az az eszközrendszer, amellyel a tudást megszerezték, elterjesztették és ami fontosabb, áthagyományozták a következő, a tudást használó, gyarapító generációknak. Mondhatnánk, hogy üres „álokoskodás” az eddigi mondanivalóm, hiszen definíció kérdése mit tekintünk éppen fejlődésnek vagy bármi másnak. A tartalom és forma (technológia) változásának szétválasztása azonban lényegi szerepet kap a következőkben.

A szóbeli és az írásbeli örökítés párhuzamosságának kialakulása, az utóbbi meghatározóvá válása társadalmi igény volt. Az emlékezet megőrzésére irányuló szándék kiindulópontja a rögzített örökség felidézhetőségének nagyobb esélye volt. Hasonlóan az írásbeliség elterjedése volt a nyomás a különféle kéziratos technológiák változásainak kikényszerítésében, illetve az ehhez kötődő technikai, technológiai felfedezésekben (tinta összetételének változtatása, a *stilus* metszése, a hordozó anyagának változásai). Ez utóbbi újítások az írás és olvasás jeleinek egységesítésével (kis- és nagybetűk elválása, szóköz, írásjelek, egységes rövidítésrendszer) elhozta az írás és az olvasás történetének Karoling reneszánszát. Megalapozta ez a kéziratok másolásának, és immár autográf írásának mennyiségi robbanását. Az ezzel párhuzamosan lezajló városiasodás, iskolareformok és az egyetemek kialakulása újabb megoldhatatlannak tűnő igényt váltott ki az írás-másolás technológiájával szemben, és a válasz sem késett, kialakult az *exemplar* és *pecia* rendszer. Az oktatástechnológia – egyetemista korunkban: okiteki – is változott, ha úgy tetszik, fejlődött. Az új műfajok létrejöttét is tekinthetjük így. *Summariium, proverbialia*, vagyis a tanulók, az újabb generációk tagjainak mentesítése az alól, hogy a robbanásszerűen gyarapodó, tudást hordozó szövegek teljességét kelljen elolvasniuk – ami persze lehetetlen is –, tehát egy-egy személy, vagy akár a kultuszt őrző intézmény, az egyház kiválogatta a megelőző korok írásban rögzített tudásából azokat a részeket, amelyekre feltétlenül épülnie kell az új tudásnak.

A Gutenberg-forradalom is valós igényeket elégített ki úgy, hogy a kézi szedés-nyomással előállított könyv vállalkozó oldali szereplői a történelemben először találkoztak azzal a kihívással, hogy többet tudtak kiadni, mint

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

amennyit eladni. A nyomtatott könyv technológiai megújítására volt szükség ahhoz, hogy az új művészet jelentősen szélesítse az írástudók arányát a társadalomban, illetve azt, hogy az oktatásban valóban hatékony, mindenki számára elérhető tananyagot tudjanak rendelkezésre bocsátani. A vállalkozók kezdeményezte fő változások sora olyan elemekből állt, mint az anyanyelvekre való fordíttatás, az illusztrált könyv megjelenése, a címlappal, tartalomjegyzékkel, tárgy-, személy- és helynévmutatóval ellátott művek, konkordanciák kiadása. A könyvkiadás rendszerének változásai is az információközvetítés hatékonyságát szolgálták, nem mellesleg, sőt, sokszor elsődlegesen, a vállalkozó anyagi hasznát is. A nyomdai munkáktól elvált a kiadói tevékenység – kéziratok szerzése, íratatása, a nyelvi szerkesztés, a korrektúra, a nyomás és a kötés megrendelése –, és a Gutenberg-bicentenáriumnak a kereskedőházak is elváltak a kiadóktól, megszervezték a könyvkereskedelem nemzetközi intézményeit (könyvvásárok Lipschtól, a Majna melletti Frankfurton át, a francia és hispán világig).

Az ókori logikai, tudományos információkat strukturáló rendszerek trónfosztását követő szkeptikus világot – a világ megismerhetőségében és az ismeretek elrendezhetőségében való hittel kapcsolatosan – a tudományos kutatás szabadságának és autonómiájának kivívása mellett egy új hit váltotta fel, egy új reneszánsz – ha Arnold Hauser felfogását követjük, akkor ezt a korszakmegjelölést is kimondhatjuk –, a rációban való hit. Ahogy jelszerűen sokan megfogalmazták, az európai harmincéves háborút követő másfél évszázad „ész istennő jegyében” telt el. A természettudományok különválásának folyamatában megteremtődött az egyes tudományterületek nemzetközisége. A tudósok eszmecseréjének igénye kinőtte a *res publica litteraria* levelező kapcsolatainak kereteit, egyszerre sokaknak kellett írni, és tőlük választ kapni. A vállalkozói világ gyakorlatias (és haszonelvű) megoldást talált a folyóiratok indításával. Így a tanulmányokban megvitatott konszenzusközeli álláspontok rögzülhettek könyvekben. Az innováció úttörői valós társadalmi igényt elégitettek ki ismét, nem is maradt el a hasznuk.

A hasznát általában a privilégiumok biztosították. Már azoknak, akiknek lehetett ilyen. Tankönyvek kiadása, napi vallásgyakorlathoz kötődő kiadványok, almanachok, vagyis a sok példányban – akár olcsóbban – elkélt nyomtatványok. Ezek mellé lehetett valamilyen tudományterületre is specializálódni. Az e témakörben kiadott könyvek persze drágák voltak, olvasóközönségük kisszámú, de a kiadó/nyomdász/kereskedő befektetése biztosan megtérült, hiszen élvezhették kiválasztott intézmény vagy intézményi kör állandó támogatását, és a szakmák tagjainak vásárló erejét. Csak egyetlen példa, a Les d'Houry dinasztia sikertörténete, akik a francia királyi almanach privilégiumát a kiváló és drága orvostudományi kiadványkörrel szerzett kapcsolati háló mentén szereztek meg.

Az alfabetizálódó európai társadalmaknak persze tömeges olvasmányigényük is volt. A tudományos könyvkiadásból kiszoruló nyomdászok és könyves emberek válasza, a *bibliothèque bleu*, vagy a *libri da risma* jellegű kiadványokkal nem maradt el, de hangsúlyozzuk: szükségletet elégitett ki, és csak másodlagosan generálta a szükségletet. A megnövekedett igény kielégítésének szándéka – a nagyobb haszon reménye – ismét újításra sarkallta a könyves világot. Az újfajta papírelőállítás, a megújult, immár gépesített nyomás, és szedés története kerülhetett a kiadástörténeti kézikönyvek lapjaira.

Csak hogy – egy nyomdatörténeti hasonlattal élve – a nyomógép túlszaladt a nyomással, túl sok példány készült. Immár – a kultúra közben megteremtődött polgári nyilvánossága kezdeteitől – kínálati piacról beszélhetünk. Erich Hobsbawm (1917–2012) történeti monográfiáinak korszakába értünk. Ettől kezdve a könyvkiadás, és egyben az oktatás technológiai fejlődése, fejlesztése kezdte megelőzni a szerzők, olvasók, a tanárok és diákok szükségleteit. Önállóvá vált, önálló alkotási és vállalkozói területté, olyanná, amely innovatív, a mindig új technológia kínálta lehetőségeket ajánlja egy olyan világnak, amelyben rengeteg az állandó (konstans) tényező. Mint az ilyenek: egy ember egész életében olvasva nem tud 3500-4000 könyvnél többet elolvasni akkor sem, ha sok százmillió áll rendelkezésére. Ugyanígy a gondolkodni tanításhoz szükséges adatmennyiség az ókortól kezdve állandó, a tényanyag pedig exponenciálisan nő, akár a közvetlen megelőző kor mennyiségi mutatóira vonatkoztatva is. Megoldhatatlan feladatot adva a pedagógusoknak: melyik tényanyag az, amit feltétlenül meg kell ismernie valakinek a tanulás folyamatában, és melyeket lehet mellőzni. Ha tényanyaggal terheli túl a tanulót, akkor éppen úgy nem tanul meg gondolkodni, mint ha alultervezi a mennyiséget, és az agyat nem szoktatja rá a sok adattal való műveletek elvégzésére.

A pedagógia módszertana és az oktatás módszertana (az okiteki) tehát a XX. század folyamán folyamatosan egyre nagyobb szerepet kapott úgy az oktatás, mint a kulturális örökség hagyományozási folyamatában. Néha e tekintetben is túlkapasok történtek és történnek, többen a módszert abszolutizálják és elfelejtik, ha nincsen tartalom, amelyen a módszer hatékonysága megmutatható, akkor olyanok leszünk mint azok a tanárok, akik a NAT ilyen-olyan kereteit tekintik fő ellenségnek, pedig egy Nemzeti Alaptanterv a történelemben mindig megkerülhető

ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

volt azok számára, akik magas szinten tudták a saját szakterületüket és csak mellé tanulták a módszert. (Ez nem jelenti azt, hogy a NAT-ot politikusoknak vagy bürokratáknak kell összerakni, a szakmák megkérdése nélkül.)

És ez az a pillanat, amikor elérkeztünk a most ünnepeelt Kis-Tóth Lajos életművéhez. Kevés olyan oktatásmódszertani szakemberrel találkoztam, aki a saját tudását, kompetenciáját olyan pontosan ismerte, mint Kis-Tóth Lajos és barátja, harcostársa, Hauser Zoltán. Mindig tudták, hogy mikor kell olyan szakembert kérdezni, aki az éppen megoldani szükséges feladathoz a szűk tárgyi tudást jobban tudta a közös munkához tenni mint ők, akik a tárgyról bő ismertekkel bírva ugyan, de inkább az ahhoz leginkább társítható módszerek, illetve ezen módszerek technikai hátteréről tudtak többet. Közös munkánk során ráadásul azt is láttam, ahogy ezek a technikai ismeretek is túlnőnek rajtuk. Ekkor nem késlekedtek olyan technikai szakemberekhez fordulni, akik éppen a leginkább alkalmazható technológiát jobban ismerték. Közben tudták az értékét a régi megoldásnak: ha már nem használjuk, maradjon meg az emlékezete. Gondolom – soha nem kérdeztem őket – ezért is hozták létre az oktatástörténeti kis múzeumot.

A digitális oktatástechnológiai megoldások bevezetésének folyamatában az egyik legfontosabb kérdés volt és maradt, hogy a technológia maga mennyire tudja segíteni, sőt helyettesíteni azt a feladatot, hogy a diákok, hallgatók által szükséges és elégséges adatmennyiség mögött – vagyis a RAM mellett – a kulturális és tudományos örökségünk teljessége is tárolható legyen. Akár. Amennyiben ezt az éppen uralkodó kultuször is jónak látja. Ugyanis a nagy fordulat, amit az információtechnológiai fejlődés hozott, azt is tartalmazza, hogy immáron a technológiák tulajdonosai azok, akik dönteni kívánnak tartalmi kérdésekről is. Sokadszorra idézem fel Sólem Aléchem (1859–1916) *Tóbiás a tejesember* (1894) regénye alapján készült musical (*Hegedűs a háztetőn*, 1964) egyik betétdalát (Ha én gazdag lennék...), amelynek végén a meggazdagodott eljut odáig, hogy mások azt hiszik, ő bölcs, végül magáról hiszi, hogy ő a Bölcs Salamon. (Ennek a gondolatnak a tudatában szívesen vitatkoznék az „*oligarcha*” kifejezés használatának adekvát eseteiről.) Ettől még a technológia kiváló, a megoldásai zseniálisak, és egyáltalán nem kell ódzkodni a használatuktól. Úgy, ahogy az atomenergiát is használjuk. Óvatosan, az átmenetekre ügyelve. Mindig szem előtt tartva Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716), illetve Carl Linnaeus (1707–1778) egyik kiinduló gondolatát a természetről: *Natura non facit saltus*. Vagyis a mostani témánkhoz igazítva, ügyeljünk a folyamatosságra. Az oktatásban, a társadalomban is. Nincsenek ugrások, csak törések. Az egyén esetében ez gondolkodási és tudásbéli hiányosságokat okoz, a társadalomban jellemzően háborút (lásd az arab tavasz „eredményességét”).

Archibald MacLeish (1892–1982) egy európai kulturáltságú egyesült államokbeli költő, egyetemi tanár és talán éppen ezért könyvtáros – ahogy az elegáns angol kifejezés rögzíti: *Librarian of Congress* – nem véletlenül választott egy amerikaitól és egy európaiától jelmondatot magának és a világnak. „*Polgártársak, nem menekülhetünk a történelem elől*” (Abraham Lincoln), és „*Korunkban az ember végzete politikai fogalmakkal fejezi ki jelentését*” (Thomas Mann). Aztán jött a világháború, Moloch győzedelmeskedett, az USA diadalmaskodott. Jött Korea, Vietnam, a beat kultúra, „Amerika ígéret volt” és megmaradt annak, de mára csalódás.

Kis-Tóth Lajos – Hauser Zoltánnal – pedig megalkotta a tanítási gyakorlatra alapozott oktatástechnikai múzeumot, majd pár évtized múlva Magyarország legkorszerűbb informatikai laboratóriumait, amelyek közvetlenül a pedagógiát szolgálták. Hittek az informatika és az internet demokratikus alapelveiben és tudták, hogy ezek az eszközök, ha tartalommal, ellenőrzött adatokkal és tudással látjuk el azokat, akkor egy újfajta pedagógiai korszakot nyitnak meg, megalapozottan.

Aztán jött Moloch, és pénzügyi hatalmával tökéletesítette az eszközöket, amelyeket hatalma szolgálatába állított. Percember szolgálai pedig lerombolták az alkotásokat, gondolván, hogy majd maguk az eszközök gondolkodnak helyettük, értük.

A Kis-Tóth Lajosoknak meg megmarad az örök igazság: Miután óráink végesek, hallhatatlan művekre kell fordítani azokat.

FÜGGELÉK

DIGITÁLIS ESZKÖZÖK ÉS MÓDSZEREK BEVÁLÁSVIZSGÁLATA

Burom Katalin, Dr. Taskó Tünde, Csernus Ildikó

Az infokommunikációs eszközhasználat összefüggései a beszéd- és nyelvi fejlődéssel a kofa-3 kérdőív alapján



Négyesi Péter
A ChatGPT oktatásra gyakorolt hatásának vizsgálata



SZEMLÉLETVÁLTÁS A KÖZGYŰJTEMÉNYI GYAKORLATBAN

Schmidtka Ildikó
Kutatási irányok feltérképezése a múzeumok és könyvtárak tudásmegosztó szerepéről

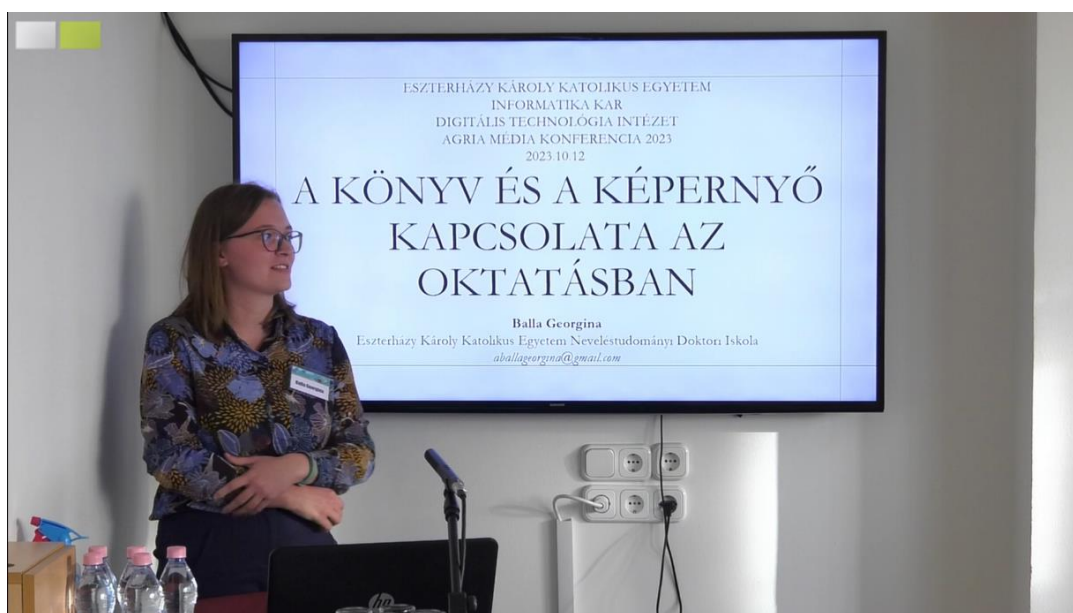


AZ OLVASÁS TRANSFORMÁCIÓJA, KÖNYV ÉS KÉPERNYŐ

Ujhelyi Gábor
Interaktív hangoskönyvek az oktatásban



Balla Georgina
A könyv és a képernyő kapcsolata az oktatásban



Dr. Magyar Ágnes
Digitális történetalkotás zenei impulzusra

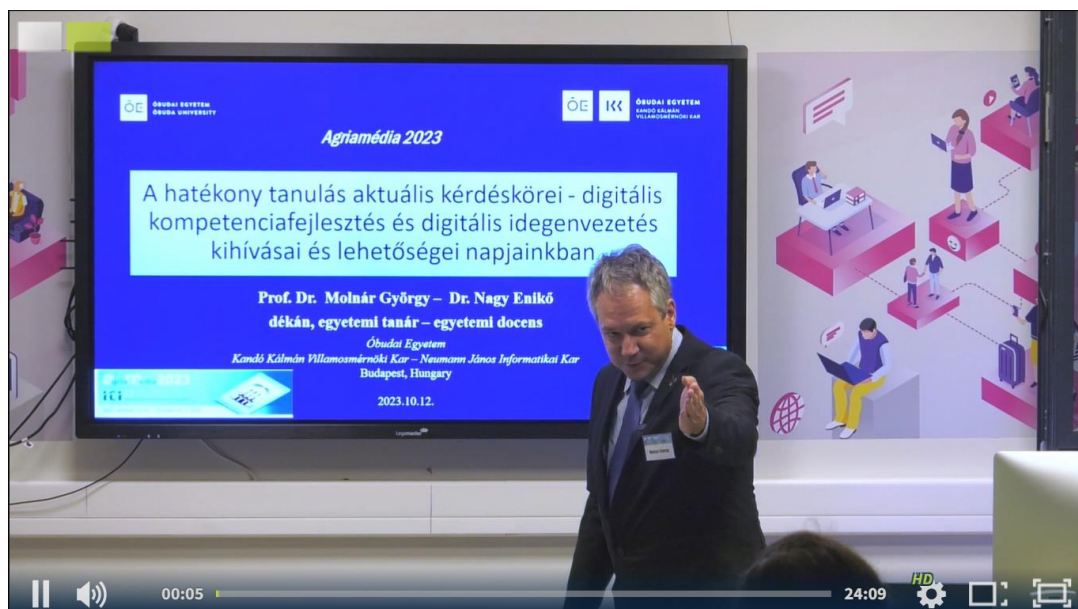


DIGITÁLIS KOMPETENCIAFEJLESZTÉS

Csernai Zoltán
A Big Data adatelemző módszerek alkalmazásának lehetőségei az oktatásban

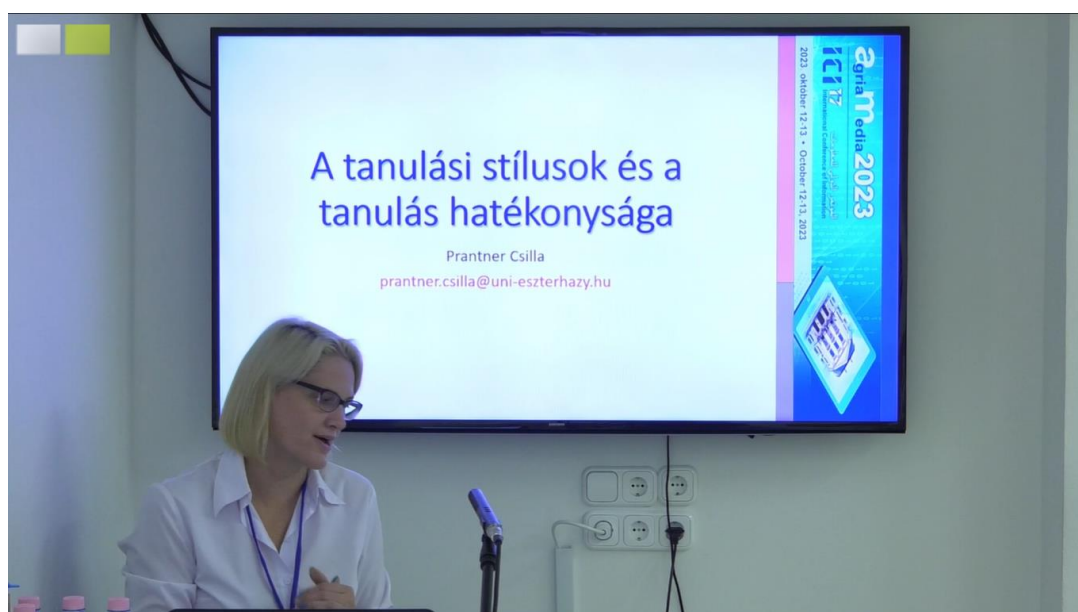


Dr. Molnár György, Dr. Nagy Enikő
A hatékony tanulás aktuális kérdéskörei - digitális kompetenciafejlesztés és digitális idegenvezetés kihívásai és lehetőségei napjainkban



AZ EEG-VEL MEGVALÓSÍTOTT MONITOROZÁS ELŐNYEI A PEDAGÓGIÁBAN

Dr. Emri Zsuzsanna, Dr. Antal Károly, Csordás Georgina, Dr. Prantner Csilla, Dr. Kis-Tóth Lajos
Advantages of EEG monitoring in education



DIGITAL INNOVATIONS IN EDUCATION

Dr. Bernhardt Renáta

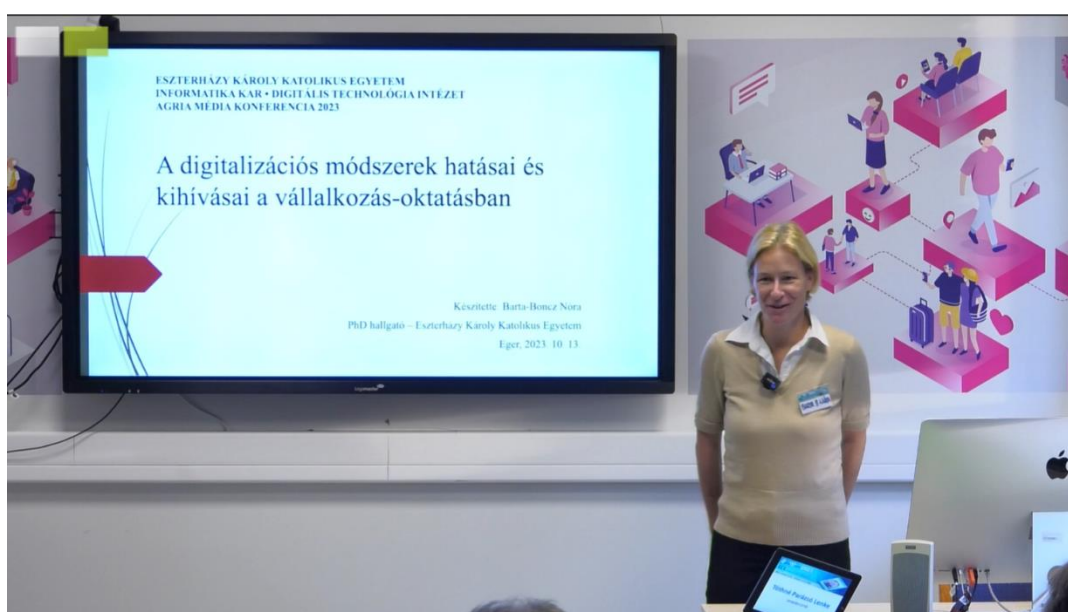
Comparative Metaphor Research on the Concepts of Digital Teaching and Digital Generation Regarding the Views of Primary School Teachers



DIGITÁLIS PEDAGÓGIA A FELSŐOKTATÁSBAN

Barta-Boncz Nóra

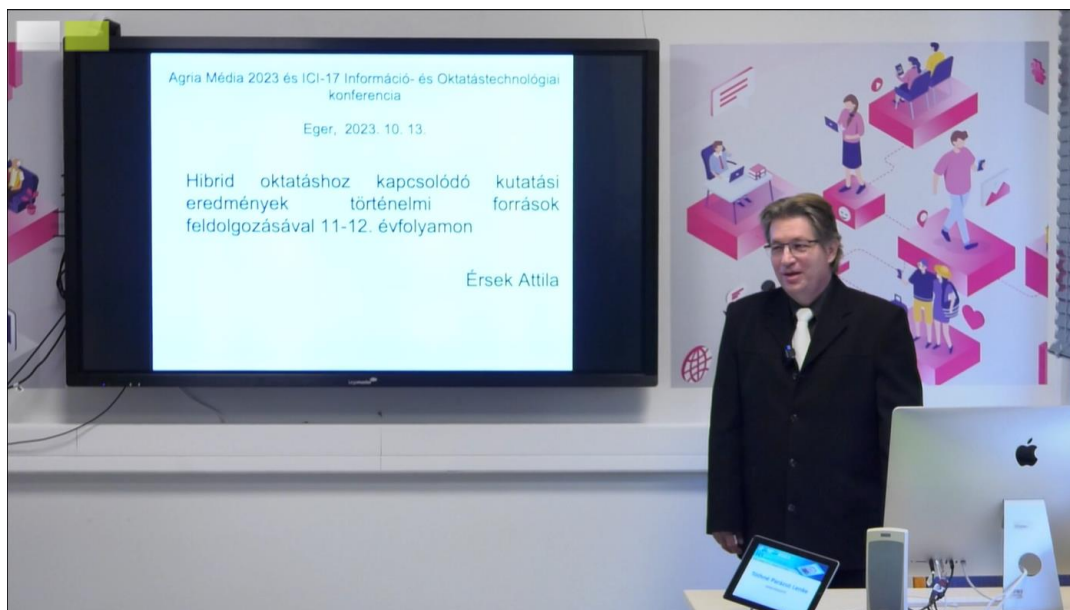
A digitalizáció hatásai és kihívásai a vállalkozásoktatásban



INNOVATÍV MEGOLDÁSOK, JÓ GYAKORLATOK A KÖZNEVELÉSSEN

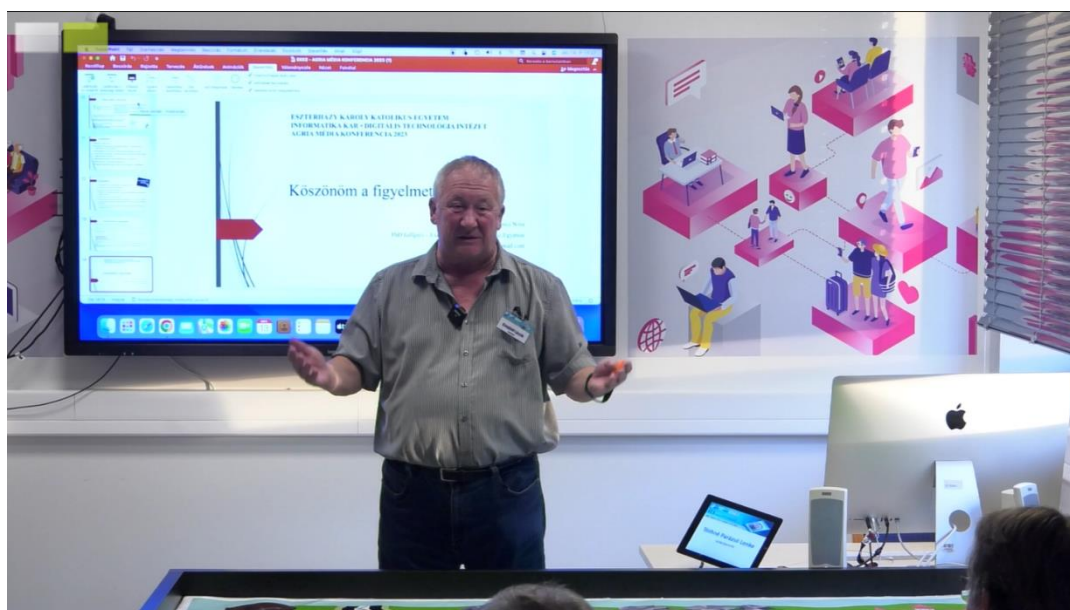
Dr. Érsek Attila

**Hibrid oktatáshoz kapcsolódó kutatási eredmények történelmi források feldolgozásával
11-12. évfolyamon**



Dr. Czeglédi László, Zentai Péterné

A digitális oktatás könyvtárpedagógiai vonatkozásai – hagyományos képzés vs. valóság



A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA

Dr. Antal Péter

Second machine age: artificial intelligence in the 21st century



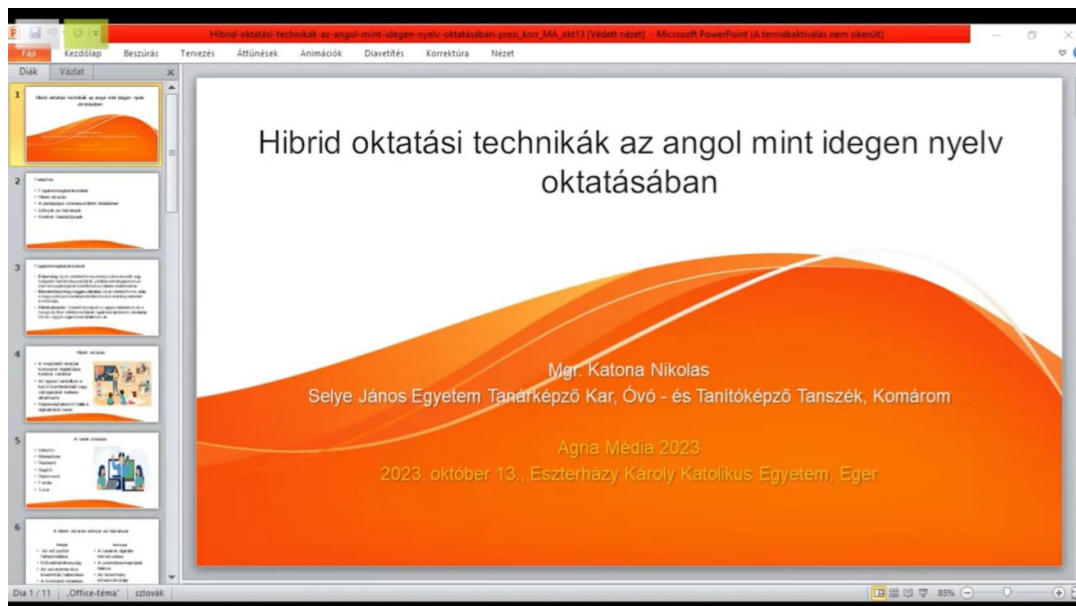
OKTATÁS ÉS INFORMÁCIÓTECHNOLÓGIA

Dr. Mészáros Attila

Big Data-alapú korpuszok alkalmazása a német mint idegen nyelv oktatásában



Katona Nikolas
Hibrid oktatási technikák az angol mint idegen nyelv oktatásában



Szegiová Cyntia
Okostelefonok az osztályteremben



KÜLÖNKIADÁS - KIS-TÓTH LAJOS 70. SZÜLETÉSNAJPA ALKALMÁBÓL

AZ OKTATÁSTECHNOLÓGIA ÖT ÉVTIZEDES HAZAI EVOLÚCIÓJA ÉS PARADIGMÁI

Dr. Racsko Réka

A köznevelés digitális transzformációjának egri aspektusai: a 2009-2017-ig zajló iskolakísérletek médiadidaktikai elemzése



Lengyelné dr. Molnár Tünde
Az innovatív curriculumfejlesztés és a hazai könyvtárak digitális transzformációjának hatásmechanizmusa



A MÉDIAINFORMATIKA KITELJESEDÉSÉNEK SZAKMAI MÉRFOLDKÖVEI

Dr. Kadocsa László
A felsőoktatás átalakulása



ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM
INFORMATIKA KAR • DIGITÁLIS TECHNOLOGIA INTÉZET
AGRIA MÉDIA KONFERENCIA 2023

Dr. Monok István
Allen Ginsberg Molochjának birkózása Kis-Tóth Lajos álmaival

