

Agria Media 2020

Agria Média 2020 és ICI-16
Információ- és Oktatástechnológiai konferencia

Agria Média 2020

„Az oktatás digitális átállása korunk pedagógiai forradalma”

Agria Média 2020 és ICI-16
Információ- és Oktatástechnológiai konferencia

Eger, 2020. október 7–9.



Eger, 2021

Szerkesztette:

Lengyelne dr. Molnar Tunde

Szerkesztobizottsag:

Lengyelne dr. Molnar Tunde (elnok)

Dr. Antal Peter

Dr. Czeglédi Laszlo

Dr. Komló Csaba

Dr. Racsko Réka

Dr. Szűts Zoltán

Göncziné Kapros Katalin

Lektorok:

Dr. Nádasi András

Dr. Antal Peter

Dr. Hadnagy József

Dr. Kis-Tóth Lajos

Prof. dr. habil. Komenczi Bertalan

Dr. Komló Csaba

Dr. habil. Kóvári Attila

Lengyelne dr. Molnar Tunde

Dr. habil. Molnar Gyorgy

Dr. Prantner Csilla

Dr. Révész Laszlo

Dr. habil. Szűts Zoltán

Nyelvi lektor:

Dr. Czeglédi Laszlo

Készült:

EFOP-3.2.15-VEKOP-17-2017-00001 „A Köznevelés keretrendszeréhez kapcsolódó mérési-értékelési és digitális fejlesztések, innovatív oktatásszervezési eljárások kialakítása, megújítása” pályázat támogatásával

<https://agriamedia2020.uni-eszterhazy.hu>

ISBN 978-963-496-199-4 (PDF)

A kiadásért felelős az Eszterházy Károly Egyetem rektora.

Megjelent az EKE Líceum Kiadó gondozásában.

Kiadóvezető: Nagy Andor

Felelős szerkesztő: Domonkosi Ágnes

Műszaki szerkesztő: Nagy Róbert

Megjelent: 2021-ben

Tartalomjegyzék

ELŐSZÓ	7
PEDAGÓGIAI KULTÚRA A DIGITÁLIS VILÁGBAN	8
PILLANATKÉP A MÉDIAMŰVELTSÉG HAZAI HELYZETÉRŐL 2020-BAN	9
A DIGITÁLIS TÁVOKTATÁSRA TÖRTÉNŐ ÁTÁLLÁS GYAKORLATÁNAK VIZSGÁLATA A BELÜGYI ÁGAZATOT ÉRINTŐ TELJES VERTIKUMBAN	24
A TANÁRKÉPZÉS FEJLESZTENDŐ TERÜLETEI A KÉPZŐ INTÉZMÉNYEK SZAKMAI EGYÜTTMŰKÖDÉSÉNEK FÉNYÉBEN	50
INFORMATION AND DIGITAL LITERACY OF TEACHERS IN SLOVAKIA AN THEIR ADAPTATION ON HOMESCHOOLING	69
A DIGITALIZÁCIÓ SZEREPE A PÁLYAVÁLASZTÁSBAN – A DIGITALIZÁCIÓ HATÁSA A FOGLALKOZTATÁSRA – DIGITÁLIS OKTATÁS HATÁSA A PÁLYAORIENTÁCIÓS FOLYAMATBAN	84
DIGITÁLIS PEDAGÓGIAI TAPASZTALATOK TANÍTÓKÉNT: LEHETŐSÉGEK A KARANTÉN PEDAGÓGIÁBAN	93
A COMPUTATIONAL THINKING (INFORMATIKAI GONDOLKODÁS) ELEMEINEK FEJLESZTÉSE AZ ÁLTALÁNOS ISKOLÁBAN: EGY ROBOTPROGRAMOZÁS SZAKKÖR TAPASZTALATAI	109
MULTI-AGENT BASED INTELLIGENT DECISION SUPPORT SYSTEMS FOR CANCER CLASSIFICATION	122
DIGITÁLIS ESZKÖZÖK ÉS MÓDSZEREK BEVÁLÁS-VIZSGÁLATA	147
ADAPTING TO THE SITUATION CAUSED BY THE CORONAVIRUS COVID-19 PANDEMIC IN SCHOOLS WITH CHILDREN MOSTLY FROM DISADVANTAGEOUS BACKGROUND	148
E-LEARNING MEGVALÓSÍTÁSOK TAPASZTALATAI ÉS EREDMÉNYEI AZ ESZTERHÁZY KÁROLY EGYETEMEN	169
TÖRTÉNELMI FORRÁSOKHOZ KAPCSOLÓDÓ KRITIKAI GONDOLKODÁSFEJLESZTÉS TAPASZTALATAI	179
HALLGATÓK INFOKOMMUNIKÁCIÓS SZOKÁSAI ÉRTÉKVÁLASZTÁSUK MENTÉN	199
INNOVATÍV MEGOLDÁSOK, JÓ GYAKORLATOK A KÖZOKTATÁSBAN	210
MAGYAR NYELVTAN TANULÁSÁT SEGÍTŐ ALKALMAZÁS ÁLTALÁNOS ÉS KÖZÉPISKOLÁS DIÁKOK RÉSZÉRE	211
TANULÓK- ÉS SPORTOLÓK MOTOROS-KÉPESSÉGEINEK FEJLESZTÉSE ÉS FELMÉRÉSE LABDÁS JÁTÉKOK ESETÉN	221
EXPERIENCES OF THE NKP 2.0 EDUCATIONAL PORTAL DURING COVID-19 PANDEMIC INDUCED ONLINE EDUCATION	231
A LEARNINGAPPS HASZNÁLATA A DIGITÁLIS OKTATÁS SORÁN	244
PARADIGMAVÁLTÁS A CIGÁNY NÉPISMERETI OKTATÁSBAN	254
IKT-ESZKÖZÖKKEL TÁMOGATOTT EGÉSZSÉGRE NEVELÉS AZ ÁLTALÁNOS ISKOLÁBAN	262
EEG AZ OKTATÁSBAN: LEHETŐSÉGEK ÉS KORLÁTOK	270
EEG MÉRÉS PEDAGÓGIAI ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI	271
KÖNYVTÁRPEDAGÓGIA, KÖZGYŰJTEMÉNYEK SZEMLELÉTVÁLTÁSA	283
MULTIFUNKCIÓS KÖNYVTÁR ÉS PÉNZÜGYI EDUKÁCIÓ	284
PEDAGÓGIA KULTÚRA A DIGITÁLIS VILÁGBAN	299

KÖZÉPISKOLAI TANÁROK INFORMÁCIÓS MŰVELTSÉGI ATTITŰDJEI EGY NEMZETKÖZI KÉRDŐÍVES VIZSGÁLAT EREDMÉNYEINEK	
TÜKRÉBEN.....	300
AZ AUTONÓM TANULÁSHOZ SZÜKSÉGES TANÁRI ÉS TANULÓI KOMPETENCIÁK DIGITÁLIS TANULÁSI KÖRNYEZETBEN	311
INFORMÁCIÓTECHNOLÓGIA	320
A KOMMUNIKÁCIÓS GRÁFOK ÉS A FEKETE-FEHÉR SAT PROBLÉMA KÖZTI ÖSSZEFÜGGÉSEK VIZSGÁLATA	321
VIRTUÁLIS ÉS KITERJESZTETT VALÓSÁG	331
HAGYOMÁNYOS IDŐMÉRÉS A MODERN KORBAN	332
3D ESZKÖZÖK AZ OKTATÁSBAN	342
A SZEMLÉLTETÉS ÉS MEGÉRTÉS EGY ÚJ FORMÁJA A PATENT® - SIPOS QCD MODELL.....	361

ELŐSZÓ

Az Agria Média 2020 Információ- és Oktatástechnológiai Konferencia és Kiállítás és ICI-16 International Conference of Information nemzetközi konferencia az Eszterházy Károly Egyetem életében először blended módon valósult meg. A 0. nap személyes jelenlétű programját követő előadásokat virtuális formában hallgathatták meg a résztvevők.

Az először 1992-ben megrendezésre kerülő konferenciát 10 éve az egyiptomi Delta University for Science and Technology egyetemmel közösen rendezzük, és jelen konferencia színvonalát is emelték. A konferencián 6 plenáris előadás, valamint 17 szekcióban több, mint 60 előadás, három poszter és egy szimpózium keretében mutatták be előadóink a legfrissebb kutatási eredményeiket. A hazai előadókon túl Észtországból, Szerbiából, Szlovákiából, és természetesen Egyiptomból csatlakozó professzorok és kutatók előadását is hallhattuk. Az online közvetítést több, mint 400-an követték a konferencia ideje alatt, de az előadások felvételei a videótóriumban hosszútávon is elérhetővé tettük.

A 2020-as év egyértelműen egy pedagógiai forradalom éve, ahol a gyakorlati megvalósulás utolérte, sajnos több helyen megelőzte a megfelelő elméleti alapot. A konferenciakötetben megjelenő tanulmányok hozzájárulnak e hiányosság pótlásához. Olvashatunk tanulmányokat a pedagógiai kultúra a digitális világban témakörben, de konkrét beválás-vizsgálatokat, valamint a közoktatásban megvalósuló innovatív megoldások, jó gyakorlatok gyűjteményekkel is megismerhetünk. A könyvtárpedagógia, közgyűjtemények szemléletváltása kiemelt témaköre a konferenciáinknak, neves szerzők tanulmányait olvashatjuk kötetünkben.

Eszközcentrikusabb tanulmányok is helyet kaptak a kötetben, így a virtuális és kiterjesztett valóság-, valamint az eeg eszközök oktatásban történő alkalmazásának lehetőségeit és korlátait ismerhetjük meg a tanulmányokon keresztül.

A tanulmányok széles köre megerősíti konferenciánk mottóját: „Az oktatás digitális átállása körünk pedagógiai forradalma”.

Lengyelne Molnár Tünde

Szerkesztő

PEDAGÓGIAI KULTÚRA A DIGITÁLIS VILÁGBAN

Herzog Csilla

Pannon Egyetem, Társadalomtudományi Intézet

herzog.csilla@mftk.uni-pannon.hu

Pillanatkép a médiaműveltség hazai helyzetéről 2020-ban

Absztrakt

Az idei év sötét foltként kerül be a hazai médiaműveltséggel foglalkozó kutatók emlékezetébe, hiszen az új Nemzeti alaptanterv (Nat2020) életbelépésével kivezetésre kerül az e területet felölelő mozgóképkultúra és médiaismeret tantárgy a köznevelés rendszeréből.

A helyzet paradoxona, hogy 2016-ban elfogadásra került Magyarország Digitális Gyermekvédelmi Stratégiája (DGYS) (1488/2016. (IX.2.) Korm. határozat) amelynek célja a felnövekvő generációk felkészítése a digitális világban való felelős és tudatos magatartásra.

Előadásomban a Nat2020 és a DGYS dokumentumok összehasonlító tartalomelemzésével próbálok választ kapni arra, hogy hol áll jelenleg a médiaműveltség hazai helyzete.

Bevezetés

A 21. század a hálózatok forradalmáról szól, és a folyamat drámai változásokat – korlátlan lehetőségeket, ugyanakkor kockázatokat is – hozhat mindennapi életünkbe, munkánk és tanulmányaink terén is. Egy 2016-ban megjelent tanulmány szerint: *„Napjainkban a munkakörök mintegy 90%-ához szükség van valamilyen szintű digitális készségre. Amennyiben a digitális kompetenciákat nem sikerül minden korosztálynak elsajátítania, akkor nagy a kockázata annak, hogy Európa éppen versenyképességének legjelentősebb tényezőjét, a magasan képzett és iskolázott munkaerőjét veszíti el.”*(Európai Bizottság, 2016)

A 21. században az írni-olvasni tudás és számolás mellett a digitális készségek is az általános műveltség részét képezik, az élet minden területén szükség van rájuk. Ahhoz azonban, hogy az egyének a digitális társadalomban képesek legyenek eligazodni és boldogulni, illetve a digitális kockázatokat meg tudják oldani, olyan kompetenciákra van szükségük, amelyek segítségével meg tudnak felelni a digitális átalakulás kihívásainak, és élni tudnak annak lehetőségeivel.

A digitális kompetencia, mint kulcskompetencia az egész életen át tartó tanuláshoz is szükséges. Rohamosan fejlődő digitális társadalmunkban a technológiák magabiztos és kritikus gondolkodásmóddal történő alkalmazását ezért minden állampolgárnak el kell sajátítania.

Jelen tanulmány központi kérdése, hogy a 2020 januárjában bevezetett Nemzeti Alaptantervben miként szerepel a médiaműveltség és a digitális kompetencia terület, illetve hogyan alakul az ezeket az ismereteket és készségeket fejlesztő mozgóképkultúra és médiaismeret tárgy hazai közoktatási helyzete.

Vizsgálati módszerem a kvalitatív, összehasonlító tartalomelemzés, alapjául a 2016-os Digitális Oktatási Stratégia, a szintén ugyanebben az évben előterjesztett Digitális Gyermekvédelmi Stratégia, illetve a 2018-ban az Európai Bizottság által elfogadott Digitális Oktatási Cselekvési Terv szolgált. Ezeket vettem össze a 2020-as Nemzeti alaptantervvel, fókuszálva a médiaoktatásra és a fentebb megnevezett digitális és média ismeretekre, készségekre.

Az információs műveltség és a médiaműveltség kapcsolata

Az elmúlt néhány évben egyre bővülnek a különböző műveltségterületek, és ezek között megnevezésre kerülnek olyanok, mint pl. a digitális-, az információs-, és a kritikai műveltség, amelyek a kommunikációs tér használatának különböző aspektusai, a tájékozódáshoz és részvételhez kapcsolódó különböző képességek mentén értelmeznek és fogalmazznak meg fejlesztési célokat. (Nagy, 2016) Jelen tanulmányom fókuszában az információs, a digitális, és a médiaműveltség definíciók állnak, ezeket igyekszem röviden összefoglalni.

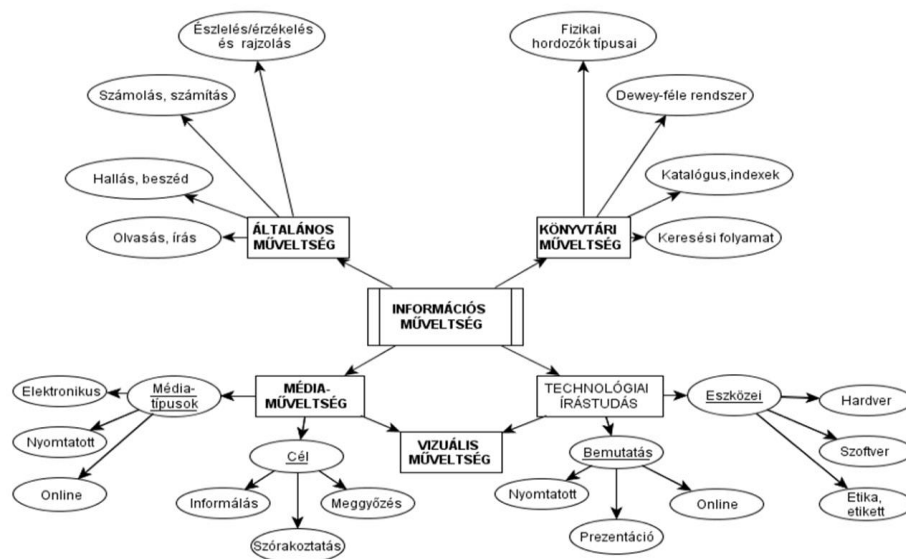
Az *információs műveltség* mindazon ismereteket és készségeket felöleli, amelyek az információszükséglet felismerését, a megfelelő információ megtalálását, értékelését és felhasználását biztosítják. A fogalomba tartozó készségek között egyre hangsúlyosabb szerepet kap az információk közötti szelektálás, illetve az információ hitelességének és megbízhatóságának vizsgálata, az információ felhasználásának felelősségi, etikai szabályai, illetve az aktív oldal: hogyan kommunikálható, osztható meg az információ a nyilvánosságban. (CILIP, 2012)

Nagy Krisztina (2016) szerint: „...A *digitális műveltség* fogalma egyidős a digitális technológia eredményeként kialakult információs környezetben az új kommunikációs formák, tevékenységek, eszközök megjelenésével. Kezdetben, olyan számítógépes tudásként – hardver és szoftver ismeretként – definiálták, amely képessé tesz az információs technológia nyújtotta lehetőségek használatára. Az internet elterjedésével a fogalom jelentősen kibővült, mivel már a világháló működéséhez kapcsolódó funkciókat is ide sorolták a kutatók például a keresőmotorok használatát, a világhálón való hatékony információkeresést”.(Nagy, 2016) Buckingham meggyőzően érvel amellett, hogy a digitális írástudás több mint funkcionális képességekészlet. A teljes értékű digitális írástudáshoz mindezekon túl

értelmező, szövegalkotási kompetenciára is szükség van, amely birtokában megfelelően tudjuk használni a digitális eszközöket a digitális tartalmak elérésére, értékelésére és szintetizálására, továbbá új tartalom előállítására, valamint közlésére, másokkal való kommunikálására. (Buckingham, 2006)

A *médiaműveltség* az információs műveltség egyik fontos eleme, amely a 21. században egyre nagyobb jelentőséggel bír, köszönhetően annak a digitális környezetnek, amelyben az egyénnek élnie és érvényesülnie szükséges (lásd 1. számú ábra). A folyamatosan megújuló és változó mediális környezet állandó kihívást és alkalmazkodó készséget vár el az eszközök használatától, illetve nyitottságot, hogy az egyén már meglévő készség- és ismerethalmaza képes legyen flexibilisen reagálni az újonnan érkező külső ingerekre.

1. ábra Az információs műveltség elemei



Forrás: Varga Katalin (2008): A 21. század műveltsége.

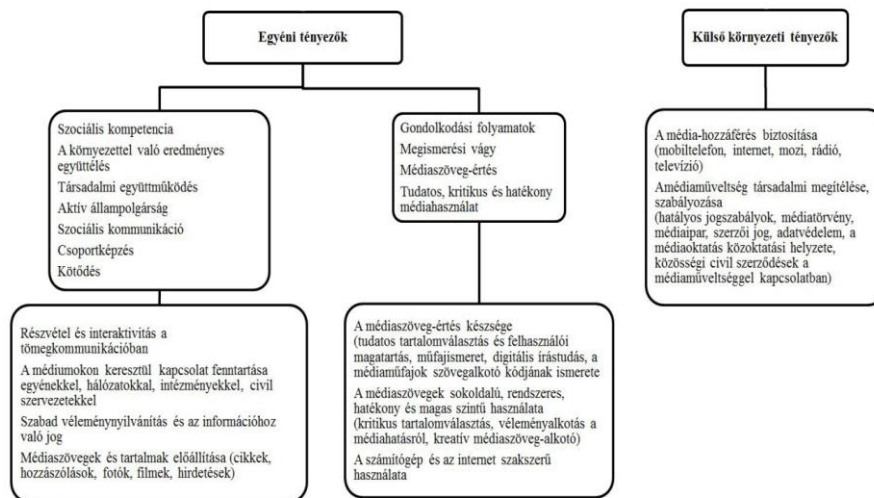
Az információs műveltség fogalma az európai és az Európán kívüli kultúrákban

(<http://mek.oszk.hu/06300/06355/html/index.htm>)

A médiaműveltségre az egyéni és a külső környezeti tényezők egyaránt hatnak (lásd 2 számú ábra). A 21. századi digitális társadalomban az egyéni tényezők közül a közösségi online fórumok hatékony használatához szükséges szociális, és társas készségek készlete kap egyre hangsúlyosabb szerepet, mert ennek köszönhetően lesz képes az ember pl. egy nagyobb közösséggel való kommunikációra, a tömegkommunikációban való interaktív részvételre, a társadalmi együttélésre, az e-állampolgári aktivitásra, az egyénekekkel, civil szervezetekkel, hálózatokkal történő kapcsolat fenntartására, és médiaszövegek előállítására is.

Az egyéni tényezők ugyanakkor szoros kapcsolatban állnak a kognitív, belső gondolkodási folyamatokkal is, amelyek az elsajátított ismeretek és készségek birtokában médiatudatos és kritikus médiaszöveg-értéshez, hatékony, illetve kreatív médiahasználathoz vezet.

2. ábra A médiaműveltség struktúrája



Forrás: Celot, López és Thompson (2009): Az európai médiaműveltségi szintek értékelésére vonatkozó kritériumok

http://ec.europa.eu/culture/media/literacy/docs/studies/eavi_study_aces

Tanulmányomban főként a külső környezeti tényezőkre kívánok fókuszálni, ezek közül is kifejezetten a hazai médiaoktatás közoktatási helyzetére, annak múltbeli és jelenlegi szabályozására igyekszek kitérni, illetve foglalkozni kívánok a médiaműveltség témával kapcsolatba hozható magyarországi és európai hatályos jogszabályok részletesebb áttekintésével és összevetésével is.

A médiaműveltség fogalom tartalmi változásai

Az elmúlt csaknem 3 évtizedben a médiaműveltség definíciója újabb és újabb tartalmakkal bővült, követve a médiatechnológiai eszközök fejlődését (lásd 3. ábra). A 90-es évek közepén épült be a fogalomba a kritikus médiaszöveg-értés, és a tudatos tartalomválasztás, amely a 2000-es évek folyamán a digitális írástudás készségével is kibővült. Egy korábbi definíció szerint: „A médiaműveltség olyan készségek, ismeretek és értelmezési képességek összességét jelenti, melyek alapján a fogyasztók hatékonyan tudják használni a médiát. A médiaműveltség hatékony használatán értjük a médiatartalmak tudatos választását, a médiatartalmak és szolgáltatások jellegének megértését, illetve

hogy képesek legyünk hasznosítani az új kommunikációs technológiák által nyújtott lehetőségek teljes körét”.¹

Az új médiaműveltség alatt egy olyan sokrétű műveltséget (*multiple literacy*) értünk, amely kiegészül a digitális, információs, kritikai műveltséghez is sorolható elemekkel, és ezek együttesen teszik képessé az egyént a jelen kommunikációs környezetben való aktív részvételre. Érdemes úgy tekinteni rá, mint a társas készségek igen színes készletére, amely képessé tesz egy nagyobb közösséggel való kommunikációra, és nem csupán az önkifejezés, az önreprezentáció egyszerű individuális készsége. (Jenkins, 2006) A definíció tartalma tehát tovább tágult, mert a korábban használt tömegmédia előregyártott üzenetein kívül a digitális kommunikáció egyéb formáira, lásd a közösségi média világára is kiterjed, ahol a hagyományos tömegmédiából és az egyéb kommunikációból származó üzenetek keverednek egymással.

Nagy (2016) szerint: „A digitális technológia rendkívül széles palettáját kínálja az interaktív médiafelületeknek, ahol önálló nyelvhasználattal, viselkedési kultúrával, szokásokkal kisebb-nagyobb közösségek hálózatai jönnek létre. Az új virtuális terek új kapcsolódásokat, az információszerzés, illetve információáramlás új csatornáit nyitják meg. Az új médiaműveltségnek erre az új helyzetre is reagálnia kell, ezért a fogalomba olyan képességek is beleértendők, mint az együttműködés, a szociális cselekvés, vagy a társadalmilag felelős médiahasználat” (Nagy, 2016)

Amint arról az infografika is tájékoztat (lásd 3. számú ábra) a médiaműveltség készségeivel rendelkező egyén a következő jellemzők mentén írható le: tudatosan és biztonságosan használja a médiumokat, képes beosztani idejét, tiszteletben tartja és védi a személyiségi jogokat és rendelkezik a hiteles önreprezentáció készségével.

¹ <http://www.euparl.europa.eu/sides/getDoc.do?..2006-0399>

3. ábra A médiaművelt állampolgár ismérvei



Egy 2013-ban lezárt kutatási eredményünk szerint, a 14-18 éves korosztály médiaműveltsége szignifikáns kapcsolatban áll a médiaoktatáshoz való hozzáféréssel, ez a külső környezeti tényező tehát képes hatást gyakorolni az egyén médiaműveltségére. Tanulmányom folytatásában röviden vázolom, hogy hazánkban milyen közoktatási múltja és jelene van a médiaoktatásnak.

A hazai médiaoktatás múltja (1957-2019 között)

A kezdeti évtizedeket (1957-1965 között) a filmesztétika túlsúlyával írhatjuk le, a hazai és az európai, illetve az orosz filmalkotások, gyakran művészfilmek tanórán és iskolaidőn kívüli, filmklubokban való bemutatásával. Ezt követően 1980-ig a tantervekben megjelenik a filmoktatás, majd 1995-ig különböző helyi megoldások, kísérletek, filmklubok stb. mentén történt a médiapedagógia útkeresése.

Az 1995-ben kiadott Nemzeti alaptantervben a mozgóképkultúra és médiaismeret tantárgy bekezdésével a tíz műveltségi alapterület egyikébe – mégpedig a Kommunikációs kultúra műveltségi területébe – amely már igen közel állt a médiaműveltség témához. Az oktatási alapidokumentum alkotói szerint kiemelt szempont, hogy a jelen kor iskolájának olyan fiatalokat kell nevelnie, akik az új audiovizuális környezetet nem csak értik, hanem képesek azt szelektíven is használni. A mozgóképkultúra és mé-

diismeret tantárgy oktatását a 7–10. évfolyamára írták elő. Óraszámokat viszont nem rendelt hozzá, csupán javaslatot tettek az óraszámok egyes műveltségi területekre vonatkozó százalékos arányaira. Az oktatási formák is igen változatosak: önálló és integrált módon, komplex művészeti tárgyként, vagy komplex társadalomismereti formában is lehetségesnek tartották a tantárgyi tartalmak közvetítését.

A médiaoktatással kapcsolatos következő lényegi változást a *Kerettanterv 28/2000* (IX. 21.) OM rendelet hoz, amely új tantárgyi keretben, ún. modultantárgyként, „résztantárgyként” nevezi meg a mozgóképkultúra és médiaismeret, kisebb óraszámokkal, gyakorlatorientált céllal, a készségfejlesztés kapcsán pedig érzékelhető egy más attitűd, a tömegkommunikációs eszközök veszélyeinek hangsúlyozása. Az oktatási szakdokumentum további sajátossága, hogy a médiaoktatás a hagyományos tantárgyakhoz képest kisebb órászámmal rendelkezett – 8. évfolyamon 37, 11–12. évfolyamon összesen 37 tanóra. A legtöbb iskolában heti egy órában, a következő formákban foglalkoznak a média oktatásával: önálló tantárgy keretében, integrálva különböző tantárgyak részelemeként, fakultációs programként, szakközépiskolákban (műszaki, közgazdasági, művészeti stb.) önálló szakirányként, szakkör formájában (foto, illetve videó szakkör, multimédia stb.), iskolaújság, iskolarádió, zárt rendszerű iskolatévé, filmklub. Azt, hogy a mozgóképkultúra és médiaismeret tárgy miként, milyen formában és keretben ágyazódik be az adott intézmény képzési struktúrájába, számos szakmai és módszertani indok befolyásolja. Az oktatáspolitikai dokumentumok lehetővé teszik a helyi sajátosságok és igények figyelembe vételét, az erre vonatkozó indoklásokat pedig az iskolák helyi tantervei tartalmazzák.

A 2003-as Nemzeti alaptantervben a Kommunikációs kultúra műveltségi területet átnevezik – reagálva az időközben egyre hangsúlyosabb digitális info-környezetre – Információs és Kommunikációs kultúrának.

A 2007-es Nemzeti alaptantervben egy új fogalom jelent meg, mégpedig a digitális kompetencia. A definíció szerint ez a készség és ismeret felöleli az információs társadalom technológiáinak magabiztos és kritikus használatát a munka, a kommunikáció és a szabadidő terén. Az ide tartozó tevékenységek: az információ felismerése, visszakeresése, értékelése, tárolása, előállítása, bemutatása és cseréje, továbbá kommunikáció és hálózati együttműködés az interneten keresztül. Fontos már itt megjegyezni, hogy bár a digitális kompetenciának és a médiaműveltségnek vannak átfedései, de egészében nem feleltethetők meg egymásnak. Ami azonban valóban mindkét képességben közös, az a kritikai gondolkodás és a felelős médiahasználat képessége. Lényeges, hogy 2007-től kezdődően az oktatási alapdokumentumokban ellentmondásosan kezelik a médiaműveltség és a digitális kompetencia fogalmakat, igen gyakran felcserélve, egymás szinonimájaként használva azokat, és mind a mai napig érvényesül a digitális kompetencia irányába történő súlypont eltolódás is. Az alaptantervet

összeállító szakemberek szerint a médiaműveltség területhez a digitális kompetencián kívül a szociális és állampolgári kompetencia, illetve az esztétikai-művészeti tudatosság és kifejezőképesség is szorosan kapcsolható. 2007 és 2012 között a Művészetek műveltségi terület részeként említésre kerülő mozgóképkultúra és médiaismeret tananyag tartalmaival modulként a 7. és a 10. évfolyamon, 18-18 óra keretben foglalkoztak a pedagógusok.

A 2012-es Nemzeti alaptantervben a médiaműveltség fejlesztésével kapcsolatos tartalmak már a kereszttantervi kompetenciákhoz, azaz a mozgóképkultúra és médiaismeret tantárgytól függetlenül megvalósításra váró, közös feladatokhoz tartoztak. Ennek az a magyarázata, hogy a médiaműveltség a kiemelt fejlesztési területek közé került, így a szakdokumentum alkotói a közoktatás mind a 12 évfolyamán javasolják az ide tartozó készségek és ismeretek mindennapi oktatásba való beemelését. Az elgondolás kapcsán két ellentmondásra is érdemes felhívni a figyelmet:

- a.) Azok a pedagógusok, akiket a tanárképzés során nem készítettek fel a médiaműveltség oktatására, az ide tartozó ismereteket valószínűleg nem fogják sem a mindennapi oktatásukba, sem pedig a tantermi gyakorlatukba kereszttantervi tartalomként beemelni.
- b.) Az alaptanterv újdonsága, hogy a médiatudatosság és a kritikai gondolkodás fejlesztési területekként kerültek megnevezésre, kifejezetten azzal a céllal, hogy a tanulók megismerjék az új és hagyományos médiumok nyelvét, és így a globális nyilvánosság felelős résztvevőivé váljanak. A készségeket állampolgári kompetenciaként definiálják, mégpedig a részvételi demokrácia és a globális kommunikáció meghatározó elemeiként. Ennek az a lényeges következménye, hogy a közoktatás minden szintjén foglalkozni kellett vele. A mozgóképkultúra és a médiaismeret tárgy ugyanakkor nem került át az Ember és társadalom műveltségi területhez, hanem maradt a Művészetek műveltségi területnél.

A gimnázium 9. vagy 10. évfolyamán a tantárgy kötelezően választható, a mozgóképkultúra 16, illetve médiaismeret témakörökben szintén 16 órában. A 11-12. évfolyamon az iskola dönti el, hogy heti – összesen – 2 órában a művészetek műveltségterület tárgyai közül melyiket és milyen arányban tanítja. Ezek az ének-zene, dráma és tánc, vizuális kultúra, illetve a mozgóképkultúra és médiaismeret lehetnek.

A hazai médiaoktatás vázlatos áttekintését követően a tanulmány folytatásában azokra a hazai és nemzetközi oktatási irányelvekre kívánok fókuszálni, amelyek a digitális írástudás és a médiaműveltség fejlesztésének szándékával kerültek ratifikálásra. Ezek közül elsőként a Digitális Oktatási Stratégia témánkhoz kapcsolódó megállapításait gyűjtöm egy csokorba.

Digitális Oktatási Stratégia (DOS)

A Kormány az internetről és a digitális fejlesztésekről kezdeményezett 2015. évi nemzeti konzultáció (*InternetKon*) eredményei alapján fogadta el a magyar társadalom és a magyar nemzetgazdaság digitális fejlesztését célzó Digitális Jólét Programot (*lásd 2012/2015. (XII. 29.) Korm. határozat*), amelynek egyik legfontosabb stratégiai eleme a Digitális Oktatási Stratégia (*lásd 1536/2016. (X. 13.) Korm. határozat*). Az irányelvek elsődleges célja, hogy az oktatási rendszer minden szintjén sikerüljön megteremteni a digitális írástudás tényleges elterjesztésének lehetőségét, hozzájárulva ezzel Magyarország versenyképességének növeléséhez. Ennek érdekében a következő célok kerültek megfogalmazásra:

- A Nat és a kerettantervek felülvizsgálatra szorulnak, a továbbgondolásuk a *digitális kompetencia* fejlesztésének támogatása miatt is szükségszerű.
- A kerettantervek kapcsolódási pontjait minden kimeneti követelmény elem esetében ki kell egészíteni a *digitális kompetencia* fejlesztését támogató elemmel.
- A nem informatika tantárgyak kerettanterveiben is megkerülhetetlen módon jelenjen meg a tanuló *digitális kulcskompetenciáinak* használata.
- A diákok számára épüljön be a tanulási feladatok közé az információkeresés, feldolgozás, a kollaboráció IKT-val támogatott megoldásainak használata, valamint a médiatudatosság fejlesztése.

Amint az a fentebb közölt felsorolásból is érzékelhető, a Digitális Oktatási Stratégiában kiemelt, kissé eltúlzott hangsúlyt kap a digitális kompetencia fogalom. A hatályos Nemzeti alaptantervre és a kerettantervekre úgy tekint, mint felülvizsgálatra szoruló oktatási szabályozásokra, és a szükséges módosítások terén azt javasolja, hogy az új kulcskompetencia, a digitális és a médiatudatosság fejlesztése minden kerettanterv kimeneti követelményében kapjon helyet, illetve tantárgyaktól függetlenül a mindennapos tanulási feladatokban a digitális információkeresésnek és feldolgozásnak, illetve az IKT-val támogatott megoldásoknak is legyen helye.

A Digitális Gyermekvédelmi Stratégia (DGyS)

Választott témánkhoz tartozóan az elemzett dokumentumok közül a 2016-ban elfogadott Digitális Gyermekvédelmi Stratégia (*lásd 1488/2016. (IX.2.) Kormány határozat*) következik. A határozat kifejezetten az online tér kockázataira és a káros tartalmakra fókuszált, a tudatos médiuműveltséget pedig a veszélyekre való felkészültséggel azonosította. A fejlesztés célcsoportjába a tanulók, a szülők, a tanárok, illetve az igazságszolgáltatás érintett szereplői, továbbá az állami gyermekvédelmi rendszer dolgozói egyaránt beletartoztak. A kormányhatározat állást foglalt a médiaoktatás és a tanár-

képzés gyakorlatának átalakítása, illetve az új tananyagok szükségessége mellett, érvként megfogalmazva, hogy ezeknek a külső környezeti tényezőknek alkalmazkodniuk kell az online médiavilág által támasztott követelményekhez.

A DGyS kifejezett célja, hogy megvédje a gyermekeket az internet káros tartalmaitól, módszereitől és annak kockázataitól, felkészítse őket, szüleiket és tanáraikat a tudatos és értékteremtő internet-használatra, ezen túl pedig arra, hogy minél hatékonyabban tudjanak élni az internet nyújtotta lehetőségekkel. A stratégia 3 pillére (1) a tudatosítás és médiaműveltség, (2) a védelem és biztonság, (3) a szankcióalkalmazás és segítségnyújtás a dokumentumban közölt helyzetértékelésben, a célok meghatározásában, valamint az eszközök azonosításában is megjelenik. Jelen tartalomelemző kutatásunk fókuszában a tudatosítás és a médiaműveltség fogalmak állnak, így az ezek fejlesztésére tett javaslatokat a következőképpen összegezzük:

- Szükségesek a rendszeres, átfogó internetes gyermekvédelmi mérések és kutatások.
- Meg kell teremteni az információk könnyű elérhetőségét, és fel kell állítani a hitelesítés rendszerét.
- Szükségessé vált a tanárképzés átalakítása, ezzel párhuzamosan pedig foglalkozni kell a szükséges tananyagok előállításával is.
- Meg kell teremteni az igazságszolgáltatás érintett szereplőinek és az állami gyermekvédelmi rendszerben dolgozók, illetve a szülők kötelező mediaképzését.
- Átalakításra vár a gyermekek médiaoktatása, a köznevelés rendszerén belül új alapokra kell helyezni.

A DGyS a médiaműveltség fejlesztéséhez kötődően javaslatot fogalmaz meg az ún. médiahét elnevezésű programsorozatra. A nemformális típusú oktatás során lehetőséget ad a széles módszertani paletta elemeinek alkalmazására, meghívott vendégek előadására, érintettek nyilvános diskurzusára, közös kutatási programokra, prezentációkra, szülők bevonására.

Az elképzelés szerint minden oktatási félévben, egy-egy héten keresztül 14.00-17.00 óra között kiscsoportos foglalkozások/szekció/plenáris előadások formájában foglalkoznak az 1. a, 4. a, 7. és a 11. évfolyamos diákokkal. A dokumentum szakmai előterjesztői szerint az új módszertani megoldás előnye, hogy a tömbösített és projektelven szerveződő intenzív médiaoktatás megfelel az online médiavilág által támasztott követelményeknek és kihívásoknak, ugyanakkor nem növeli jelentősen a gyermekek és a pedagógusok terheit. A médiaheteken ugyanakkor nem kötelező, csak ajánlott a részvétel. A foglalkozásokat követően a tanulók feladatot kapnak, amelynek eredményeiről beszámolnak.

A médiahét választott témái igazodnak a különböző korosztályok életkori sajátosságaihoz. Ezek közül néhány: médiahasználat/függőségek, a sztereotipizáció/gyűlöletbeszéd, a valóság és a virtualitás keveredése, a valóságismeret gyengülése/reprezentációk, az adatbázisok sérülékenysége, nemlineáris olvasás kontra hagyományosan strukturált szövegek/iskolai követelmények ellentmondásai, a manipuláció, a mediatizált testkultúra/nemi szerepek, a generációk közti átjárhatóság csökkenése/túltiltás, a tudatos tartalomválasztás problémái a konvergens technikai platformokon; társadalmi egyenlőtlenségek, stb.

A 2016-os kormányhatározat szerint a jövőbeli tanárképzésben arra is fel kell készíteni a hallgatókat, hogy a tanárok saját szaktárgyaikon belül (annak példatárával és ismeretanyagával dolgozva) évente minimum 5-10 tanórányi médiafókuszú tanórát tartsanak, ezek tartalmi korreláljanak a problématerkép valamelyik elemével, reflektálva és tudatosítva azokat. A dokumentum helyzetértékeléséből ugyanakkor az is kiderült, hogy kellő számú szakképzett médiatanár hiányában egy-egy tankerületben csak a későbbiekben indítható a program, ezért a képzési forma bevezetésének időszakában kitüntetett szerep jut az oktatást segítő külsős pedagógusoknak, szakembereknek.

Folytatva a médiaműveltségre fókuszáló dokumentumelemzést, az Európai Bizottság által 2018-ban elfogadott Digitális Oktatási Cselekvési Terv vonatkozó részeit kívánom ismertetni.

Az Európai Bizottság Digitális Oktatási Cselekvési Terve

A brüsszeli határozat (*lásd 2018.1.17. COM(2018) 22*) olyan kulcskompetenciaként értelmezi a digitális kompetenciát, amely készségek és ismeretek elengedhetetlenek az egész életen át tartó tanuláshoz. Ezekre az élet minden területén szükség van, tehát valamennyi polgárnak szükséges elsajátítani azokat. A dokumentum az európai polgári digitális kompetenciakeret 5 területét nevezi meg, ezek a következők:

- Információ- és adatkezelési jártasság;
- Hatékony kommunikáció és együttműködés;
- Digitális tartalmak kritikus használata és azok tudatos előállítása;
- Kiberbiztonság és jóllét;
- Problémamegoldás.

Az európai szintű Digitális Oktatási Cselekvési Terv részletesen taglalja a digitális oktatással kapcsolatos elvárásokat, az oktatáshoz való hozzáférés és az infrastruktúra terén fő feladatként megnevezve a méltányosság és a minőség biztosítását, utalva azokra a kutatási eredményekre, amelyek igazolják, hogy a magas minőség innovatívabb és kielégítőbb tanulási élményt tesz lehetővé.

A határozat állást foglal amellett is, hogy az oktatásban részt vevő gyermekek esetében csökkenti kell a digitális szakadékot. Az egyenlőtlenség és a kirekesztés visszaszorításának kiindulópontja a technológiához való hozzáférés és az összekapcsoltság javítása (pl. a pedagógusok nemzetközi tudásmegosztását támogató ERASMUS+ lehetőségével).

Fontos célként deklarálja, hogy valamennyi európai iskolában legyen biztosított a rendkívül nagy kapacitású széles sávú hálózatos csatlakozás, és az internethozzáférés terén az uniós tagállamok között ne legyenek nagy különbségek. Az oktatás és a tanulás terén hatékonyabban kellene kihasználni a digitális technológiákat, és a közoktatási intézményeket ösztönözni szükséges az európai programozás hetén való részvételre, illetve programozói osztályok indítására.

A határozatban megemlíti azt az újonnan létrehozott európai szintű platformot, amely a digitális felsőoktatás kliensei számára az együttműködés fokozása terén nyújt sokoldalú lehetőségeket. Az Erasmus+ keretében indított egyablakos szolgáltatás az igénylők számára pl. a következőket kínálja: online tanulás, vegyes mobilitás, virtuális egyetemek és a bevált gyakorlatok cseréje a felsőoktatási intézmények között, kiterjesztve ezeket a hallgatók, a kutatók és az oktatók szintjére.

Az európai szintű szabályozás kitér arra is, hogy szükség van az oktatókat, szülőket és tanulókat célzó uniós szintű figyelemfelhívó kampányra az online biztonság, a kiberhigiéna és a médiaműveltség megerősítése érdekében. Sürgetőek továbbá azok a támogató intézkedések, amelyek célja a nemek közötti digitális szakadék további csökkentése. Ennek érdekében a technológiai és a vállalkozói ágazatban érdemes nagyobb teret szánni a digitális és vállalkozói kompetenciák lányok körében történő előmozdítására.

Nemzeti alaptanterv, 2020

A 2020-as Nat *(lásd az 5/2020. (1.31.) Korm. rendeletet)* a 12. évfolyamon a heti 1 órás – azaz évente összesen 34 órás – művészeti fejlesztés keretében a dráma és színház tárgy mellett a kötelezően választható tárgyak között nevezi meg a mozgóképkultúra és médiaismeretet. A korábbi oktatási gyakorlatot megtartva meghagyja a lehetőséget arra is, hogy a középiskolák 11. évfolyamán a művészetre tervezett heti 1 órában az ének-zene, a vizuális kultúra, vagy a dráma és színház mellett a médiaoktatás is megmaradt a választható tárgyak között. Az alaptantervben igen röviden, mintegy 2,5 oldalon sikerült összegezni a tárgy céljait, a feldolgozásra javasolt tananyagokat és a fejlesztési tennivalókat. A tantárgy tartalmi a tanuló médiafogyasztásának fejlesztését, igényességét célozzák meg, illetve a tudatos médiafogyasztóvá válását segítik elő, mintha ez lenne a médiahasználat elsődleges célja. Az is igazolható, hogy a tantárgyhoz csatolt fejlesztési tevékenységek jelentős szerepet játszanak a Nat-ban megfogalmazott valamennyi kompetencia fejlesztésében *(lásd pl. a tanulás, a kommunikáció, a digitális kompetencia, a kollaboratív munkavégzés, a személyes és társas kapcsolati kom-*

petencia, a kreativitás, az önkifejezés, a kulturális tudatosság, a munkavállalói, az innovációs és vállalkozói kompetenciák), tehát erősödni látszik a tantárgyaktól függetlenül fejleszthető keresztkompetenciákat hangsúlyozó szemlélet. Elgondolkodtató, hogy a 2020 januárjában hatályba lépett Nat a digitális kompetenciát összemossa és egyenértékűnek tartja a médiaműveltséggel, illetve a médiatudatossággal.

Oktatási dokumentumok – médiaműveltség fókuszú - összehasonlító elemzése

Az elemzés során 4 forrásanyagból dolgoztam, ezek a Nemzeti alaptanterv 2020, a Digitális Oktatási Stratégia, a Digitális Gyermekvédelmi Stratégia és az Európai Bizottság Digitális Oktatási Cselekvési Terve. A dokumentumok összevetésének célja, annak igazolása, hogy a hatályos alaptanterv alkotói milyen alapelvek mentén értelmezték a médiaműveltséget, a vonatkozó hazai és nemzetközi oktatási szabályozásokból milyen elemek, és hogyan kerültek áttemelésre. A felvetett kutatói kérdésekre az alábbi lényeges megállapítások tehetők:

- A médiaműveltség és a médiaértés témakörei, illetve ismeretei a 2020-as Nemzeti alaptantervben, több műveltségi területhez is kapcsolódnak, tehát a közoktatás első 10 osztályában az összes tantárgy kerettanterveinek kimeneti követelményei kiegészültek a digitális kompetencia fejlesztését támogató elemekkel. Ennek szükségességére még a Digitális Oktatási Stratégia hívta fel a figyelmet, tehát ez a szemlélet tárgyiasult;
- A közoktatás 1-10. évfolyamán már nem szerepel önálló tantárgyként a mozgóképkultúra és médiaismeret, így már nem növeli jelentősen a gyermekek és a pedagógusok terheit. Erről a szándékról, és a megvalósítás lehetséges formájáról a Digitális Gyermekvédelmi Stratégiában olvashattunk, ez köszön vissza a hatályos oktatási szabályozásban;
- A közoktatás első 10 évfolyamában a mozgóképkultúra és médiaismeret tárgyhöz sorolt korábbi tartalmak megosztásra kerültek a Vizuális kultúra 1-10., a Digitális kultúra 3-11., illetve a Mozgóképkultúra és médiaismeret 11-12. évfolyamainak tárgyai között. A médiaműveltséggel és a médiaértéssel, illetve a tudatos médiahasználattal kapcsolatos ismeretek és fejlesztési területek az életkori sajátosságok figyelembe vétele mentén kerültek besorolásra. Ez a szemlélet is a Digitális Gyermekvédelmi Stratégia leiratához áll legközelebb, ezt veszi alapul;
- A tanulók 17-18 éves korukig a legkülönbözőbb tanórákon többnyire nem a szakképzett médiaoktatóktól kapnak ismereteket a médiafolyamatok, a médiahatások, illetve a médiaszövegek, illetve a médiában megjelenő erőszak jelenségének kritikai értelmezéséről;
- A különböző tárgyak kimeneti követelményeinek összegzéséből az látszik, hogy a médiát az egyénre gyakorolt negatív, veszélyes hatásai felől ítéli meg, tehát igen erősen érvényesül a Digitális Gyermekvédelmi Stratégia szemlélete.

- A tanterv egészéből kimarad ugyanakkor, hogy a médiát a használók miként alakítják, hogyan veszik birtokba és használják saját igényeik szerint ismeretek megszerzésére, játéokra, tanulásra, szórakozásra, vagy más egyébre.

Összegzés

Már a 2010/2011-ben lefolytatott kutatásunk is igazolta, hogy a 14-18 éves tanulók médiaműveltségének különbségei olyan háttérváltozókkal magyarázhatók, mint pl. a médiaoktatáshoz való hozzáférés, a válaszadók neme, illetve a médiatechnológiák széles körű hozzáférése. A mozgóképkultúra és médiaismeret tárgy közoktatásbeli helyzete már ekkor is bizonytalan volt, alacsony társadalmi, szakmai presztízzsel. A 4 oktatási dokumentumra kiterjesztett összehasonlító elemzés eredményei alapján azt mondhatjuk, hogy a jelenlegi keretek között a tárgy súlypontja tovább gyengült. Az alacsony óraszám, az integratív jelenlét, valamint a kevés számú szakképzettséggel (és sokszor hiányos kompetenciával) rendelkező pedagógus a tanulók médiatudatosságra nevelését nem tudja maradéktalanul megvalósítani.

A digitális környezet térhódítása miatt valójában a pedagógusok nehéz helyzetben vannak: a tanárképzés egészében még kiforratlan, hogy miként kezeljék a médiaműveltség, ezen belül a médiatudatosságra nevelés területét, illetve teljes körűen ahhoz sem kapnak módszertani útmutatást, hogy miként tudják az oktatás során aktívan és biztonságos módon alkalmazni a médiát.

Elgondolkodtató, hogy a hatályos közoktatási alaptantervben nem csupán túlhangsúlyozott a digitális kompetencia fejlesztési igénye, hanem egyenértékűnek fogja fel a kiemelt jelentőséggel bíró médiaműveltséggel és a médiatudatossággal. Ugyanakkor az már inkább elszomorító, hogy a médiát alapvetően az egyénre gyakorolt negatív és veszélyes hatásai felől közelíti meg. Csupán azt látom biztatónak, hogy heti 1 órában még szerepel a tantárgyak között, és nem került teljesen kivezetésre.

Azt gondolom, hogy mivel a közoktatás első 10 évfolyamán az összes kerettanterv kimeneti követelményében megnevezésre került a médiaértés, a médiaműveltség és a digitális kompetencia fejlesztésének célja, így a tanárképzésben a jövőben már nem elkerülhető, hogy elméleti és gyakorlati síkon is foglalkozzanak az ide tartozó ismeretekkel.

Irodalomjegyzék

Buckingham, David (2006):Defining digital literacy. Digital Kompetanse, 4-2006 Vol. 1. 263–276.

<https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2006-04-03>

Charter Institute of Library and Information Professionals CILIP – Information literacy skills, 2012.

Digitális Gyermekvédelmi Stratégia 1488/2016. (IX.2.) Kormány határozat

<https://digitalisioletprogram.hu/hu/tartalom/dgvs-magyarország-digitalis-gyermekvedelmi-strategiaja>

Digitális Oktatási Stratégia 1536/2016. (X. 13.) Korm. határozat

<https://digitalisioletprogram.hu/hu/tartalom/dos-magyarország-digitalis-oktatasi-strategiaja>

Dóra László (2017): Médiaműveltség az USA-ban – egy bostoni példa

http://nevelestudomany.elte.hu/downloads/2017/nevelestudomany_2017_2_5-15.pdf

<https://doi.org/10.21549/NTNY.18.2017.2.1>

Európai Bizottság Digitális Oktatási Cselekvési Terve Brüsszel, 2018.1.17. COM(2018) 22 final

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:52018DC0022>

Európai Bizottság (2016.): IKT a munkához: Digitális készségek a munkahelyen,
<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ict-work-digital-skills-workplace>

Györgyi Bajka (2018): Médiaműveltség – írástudás a 21. században

In: <https://epale.ec.europa.eu/hu/blog/media-literacy-literacy-21st-century>

Herzog Csilla - Racsko Réka (2018): A médiatudatosság fejlesztésének lehetőségei a digitális átállás korában In: http://real.mtak.hu/88662/1/Herzog_Racsko.pdf

<https://doi.org/10.17048/AM.2018.27>

Herzog Csilla – Racsko Réka (2013): A 14-18 éves tanulók médiatudatosságának empirikus vizsgálata és fontosabb eredményei.

In: <http://www.irisro.org/inter2013magyar/002HerzogCsilla-RacskoReka.pdf>

Herzog Csilla – Racsko Réka (2012): [Hol tart a hazai médiaoktatás? A tizenévesek médiaműveltségének empirikus vizsgálata a tudatos médiahasználat és kritikus médiafogyasztás vonatkozásában](#)

In: <http://www.oktatas-informatika.hu/2012/07/herzog-csilla-racsko-reka-hol-tart-a-hazai-mediaoktatas-a-tizenevesek-mediamuveltsenek-empirikus-vizgalata-a-tudatos-mediahasznalat-es-kritikus-mediafogyasztas-vonatkozasaban/>

Jenkins, Henry (2006): Confronting the Challenges of Participatory Culture: Media Education for the 21st Century

<https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2007-01-03>

Koltay Tibor (2016): Médiaműveltség, digitális bennszülöttek: a mítoszok vége? In: Iskolakultúra, 2016/1. szám 102 – 109. o.

In: file:///C:/Users/Hallgato/Downloads/EPA00011_iskolakultura_2016_01_12.pdf

Nagy Krisztina (2016): Literacy és felhasználói tudatosság

In: <https://infojog.hu/nagy-krisztina-literacy-es-felhasznaloi-tudatossag-2016-65-17-21-o/>

Nemzeti Alaptanterv 5/2020. (1.31.) Korm. rendeletet

file:///C:/Users/Hallgato/Downloads/MK_20_017.pdf

<https://doi.org/10.17048/AM.2020.24>

Nádasi András

Eszterházy Károly Egyetem

nadasi.andras@uni-eszterhazy.hu

Sabjanics István

BM Tudománystratégiai és -koordinációs Főosztály

istvan.sabjanics@bm.gov.hu

A digitális távoktatásra történő átállás gyakorlatának vizsgálata a belügyi ágazatot érintő teljes vertikumban

Absztrakt

A Belügyi Tudományos Tanács 2018. évi tervében foglalt kutatás célja a rendészeti képzési, továbbképzési rendszerben tanulóknak adekvát, elektronikus tanulási környezet ajánlása, az oktatók számára korszerű, generációspecifikus oktatásmódszertan kidolgozása és bevezetése. Fő módszerünk a kérdőíves vizsgálat, valamint a vezetői interjú. Kutatásunk részben keresztmetszeti vizsgálat, részben design-alapú kutatás. Célja az oktatási gyakorlat folyamatos jobbítása az ismétlődő elemzések, a tervezés, a fejlesztés és implementáció segítségével. Az empirikus szakaszban megtörtént a mintát alkotó X, Y és Z generáció demográfiai, szociális és tanuláspszichológiai jellemzőinek, infokommunikációs technológiákkal kapcsolatos preferenciáinak, valamint a 28 oktatási intézmény IKT infrastruktúrájának felmérése. A 2019-es felmérés a diákok (603 fő) esetében feltárta az IKT elterjedése miatt elvárható, önálló információfeldolgozás, önszabályozó tanulás fontosságának megítélését. Az oktatók (208 fő) esetében feltérképeztük a digitális tananyagok, e-taneszközök használatáról alkotott véleményeket, a digitális átállás iránti elköteleződést.

A COVID-19 vírus terjedése 2020-ban alapvető változást hozott, az iskolalátogatás korlátozása az oktatási folyamatokat a virtuális térbe kényszerítette. Felértékelődött az IKT alapú oktatás. Kutatási tervünket ennek megfelelően módosítottuk. A távoktatási rendszerben megváltozó tanulói és tanári szerep, valamint a digitális tananyagok funkcionalitása központi kérdése a kidolgozandó módszertannak. A kiegészítő felmérés teljes adatbázisa, vagyis az összes diák kitöltő 1555 fő + 301 fő oktató, a vizsgált intézmények száma 16. Az oktatói kérdőív adatbázisa 301 fő, minden oktatót tartalmaz, aki kitöltötte az oktatói kérdőívet.

Az eddigi eredmények megmutatták, hogy a diákok zömét képező Z generáció értékorientációja, életmódja, infokommunikációs műveltsége különbözik az őket oktató Y és X generáció elveitől, viselkedésétől. A különbségek a digitális kompetencia minden területén megjelennek, főként a kreatív készségekben. Az X nemzedék esetében a probléma nem csupán egyes IKT metodikai ismeretek és készségek hiánya, hanem a generációk karakterének megértése is. Az hogy manapság nehezebb a hallgatók figyelmének a felkeltése és fenntartása is, inkább az Y generáció szerint jellemző sajátossága a tanulóknak. A Z generáció esetében az érzelmi intelligencia, elkötelezettség, hivatástudat, ill. az összes generáció vonatkozásában, az empátiás készségek fejlesztéséhez is új módszertani megoldások szükségesek.

A 2019-es adatok szerint, az e-tananyagok alkalmazása (20-25%) a felnőtt- és felsőoktatásban is messze elmaradt a prezentációk használatától (90-95%), vagyis a szemléltetett előadás dominál. Az audiovizuális szemléltetés, a számítógéppel segített tanulás feltételei általában adottak, de a távoktatáshoz további fejlesztés szükséges. Az e-tanulási környezetet az infrastruktúra és a digitális tananyagok determinálják.

A 2020-as felmérés szerint, az IKT módszerekkel kapcsolatos gyakorlat változóban, fontosságuk megítélése jelentősen pozitív irányt vett. Az összes új pedagógia módszer fontos legalább az oktatók fele szerint. Legkevésbé a frontális online előadást tartják. Az e-learninget leginkább a Baby boomer generáció tartja fontosnak. A teljes mintának (301 fő), mindössze ötöde gondolja úgy, hogy az oktatók digitális kompetenciája jó, lehet rá támaszkodni. Az önértékelés során adott válaszok alapján az Y generáció 28%-a rendelkezik átlag feletti digitális kompetenciával. A generációk között nem volt szignifikáns eltérés egyik pedagógiai módszer esetében sem.

Az infrastruktúra megléte egymagában nem oldja meg az oktatás problémáit, de katalizátorként hozzájárul a szükséges módszertani változtatások megtételéhez. A tanárok tudása, szerepvállalása, vagy ellenállása határozza meg az eredményes oktatás- módszertani újítások elterjedését. Az oktatók többsége nyitott az újonnan megjelenő online oktatási formák, kooperatív módszerek, digitális taneszközök és értékelés irányába. Hiányát érzik a gyakorlatias továbbképzésnek, szükséges az IKT távoktatási célú alkalmazásának, eredményességének megismerése.

Kulcsszavak: generációspecifikus oktatásmódszertan, digitális távoktatás, információs műveltség, a netgeneráció tanulási stílusa és stratégiái, tanári IKT kompetencia, az információs társadalom pedagógiája, optimális e-tanulási környezet

Bevezetés

Jelen előadás „A net-generációk tanulási jellemzőinek és az oktatók digitális kompetencia mutatóinak kvalitatív vizsgálata” c. kutatás eredményeit tárgyaló tanulmány kiegészítése. Mindkét vizsgálat teljes adatbázisa, digitalizált dokumentációja, résztanulmányai, beszámolója a Belügyi Tudományos Tanács titkárságán, a Belügyminisztérium Tudománystratégiai és –koordinációs Főosztályán tanulmányozhatók. A kutatás elméleti és gyakorlati relevanciáját szaktudományos érvek és társadalmi szükségletek, szakpolitikai elvárások, ill. az eredmények egyaránt indokolják. Az információs társadalom az infokommunikációs technológia (IKT) felhasználói kompetenciával bírók megoszlásával, a gazdaság fejlettsége a specialisták számával is jellemezhető. A tudástársadalom nemkívánatos, sajátos jelensége a digitális megosztottság. Jól jellemezhető társadalmi csoportok kiszorulhatnak az IKT eszközök, és az ezek által elérhető online tartalmak és szolgáltatások eléréséből, használatából, objektív és/vagy szubjektív okokból.

Az egész életen át tartó tanulás szakpolitikájának keretstratégiája c. dokumentum, amelyet a magyar Európai Unió Fejlesztéspolitikáért felelős Államtitkárság tett közzé, a 2014/2020 közötti időszakra így fogalmaz: „Az egész életen át tartó tanulás fókuszában a tanuláshoz, a tanulási folyamat személyre szabásának, a tanulni akaró egyén szükségleteinek és képességeinek kell állnia.” Magyarország kormánya által 2015-ben elindított, a digitális ökoszisztéma egészét érintő Digitális Jólét Program² (DJP) célja, hogy Magyarország minden polgára és vállalkozása a digitalizáció nyertesei közé kerülhessen. A DJP része a digitális fejlesztés irányait meghatározó dokumentum, Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája.³

A DOS kiterjed az oktatás minden szintjére és tényezőjére, különösen: alkalmazott módszertan (tanárképzés/továbbképzés); a pedagógusok digitális felkészültsége és attitűdjei; a fizikai infrastruktúra, eszközellátottság, internet hozzáférés (tanulási környezet); NAT, kerettantervek (felülvizsgálat, tartalomfejlesztés); monitorozás, mérés/értékelés. Ez, a többszintű rendszertani oktatási rendszerre is vonatkozik.

A generációkutatás a nemzedékeket azonos születési idő, egymást váltó korcsoportok, domináns szocializációs hatások alapján különbözteti meg. Jelenleg, a generációk⁴ meghatározásakor, az infor-

² A DJP egyik fő célkitűzése a digitális kompetenciák fejlesztése a polgárok, a vállalkozások és a közszférában dolgozók körében is. A DJP jelenleg is futó, illetve elindítani tervezett új programjait a DJP 2.0 stratégiai dokumentum foglalja kezretbe; <https://www.kormany.hu/download/6/6d/21000/DJP20%20Strat%C3%A9giai%20Tanulm%C3%A1ny.pdf>

³ Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája 2016; <https://www.kormany.hu/download/0/cc/d0000/MDO.pdf>

⁴ Csendes, vagy veterán generáció (1925–1942); Próféták / Idealisták – Baby-boomerek (1943–1960); Nomádok / Reaktívok / Digitális bevándorlók – X generáció (1961–1981); Hősök / Civilek / A digitális bennszülöttek első generációja – Y generáció (1982–1995); Művészek / Alkalmazkodók / Netgeneráció / Digitális bennszülöttek – Z generáció (1996–2010); Új csendes, vagy Alfa generáció (2010–); <https://folyoiratok.oh.gov.hu/uj-kozneveles/generacioelmeletek>

mációs társadalom számítógép- és internet használati kompetenciáit veszik figyelembe, aszerint, hogy mikor találkoztak közvetlenül az infokommunikációs technológiákkal. A generációs különbségek és a digitális szakadék megjelenésének szignifikáns területe az oktatási-képzési rendszer, ahol egyébként a digitális írástudás megszerezhető. A legújabb netgeneráció azonban, az internet mellett, elemi IKT tudását főként a kortársaitól szerzi. Viszonylag könnyen eligazodik a virtuális térben, de annak felismerése, hogy a realitásban más képességekre is szüksége lesz, pl. érzelmi intelligencia és empátia, sok esetben nem történik meg.

Az új, „digitális” környezetben a fiatalok szocializálása, a változó szakmai követelmények teljesítéséhez kellő tudás eredményes átadása, nemcsak a folyamatosan megújuló tananyagokra, hanem az adekvát módszerekre épül. Ez, az intézményektől, tanároktól – a tartalom-, és taneszköz korszerűsítéssel integráltan – újszerű, gyakorlati tanításszervezési megoldásokat, megközelítést igényel. A digitális pedagógia, IKT alapú pedagógiai módszertan, a hagyományos (instruktív) és konstruktív pedagógia elveire épülő, az információs társadalom kompetenciáinak fejlesztését megvalósító tanítási-tanulási módok, módszerek összessége, amelyek alkalmazásakor az infokommunikációs technológia, mint eszköz és taneszköz jelenik meg a tanítás-tanulás folyamatában. A digitális tartalmak, tananyagok, digitális taneszközökkel tárolhatók, hordozhatók, publikálhatók, felhasználhatók. Ezáltal új pedagógiai gyakorlatok kialakítására, vagy a meglévők módosítására nyílik lehetőség. Az e-learning felsőoktatási gyakorlati tapasztalatai a közoktatás terén is hasznosulnak. Az infrastruktúra fejlesztése mellett, a digitális módszertani tanári kompetenciák vizsgálata és a Z generációs diákok tanulási szokásainak feltérképezése, a tervezett módszertan kidolgozásához elengedhetetlen. A későbbiekben vizsgálni szükséges: (1) az X és Y generációba sorolható tanárok támogatási lehetőségeit; (2) a digitális távoktatásban részesülő Z generáció személyiség-, és tudás fejlődését a kognitív-értelmi, érzelmi-akarati, valamint a pszichomotoros területeken egyaránt.

Kutatási célok és módszerek

Az IKT, főként a hálózati technológia elterjedése, számos pedagógiai problémát generált. A tanítási-tanulási folyamatok minden érdekeltjének szerepe változott, az elsajátítandó tartalom folyamatosan átstrukturálódik, megjelentek a digitális információs és tanulási források, módszerek. A korszerű tudás összetevői: szakértelem, kompetencia és műveltség. A Nemzeti Alaptanterv szerint a digitális írástudás minden iskolatípusban fejlesztendő kulcskompetencia, csakúgy, mint a személyes, társas és egyéb (nyelvi, matematikai, kulturális. et.c.), kompetenciák. A szakképző és felsőoktatási intézményekbe érkező tanulók elvileg, digitális írástudók.

Kutatási kérdéseink a rendészeti oktatási rendszerre vonatkoznak. Az adott célközönség esetében vizsgálhatjuk, hogy igaz-e, hogy ma már nemcsak az oktatók, hanem a diákok kezébe is olyan techno-

lógia és ismeretforrások kerültek, amelyek segítségével a tanuló is részt vesz az oktatási tartalmak strukturálásában, tudásának adekvát reprezentálásában.

Kérdés, hogy a 21. század elején a pedagógiai teljesítmény mögött milyen kompetenciáknak, ismereteknek, készségeknek kell állni, amelyeket az eddigi képzés egyszerű kiegészítésével nem lehet kialakítani, valamint a digitális tanulási környezetek kialakítása, működtetése és továbbfejlesztése milyen, a korábitól eltérő tanári szakértelmet, új kompetenciákat igényel.

Kimutatható-e egyértelműen a generációk közötti különbség a motiváltság, a tanulási stílus, attitűd, az önismeret, és a digitális kompetenciák területén. Válaszra vár, hogy melyek a XXI. századi tanulási környezetek adekvát modelljei, fő jellemzői, a netgeneráció-specifikus oktatásmódszertan fejezetei, milyen rendszerben és formában, milyen tartalmakkal, eszközökkel és módszerekkel célszerű segíteni a tanárok munkáját?

A kiindulási helyzet tisztázása érdekében, az eredeti tervnek megfelelően, a kutatás 3 szakaszban valósul meg, és a rendészeti oktatás köznevelési, továbbképzési és felsőoktatási szintjére egyaránt kiterjed. Az empirikus szakasz célja az érintett generációk IKT kompetenciáinak, attitűdjének, valamint az oktatási intézmények fizikai infrastruktúrájának (hozzáférés, belső hálózatok, eszközellátottság) vizsgálata, ill. a digitális tananyagok, elektronikus taneszközök használatáról alkotott vélemények összesítése, a digitális átállás iránti elköteleződés feltérképezése volt, kvalitatív és kvantitatív módszerekkel.

Kiegészítő kutatásunk fő célja annak feltárása, hogy miként alakult a digitális távoktatás, hogyan történt az iskolákban az átállás, milyen virtuális tantermet, elektronikus tanulási környezetet tudnak alkalmazni, milyen digitális forrásokat, adatbázisokat, tananyagot használnak az egyes tantárgyakhoz, hogyan oldják meg az ellenőrzést és értékelést.

A közoktatás esetében, sajátos probléma, hogy a harmadik generációs, digitális tankönyvek, taneszközök felmenő rendszerben, jelenleg is készülnek. Ezek – akár online, akár offline módon érhetőek el – a digitális távoktatáshoz elvileg jól használhatók, a tantervekhez és a pedagógiai programokhoz illeszkedő digitális tartalmak, strukturált, önálló tananyagként elsajátíthatók; módszertani és tanulási útmutatóval vannak ellátva; interaktívak, vagyis a tanulók aktív cselekvése szükséges; a multimédia elemeket funkcionálisan, beépítve alkalmazzák; a tényanyag-nyújtás, a gyakorlás, az ellenőrzés és az értékelés folyamatvezérelt. Funkcionalitásuk értékelése célszerű.

A kutatás első, majd a 2020-as, kiegészítő szakaszának meghatározó módszere a középiskolai tanulók, a felnőtt-, és felsőoktatási hallgatók, ill. az oktatók, vezetők körében végzett kérdőíves vizsgálat, saját fejlesztésű kérdőívekkel. Az online kérdőívek jelentős többsége értékelő skálás, némelyike egyszerű választás, rangsorállítást, vagy feleletalkotás. A vezetőkkel interjú is készült.

Hipotézisek, stratégia

A gyakorlati kutatási kérdések hipotézisek formájában történt megfogalmazása, az adekvát stratégia kiválasztását hivatott segíteni, ez egyben a határokat is kijelöli. Az olyan kérdések esetében, amelyek vizsgálódásunk kereteit meghaladják, a feltárt szakirodalomra támaszkodunk. Az empirikus szakasz evidens hipotézisei:

1. hipotézis: A tanulók IKT írástudásának, preferenciáinak, szokásainak ismerete a tanári munka tervezhetőségét, az alkalmazott módszerek, eszközök kiválasztását, így a tanulást eredményesebbé teszi.

2. hipotézis: Mivel a generációs különbségek megjelenésének szignifikáns területe az oktatás, az IKT elterjedésével általánossá váló önálló információkeresés és feldolgozás, az önszabályozó tanulás segítői lehetőségeinek feltárása tanári feladat.

3. hipotézis: A digitális tanulási környezet (infrastruktúra és tartalomszolgáltatás) kialakítása, működtetése és továbbfejlesztése a korábbitól, eltérő tanári, taneszköz fejlesztési szakértelmet, új kompetenciákat igényel.

A kutatás fejlesztő szakaszában megvalósítandó cél, hogy az előző fázisok eredményeinek figyelembe vételével, az oktatók, valamint a tananyagfejlesztők számára legyen elérhető egy IKT centrikus oktatásmódszertan, „elektronikus kézikönyv” és támogató rendszer, különös tekintettel az X, Y és Z generációk sajátosságaira, valamint az e-, és m-learning infrastrukturális és humán erőforrásaira. Ennek beválás vizsgálata önálló kutatás tárgya lehet.

A kiválasztott kutatási stratégia a valóságból, a rendészeti oktatás mindhárom szintjének mindennapi gyakorlatából indul ki. A következtetéseket a felmérésekre és azok elemzésére alapozva vonja le. A hipotézisek igazolásához az eljárások kombinációját alkalmazzuk, nevezetesen:

1. Leíró kutatási stratégiát, amely a meglévő helyzet elemzéséből indul ki és célja annak jellemzése. Például kutatjuk, hogy milyen pályaválasztási motivációval rendelkeznek tanulók, milyen IKT megoldásokat, módszereket, tananyagfejlesztő rendszereket ismernek, preferálnak az oktatók.

2. Feltáró kutatási stratégiát, amely a különböző változók kapcsolatának feltárására, az egymáshoz való viszonyának elemzésére törekszik. Például megpróbáljuk feltárni, hogyan függ össze a hallgatók tanulási stílusa az egyes digitális kompetenciákkal.

3. Kísérleti kutatási stratégiát, amelynek során magunk módosítjuk a folyamatokat a kívánt cél elérését bizonyítandó. Pl. az oktatók segítésére, az IKT ismeretek és készségek folyamatos fejlesztésére elektronikus kutatói teljesítménytámogató rendszert alkalmazunk.

A design-alapú kutatás (Design-Based Research) (Nádasi, 2013) eredménye a gyakorlati problémák megoldására adható „használható tudás”, eljárásrendszer. Ez, kutatási célunknak minden szempontból megfelel, érvényessége a rendészeti oktatás keretein belül értendő.

Minta és mintavétel

A vizsgált alapsokaságok, vagyis a célközönség, 3 oktatási szintet, ill. intézménytípust reprezentálnak: köznevelés, felsőoktatás, felnőttoktatás. A vizsgálat célpopulációja a rendészeti oktatási intézmények oktatói és vezetői kara, valamint az ott tanulók. A mintavétel módja: többlépcsős, szakértő és véletlenszerű mintavételi eljárás, a korcsoporti programok figyelembe vételével, a hallgatói kör tekintetében a 16. életévüket betöltött tanulók és hallgatók. A minta nem reprezentatív.

Az oktatói kérdőív adatbázisa 208 fő, minden oktatót tartalmaz, aki kitöltötte az oktatói kérdőívet. A hallgatói kérdőív adatbázisában benne vannak a tanulói kérdőívet kitöltők és a hallgatói kérdőívet is kitöltők, vagyis 110 fő belügyi rendészeti, vízügyi ismereteket oktató középiskolai, szakgimnáziumi tanuló, 493 fő felnőtt-, ill. felsőoktatási (181 NKE) hallgató. A teljes adatbázis minden kitöltőt jelent, vagyis 897 főt. Az intézetvezetői interjúk száma 16, a vizsgált intézmények száma 28 volt.

A kiegészítő felmérés teljes adatbázisa, vagyis az összes diák kitöltő 1555 fő + 301 fő oktató, a vizsgált intézmények száma 16. Az oktatói kérdőív adatbázisa 301 fő, minden oktatót tartalmaz, aki kitöltötte az oktatói kérdőívet. A hallgatói kérdőív adatbázisában benne vannak a tanulói kérdőívet kitöltők és a hallgatói kérdőívet is kitöltők, vagyis 526 fő belügyi rendészeti, vízügyi ismereteket oktató középiskolai, szakgimnáziumi tanuló, 892 fő felnőtt-, ill. 137 fő felsőoktatási (NKE) hallgató.

Tanulói és tanári kérdőívek, interjú

A tanulók, hallgatók, oktatók digitális felkészültségének, attitűdjének, környezeti lehetőségeinek vizsgálata kérdőíves módszerrel történt. A generációs jellemzőkre való tekintettel, az intézménytípusoknak, szinteknek megfelelő, önkitöltős, online kérdőívek készültek. Az IKT és az oktatásirányítás digitális stratégiája iránti elköteleződést kérdőívek, vezetői interjúk alapján, és a rendelkezésünkre bocsátott intézményi dokumentumok alapján is elemeztük. Az online kérdőíves vizsgálathoz az intézmények vezetőihez küldött kérés és tájékoztató anyag alapján lehetett csatlakozni.

A hallgatók kérdései a következő csoportokba sorolhatók: Demográfiai alapadatok; Általános önismereti kérdések; Egyéni infokommunikációs eszközhasználat; Intézményi eszközellátottság és használata; Tanulási szokások, stratégia és stílus; Digitális kompetencia; Hallgatók és tanárok kompetenciáinak megítélése. A felmérés arra is koncentrált, hogy a az infokommunikációs technológiák elterjedé-

sével általánossá váló és elvárható, önálló információkeresés és feldolgozás, az önszabályozó tanulás fontosságának megítélését feltárja. Az oktatóknak feltett kérdéskörök is hasonlatosak: Demográfiai kérdések; Munkával kapcsolatos általános kérdések; Egyéni és intézményi eszközellátottság, használat; Hagyományos és IKT alapú oktatási módszerek; Hallgatók és tanárok kompetenciáinak megítélése.

A vezetői interjúk személyes megkeresés után készültek, képzett kérdezőbiztossal. A kérdések nyomtatott kérdőív formában is rendelkezésre álltak. A kérdéskör tematikusan a következő csoportokba sorolható: A vezető személyes tapasztalata; Az intézmény általános jellemzői; Az intézmény digitális eszközei; E-learning, Az intézmény IKT szolgáltatásai; A hallgatók és oktatók motiváltsága, kapcsolata; Tudományos közélet, konferenciák; IKT kompetenciafejlesztés, továbbképzés, DOS csatlakozás; Releváns pályázatok, országos és EU projectek. Az interjúk, vagyis a vezetői vélemények teljes anyagát hangfelvétel őrzi. A kiegészítő vizsgálat során személyes interjúra nem volt lehetőség, ezt helyettesítendő, az adatgyűjtésre speciális kérdőív szolgált.

Az IKT infrastruktúra állapotának felmérése, a Belügyi Tudományos Tanács kérésére az ILIAS rendszeren keresztül történt, 15 oktatási intézmény bevonásával. Az IKT infrastruktúra körébe tartozó témakörök: Az intézmény audiovizuális és elektronikus eszközrendszerének mennyiségi és minőségi mutatói, Tantermek felszereltsége; Az intézmény által biztosított virtuális, e-tanulási környezet; Könyvtári szolgáltatások; Oktatók, diákok által otthonról is elérhető tárolt adatok (óraarend, tájékoztatók, e-tananyagok); A diákok saját céljaira használható intézményi informatikai eszközök, laborok mutatói; Az intézmény egész területén elérhető vezeték nélküli internetkapcsolat és annak minősége.

Vizsgálati eredmények

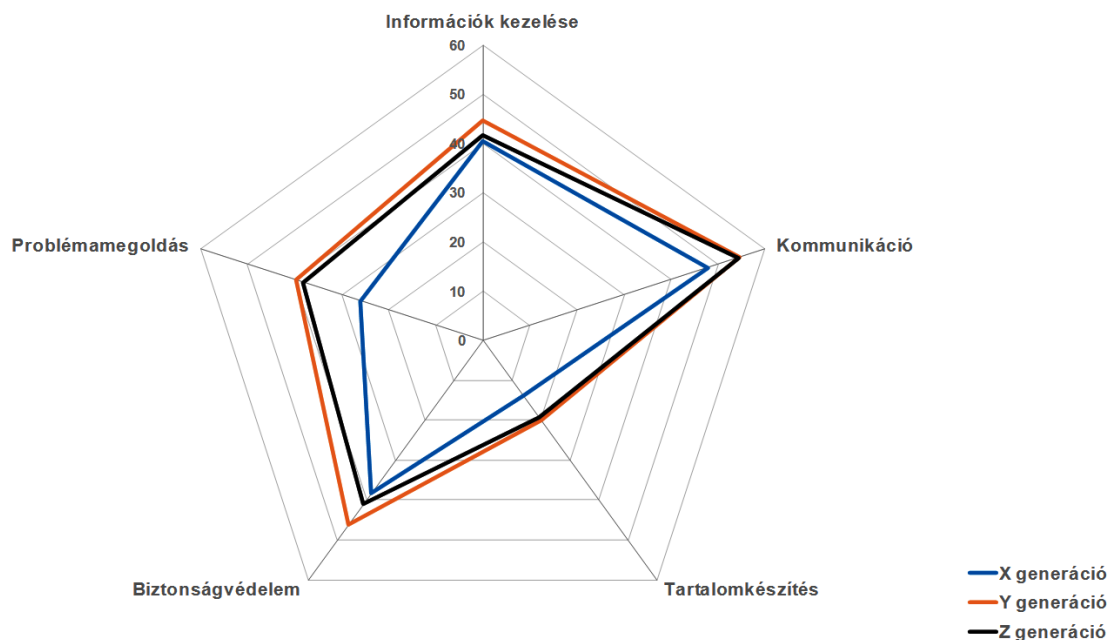
A 2019. évi vizsgálat – generációs különbségek

A teljes vizsgálat adatai közül, főként a tanári IKT kompetenciákra vonatkozó eredményekre hivatkozunk. Az EFOP-3.2.15-VEKOP-17-2017-00001 „A köznevelés keretrendszeréhez kapcsolódó mérés-értékelés és digitális fejlesztések, innovatív oktatásszervezési eljárások kialakítása, megújítása” pályázat keretében jelent meg a DigComp 2.1: Állampolgári digitális-kompetenciakeret, nyolc jártassági szinttel és gyakorlati példákkal (Carretero et al., 2017) c. jelentés, a Digitális Pedagógiai Módszertani Központ kiadványaként. A keretrendszer a digitális kompetencián belül öt részterületet határoz meg, ezeket vizsgáltuk: 1. Információ gyűjtése, felhasználása, tárolása; 2. Digitális, internet alapú kommunikáció; 3. Digitális tartalmak létrehozatala; 4. Problémamegoldás, gyakorlati alkalmazás; 5. IKT biztonság.

A készségek átlagos fejlettsége területenként eltérő (1. ábra). Miként a diagram mutatja, a problémamegoldásban szignifikáns eltérés van az X és a következő 2 generáció között. Az X generáció tagjai, az információkezelésen kívül, elmaradnak a többi generációtól a digitális kompetencia más területein is. Egyedül a problémamegoldásban van szignifikáns eltérés az X generáció és az Y vagy Z generáció eredményei között. Az Y generáció szignifikánsan kiemelkedik az X generációhoz képest a digitális információkezelésben, bár az Y generáció tagjai között is csak 25%-os az átlag feletti teljesítményel rendelkezők aránya.

Az X generáció lemarad az Y és a Z generációhoz képest a digitális környezetben történő kommunikáció készségében. Mindkét generációhoz képest magasabb volt az átlag alatti szinten lévő aránya. Az Y generáció tagjai között volt a legmagasabb az átlag feletti szinttel rendelkezők aránya (szignifikánsan magasabb, mint az X generáció esetében). Digitális biztonságvédelem készsége kategóriában is szignifikánsan magasabb volt az átlag alatti szinttel rendelkező X generációs kitöltők aránya, mint az Y és Z generáció tagjai között. Az Y generáció esetében az átlag feletti szinttel rendelkezők aránya szignifikánsan magasabb volt, mint az X generáció esetében.

1. ábra. Digitális készségek átlagos fejlettsége



Minta: Generációk: X (212 fő), Y (292 fő), Z generáció (269 fő).

Adatok: átlag %-os megoszlás. Top2 érték: Nagyon jellemző rám + Jellemző rám

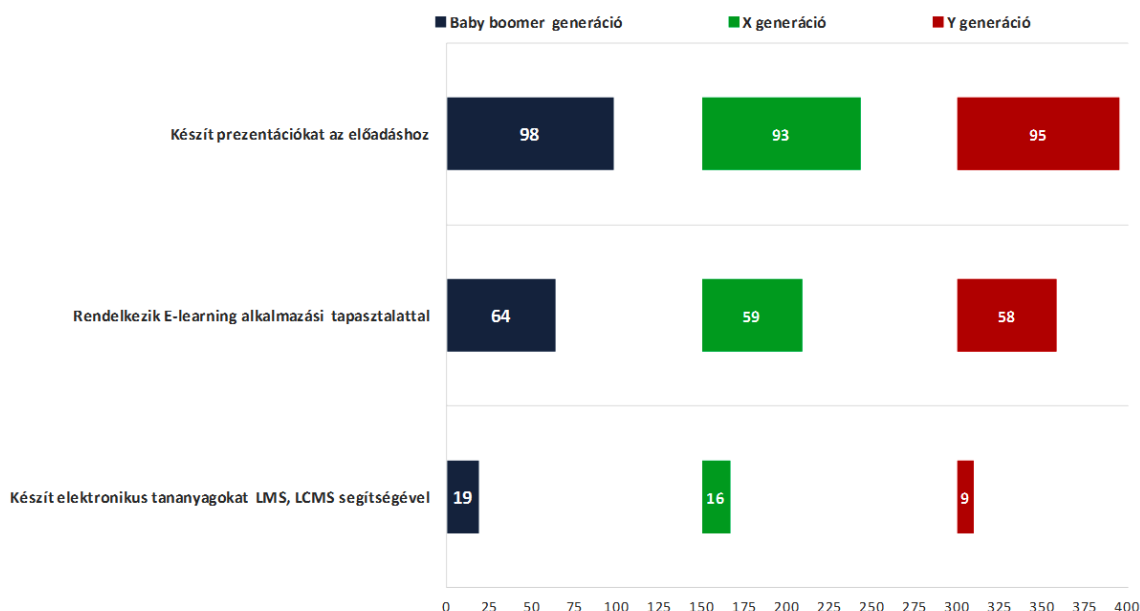
Digitális tartalomkészítés és a problémamegoldás kompetencia terület kreativitást feltételez. Tartalomelőállítás: új tartalom létrehozása és szerkesztése (a szövegszerkesztéstől a képig és a videóig), a korábbi ismeretek és tartalmak integrálása és átdolgozása, kreatív kifejezési módok, médiaproduktumok alkotása, programozás, a szellemi tulajdonjogok és licencek alkalmazása. Problémamegoldás:

digitális igények és források azonosítása, megalapozott döntéshozatal a legmegfelelőbb digitális eszközzel igény és cél szerint, fogalmi problémák megoldása digitális úton, a technológiák kreatív használata, technikai problémák megoldása.

Digitális tartalmak létrehozatala tekintetében, mindegyik generáció fejlesztése szükséges. Az X generáció fele átlag alatti szintet ért el ezen a területen, és szignifikánsan eltér az Y és a Z generációtól. A digitális kompetencia probléma megoldási készségében az X generáció jelentősen lemarad, a csoport harmada átlag alatti szinttel rendelkezik. Ebben a kategóriában is az Y generáció teljesített a legjobban. A digitális készségek fejlettsége összességében hasonló eredményt mutat az Y és a Z generáció esetében, a csoportok közel negyede rendelkezik átlag feletti tudásszinttel, vagyis ők azok, akik elérték a mesterszintű felhasználó szintet.

Az oktatók körében a tartalomkészítés elektronikus szemléltető ábrák, feladatok, tesztek, de e-learning kurzusok fejlesztését is jelentheti. A közneveléstől eltérően, a felsőoktatásban az egyedi e-tananyagok kidolgozása elvárható, de a felnőtt- és felsőoktatásban oktatók is többnyire prezentációkat készítenek és használnak, vagyis a gyakorlatban a szemléltetett előadás dominál. (2. ábra) Ennek oka részben az intézményi legalitás, részben a készségek hiánya, a kialakult és preferált gyakorlat (3. ábra), ill. az időigényes e-tananyag fejlesztés szervezett támogatottságának mértéke.

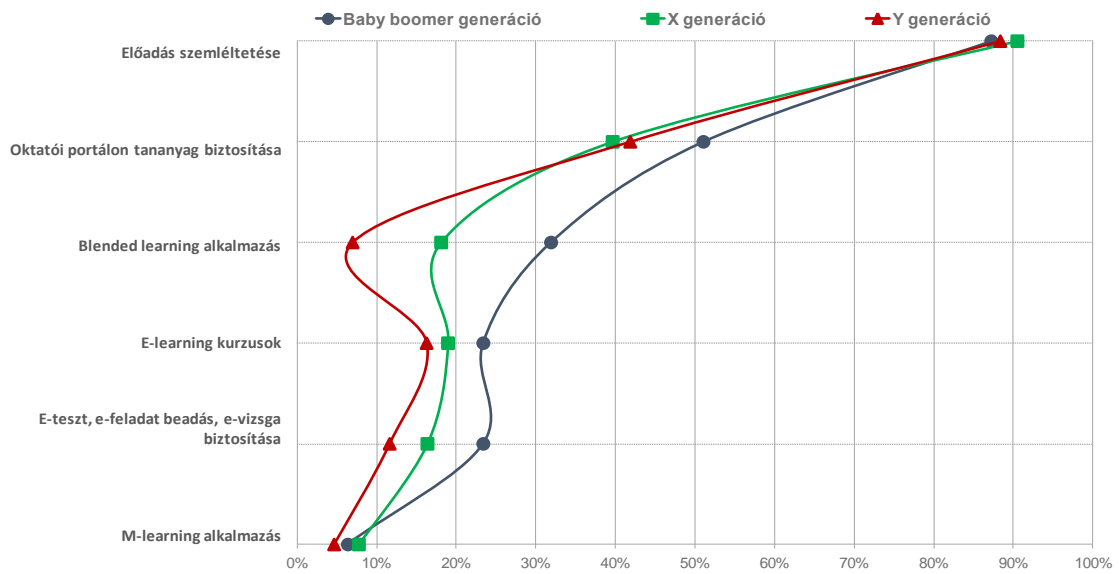
2. ábra IKT módszerekkel kapcsolatos gyakorlat a felnőttképzésben



Minta: Oktatók generációk szerint: Baby boomer (47 fő), X (116 fő), Y generáció (43 fő).

Adatok: %-os eredmények (Igen válaszok aránya)

3. ábra Rendszeresen használt IKT eszközök és módszerek

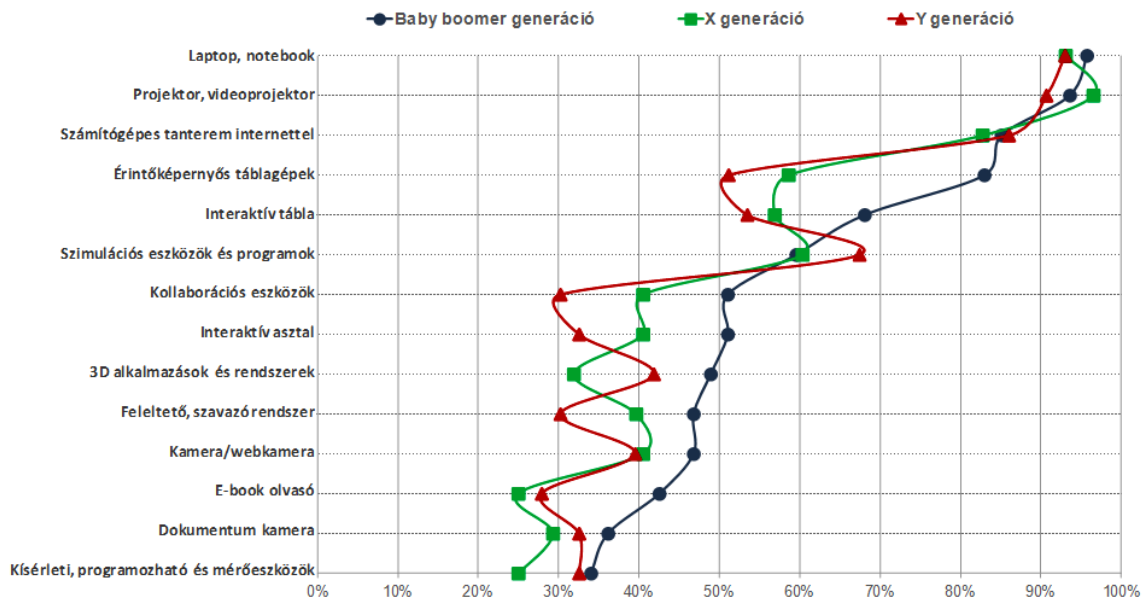


Minta: Oktatók generációk szerint: Baby boomer (47 fő), X (116 fő), Y generáció (43 fő).

Adatok: %-os eredmények. Top2: Az adott IKT eszköz használati gyakorisága

A köznevelési intézmények esetében az audiovizuális szemléltetés, a számítógéppel segített tanulás feltételei általában adottak, az internet elérés nem teljes körű. Az eszközök hasznosságának megítélése (4. ábra) sok esetben információhiányt takar.

4. ábra IKT eszközök hasznossága

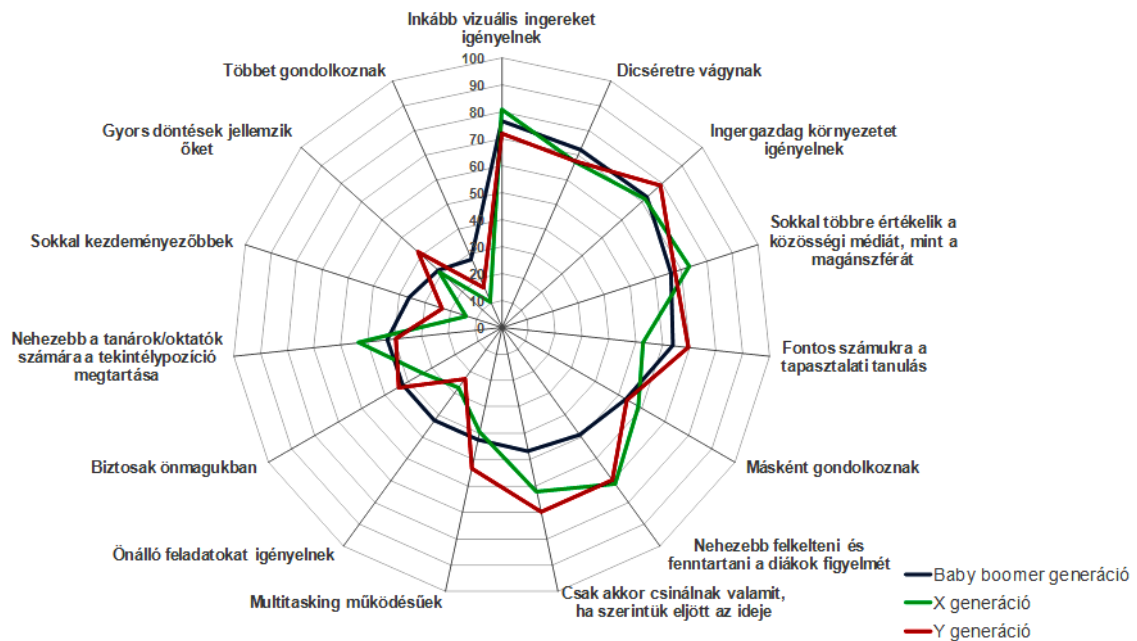


Minta: Akik ismerik az adott IKT eszközt

Adatok: %-os eredmények. Az adott IKT eszközt hasznosnak tartók aránya

Miközben az okostelefont a Z generáció szinte folyamatosan használta a 2017/18-as tanévben, kifejezetten tanulási céllal, tanórai keretek között a magyar középiskolások mintegy 50%-a hetenként egyszer használt online számítógépet.

5. ábra Hallgatók/diákok jellemzői az oktatásban



Minta: Oktatók generációk szerint: Baby boomer (47 fő), X (116 fő), Y generáció (43 fő).

A generációs különbségek a hallgatókkal kapcsolatos vélekedésben jelennek meg igazán, hiszen a hallgatókhoz korosztályban legközelebb álló Y generáció tagjainak véleménye több jellemző mentén is eltér a Baby boomer generáció véleményétől. (5. ábra) Az Y-os oktatók sokkal inkább vélik úgy, hogy a mai hallgatók csak akkor csinálnak valamit, ha szerintük eljött az ideje. Ezzel szemben a Baby boomerek inkább gondolják azt, hogy a hallgatók önálló feladatokat igényelnek. Az, hogy manapság nehezebb a hallgatók figyelmének a felkeltése és fenntartása is, inkább az Y generáció szerint jellemző sajátossága a tanulóknak.

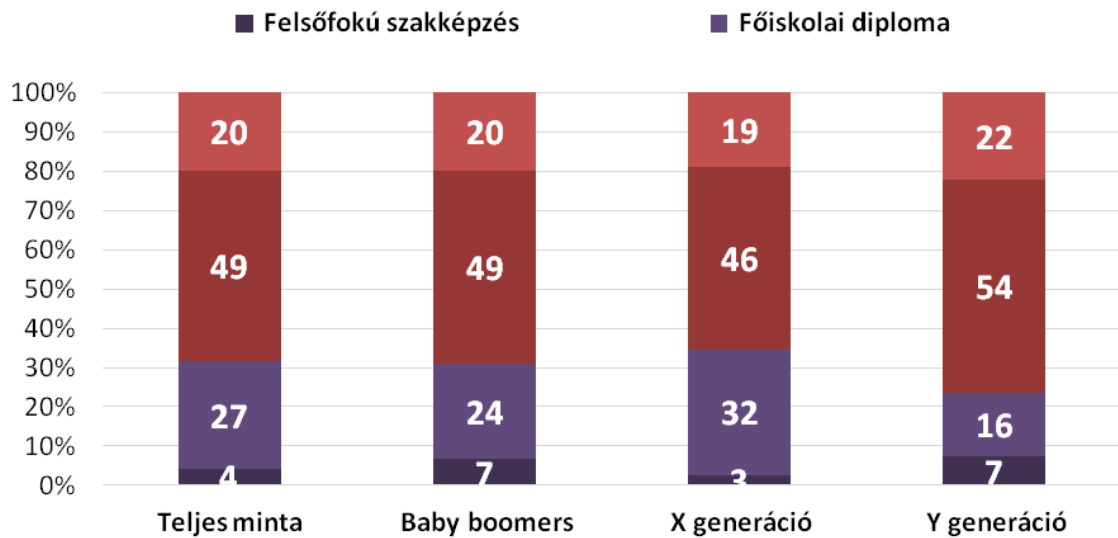
A vizsgálat egészéből kiderül, hogy az infrastruktúra megléte egymagában nem oldja meg az oktatás problémáit, de katalizátorként is hozzájárul a szükséges módszertani változtatások megtételéhez. A tanárok tudása, szerepvállalása, vagy ellenállása határozza meg az oktatásmódszertani újítások elterjedését, illetve a tanulási teljesítményeket.

A vizsgált populáció jellemzőinek, hátterének megismerése a módszertani fejlesztést megalapozta, s egyben új kutatási feladatokat is generált. Az X nemzedék esetében a probléma nem csupán egyes IKT metodikai ismeretek és készségek hiánya, hanem a generációk karakterének megértése is. A Z generáció esetében az érzelmi intelligencia, az elkötelezettség, a hivatástudat, ill. az összes generáció vonatkozásában az empátiás készségek fejlesztéséhez is új módszertani megoldások szükségesek.

A 2020. évi vizsgálat – digitális távoktatás

A fejlesztő kutatás alapvető céljára figyelemmel, az újabb eredmények közül itt, csak az oktatókra vonatkozó kérdőívekből levonható következtetésre szorítkozunk. A demográfiai adatok szerint az oktatók ötödének van tudományos fokozata, míg 5% alatt van a csupán felsőfokú szakképzéssel rendelkezők aránya a teljes mintában. (6. ábra) A végzettség mellett, speciális kérdésként feltettük a pedagógiai, ill. informatikai végzettséget.

6. ábra Iskolai végzettség

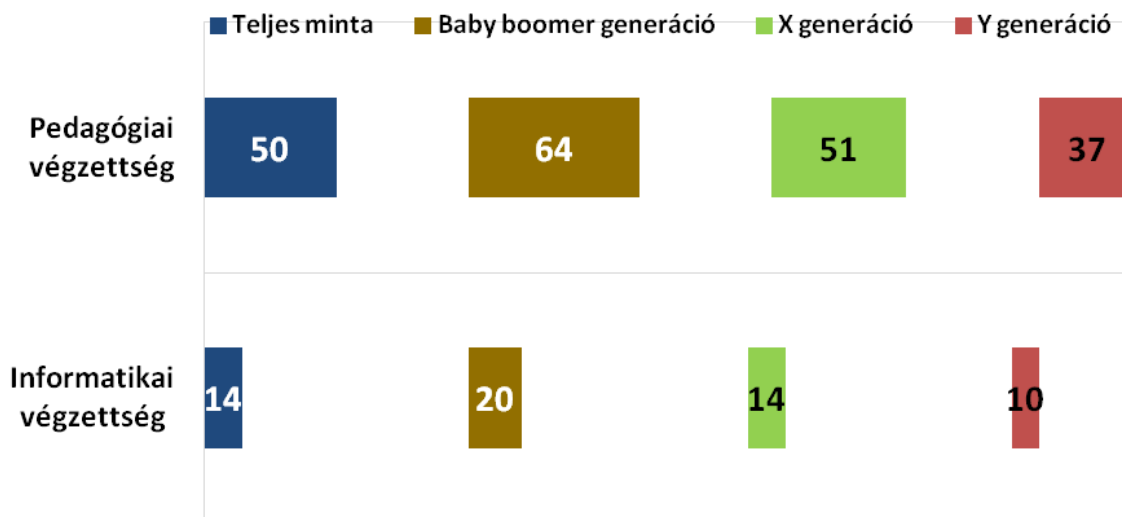


Minta: Teljes minta: 301 fő, Baby boomers: 45 fő, X generáció: 188 fő, Y generáció: 68 fő

Adatok: %-os megoszlás

Mindkét végzettség aránya a Baby boomer generáció körében a legmagasabb. A diszciplináris tudást a diákok és az oktatók egyaránt magasra értékelik. Az oktatók fele rendelkezik pedagógia végzettséggel, míg informatikai végzettséggel csak 14%. (7. ábra) Ennek jelentősége, a módszertani megújulás szempontjából kiemelkedő.

7. ábra Pedagógiai és informatikai végzettség

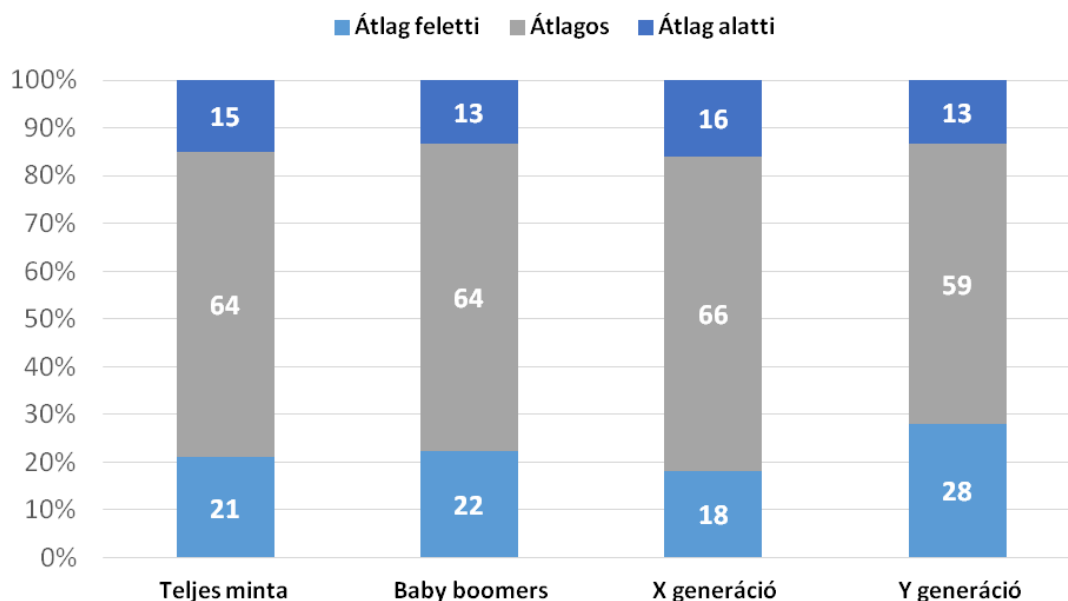


Minta: Teljes minta: 301 fő, Baby boomers: 45 fő, X generáció: 188 fő, Y generáció: 68 fő

Adatok: %-os megoszlás.

Digitális kompetenciák közül digitális tartalomkészítést illetően – szintenként, vagyis a tudás mélysége szerint – az önértékelés során adott válaszok alapján, az Y generáció 28%-a rendelkezik átlag feletti digitális kompetenciákkal. (8. ábra)

8. ábra Digitális kompetencia – Készség fejlettsége generációk mentén

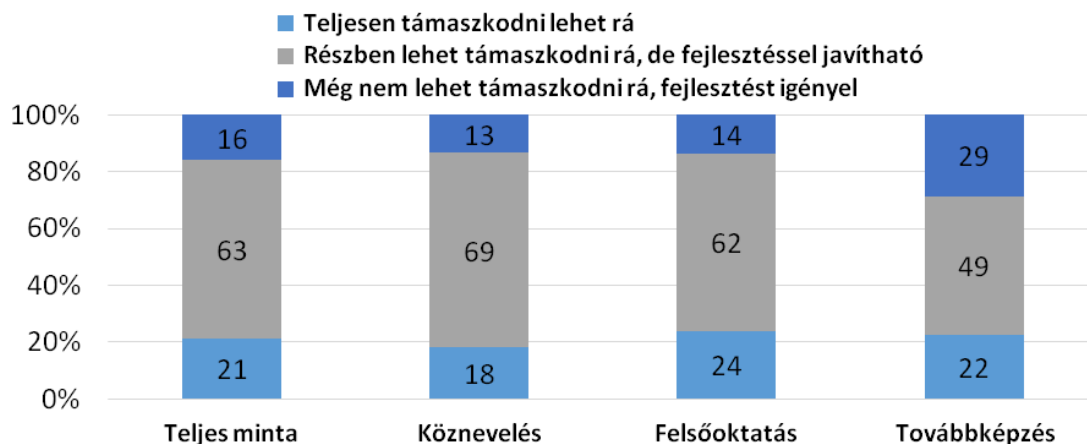


Minta: Teljes minta: 301 fő, Baby boomers: 45 fő, X generáció: 188 fő, Y generáció: 68 fő

Adatok: %-os megoszlás

A „Hogyan vélekedik saját környezetében az oktatói digitális kompetenciák meglétéről?” c. kérdés az adott testületre irányult. A teljes minta mindössze ötöde gondolja úgy, hogy az oktatók digitális kompetenciája jó, lehet rá támaszkodni. (9. ábra) Leginkább a továbbképzésben dolgozó oktatók gondolják úgy, hogy a környezetükben lévő oktatóknak még fejleszteni kellene a digitális kompetenciáját, ami összefügg az önértékelés során tapasztalt eredményekkel.

9. ábra Az oktatók digitális kompetenciájának megítélése

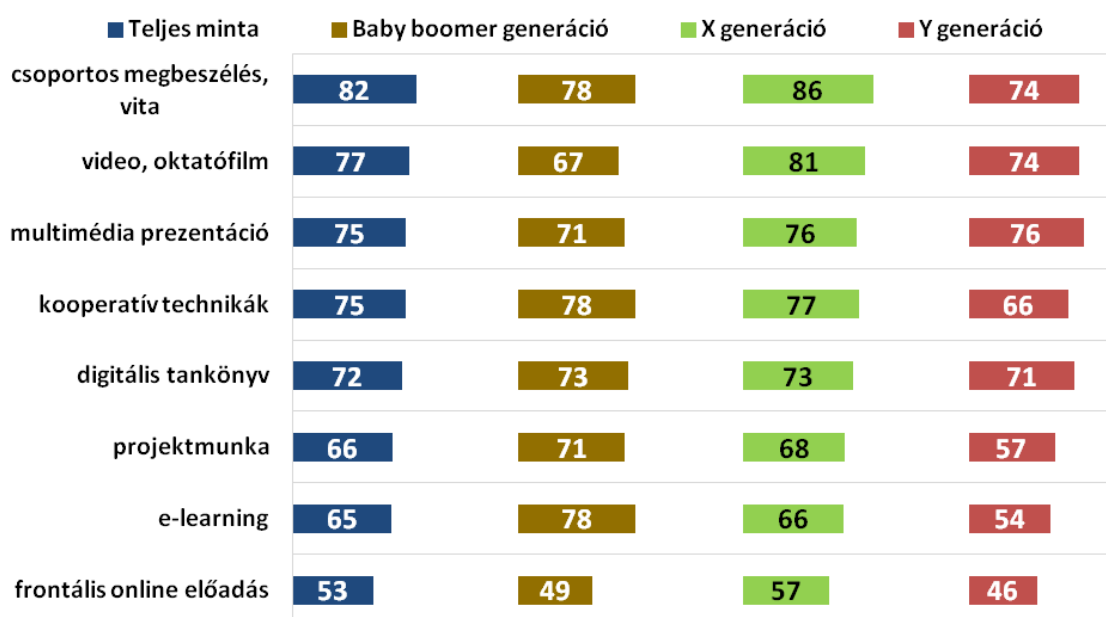


Minta: Teljes minta: 301 fő, Köznevelés: 127 fő, Felsőoktatás: 125 fő, Továbbképzés: 49 fő

Adatok: %-os megoszlás

A 63 %-os átlag a vonatkozó ismeretek, vagyis az IKT módszertan hiányára utalnak, bár a különböző oktatói generációk magas arányban ismerik az egyes IKT eszközöket, átlagosan 93%-os az eszközök ismertsége. Az ismertség nem jelent eredményes alkalmazást. Az IKT módszerekkel kapcsolatos gyakorlat azonban változóban, fontosságuk megítélése jelentősen pozitív irányt vett. (10. ábra) Az összes új pedagógiai módszer fontos legalább az oktatók fele szerint.

10. ábra Az új pedagógiai módszerek fontossága



Minta: Teljes minta: 301 fő, Baby boomers: 45 fő, X generáció: 188 fő, Y generáció: 68 fő

Adatok: %-os eredmények. Top2: (Fontos+Nagyon fontos)

Legkevésbé a frontális online előadást tartják fontosnak, a Baby boomer generáció neutrális véleménye ezzel kapcsolatban kiemelkedik (47% vélte úgy, hogy fontos is, meg nem is. A teljes mintában ez az arány 36% volt). Az e-learninget leginkább a Baby boomer generáció tartja fontosnak, de a különbség nem jelentős. A generációk között nem volt szignifikáns eltérés egyik pedagógiai módszer esetében sem.

11. ábra Interaktív pedagógiai eljárások hatékonysága

	■ Teljes minta	■ Baby boomer generáció	■ X generáció	■ Y generáció
megbeszélés, vita	71	76	72	68
egyéni ellenőrzés	69	78	68	68
prezentáció készíttetése	68	82	70	51
verseny, kviz	62	64	62	63
írásbeli feladat	61	67	60	60
kiscsoportos feladatok	58	69	59	50
kiselőadás tartatása	57	64	61	41
video készíttetés	48	47	49	43
kikérdezés, feleltetés	47	42	51	38
csoportos ellenőrzés	46	51	46	41

Minta: Teljes minta: 301 fő, Baby boomers: 45 fő, X generáció: 188 fő, Y generáció: 68 fő

Adatok: %-os eredmények. Top2: (Nagyon hatékony + hatékony) Hatékonynak tartják az adott módszert az oktatás során.

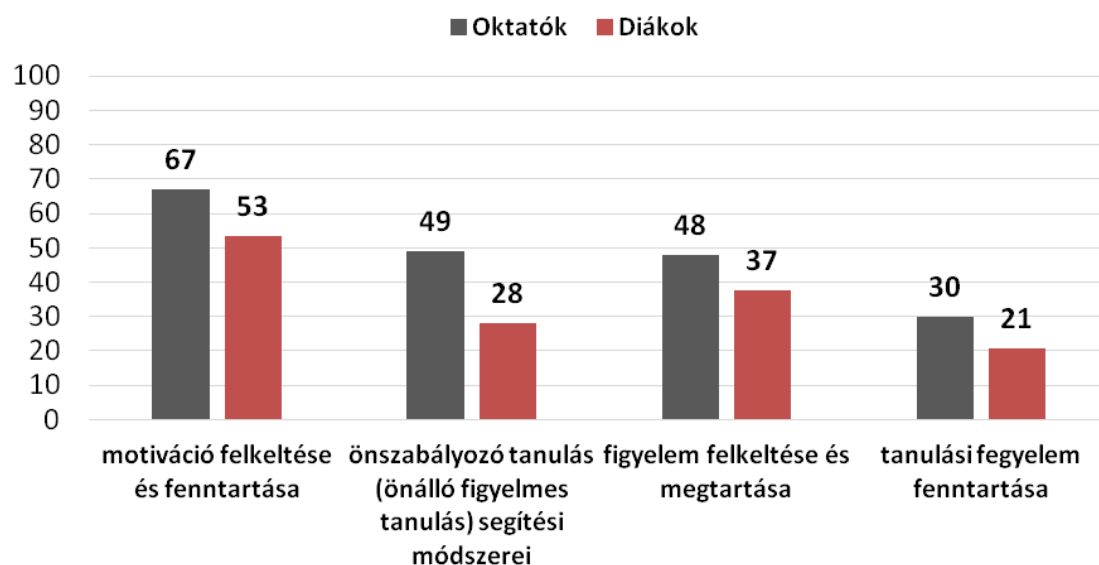
Egy fontos kérdés (11. ábra), a digitális környezetben alkalmazott pedagógiai eljárások hatékonyságára vonatkozott. A teljes minta véleménye alapján a megbeszélés, vita a leghatékonyabbnak tartott pedagógiai eljárás. A Baby boomer generáció a prezentáció készíttetését tartja a leghatékonyabbnak. Az Y generáció tagjai ellenben szignifikánsan alacsonyabb arányban gondolják ugyanezt. A kiselőadások tartását szintén kevésbé hatékonynak tartják az Y generációs oktatók. Az egyéni ellenőrzés, folyamatos visszacsatolás fontossága és lehetősége az elektronikus tanulási környezet meghatározó komponense, amely motivációs és fejlesztési célokat is szolgál. További elemzést érdemel, hogy a kiselőadás, feleltetés, amely szóbeli teljesítményt igényel, és fejlesztendő kommunikációs kompetencia, meglehetősen leértékelődött. Kérdéses, hogy „A tanuló a gimnázium első éveiben képessé válik érzéseinek, gondolatainak, véleményének kifejezésére, adott szempont szerint újrafogalmazására, mások véleményének tömör összefoglalására.”

A vizsgálat során, a tanároknak nyújtandó digitális módszertani segítségre is rákérdeztünk. Miután a digitális és kommunikációs kompetenciákkal, azonos fontossággal szerepelnek a tanulás kompetenciái is, valamint feltétezésünk szerint az IKT elterjedésével általánossá váló önálló információkeresés és feldolgozás, az önszabályozó tanulás segítői lehetőségeinek feltárása tanári feladat, sajátos probléma tárult fel.

Az oktatók, jóval markánsabb véleménnyel rendelkeznek arról, hogy milyen digitális módszertani segítségre lenne szükségük a hatékonyabb oktatáshoz. A diákok is hasonlóan látják, hogy milyen területekre lenne érdemes elsősorban koncentrálni. Mindkét célcsoport esetében a motiváció szerepel első helyen. Legnagyobb eltérés az önszabályozó tanulásról alkotott véleményben van az oktatók és diákok között, itt 21% pont a különbség. (12. ábra)

Az oktatók szignifikánsan nagyobb arányban gondolják úgy, hogy a diákok motiválhatók a tanulásra, míg a diákok körében az aktivitás és magabiztosságról alkotott kép emelkedik ki az oktatókhoz képest. Az eredményekből látszik, hogy a diákok önértékelése, énképe és az oktatók véleménye nem teljes mértékben találkozik.

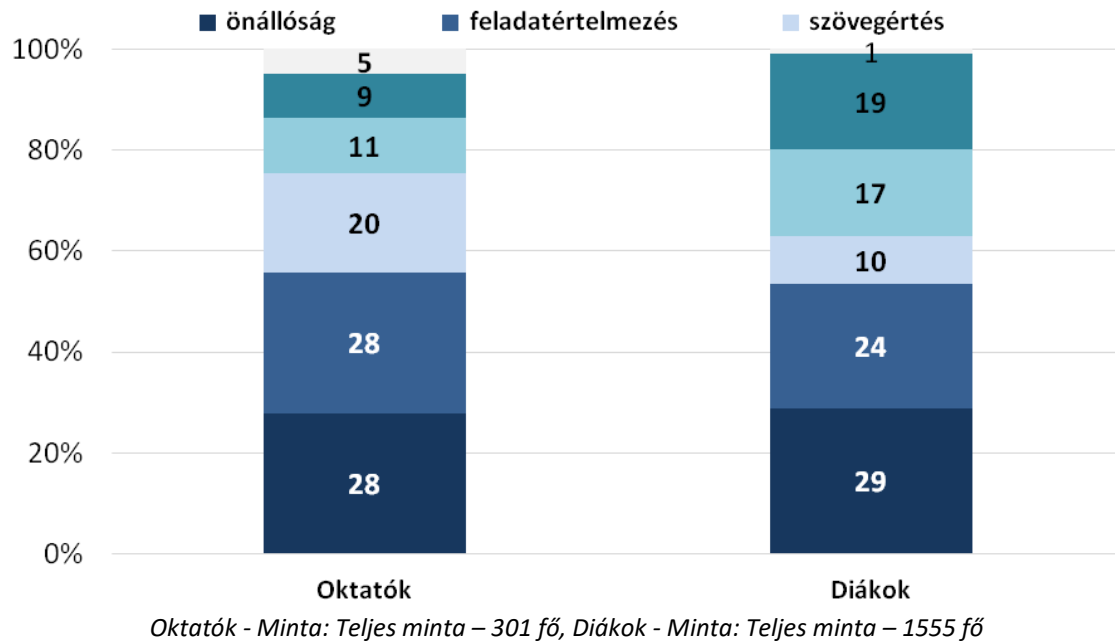
12. ábra Digitális módszertani segítség az oktatóknak



Minta: Teljes minta: 301 fő oktató, 1510 fő diák, hallgató, Adatok: %-os megoszlás.

A hallgatók, diákok fejlesztését illetően, vagyis, hogy az oktatóknak miben kellene leginkább fejleszteni a tanulókat, hallgatókat, ill. továbbképzésben résztvevőket, jelentős különbségek érzékelhetők. (13. ábra)

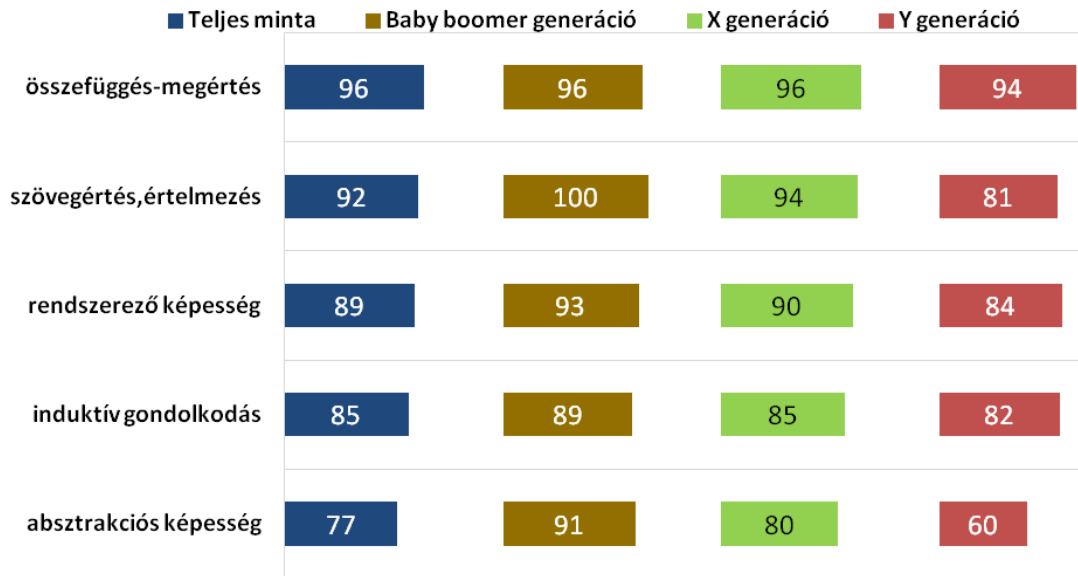
13. ábra A hallgatók, diákok fejlesztési területei az oktatók és diákok szerint



Az oktatók és diákok véleménye szignifikánsan eltér a szövegértéssel, figyelmi készenléttel, önfegyellemmel kapcsolatban. Az oktatók ötöde gondolja úgy, hogy a diákoknak szüksége lenne a szövegértés-készségük fejlesztésére, míg a diákok körében ez az arány csak 10%. A diákok sokkal inkább fontosnak tartják az önfegyelem fejlesztését és a figyelmi készenlét erősítését. A generációk között nem tapasztalunk eltérést azzal kapcsolatban, hogy miben kellene leginkább fejleszteni a diákokat/hallgatókat. Az önállóság, feladatértelmezés jelenik meg leginkább, de a szövegértést is fontosnak tartja az oktatók ötöde. A generációk között tapasztalunk eltérést azzal kapcsolatban, hogy miben kellene leginkább fejleszteni a diákokat/hallgatókat. Az X generáció sokkal inkább tartja fontosnak, hogy megtanuljanak a diákok jobban értelmezni feladatokat, míg a Z generáció az önállóság és önfegyelem fejlesztését tartja fontosabbnak, mint az átlag. Az Y generáció pedig az átlagnál fontosabbnak tartja a szövegértés fejlesztését.

A hallgatói kompetenciák fontosságát az oktatók, saját tantárgyaik szerint rangsorolták. A Baby boomer generációba tartozó összes oktató fontosnak tartja a szövegértést, mint tanulói kompetenciát. Az X és az Y generáció körében is rendkívül magas az ezzel egyetértők aránya, de az Y generáció esetében, a Baby boomerekhez képest szignifikánsan alacsonyabb az arány. Az absztrakciós képesség az Y generáció szerint kevésbé fontos.

14. ábra Hallgatói kompetenciák fontossága az oktatók véleménye alapján

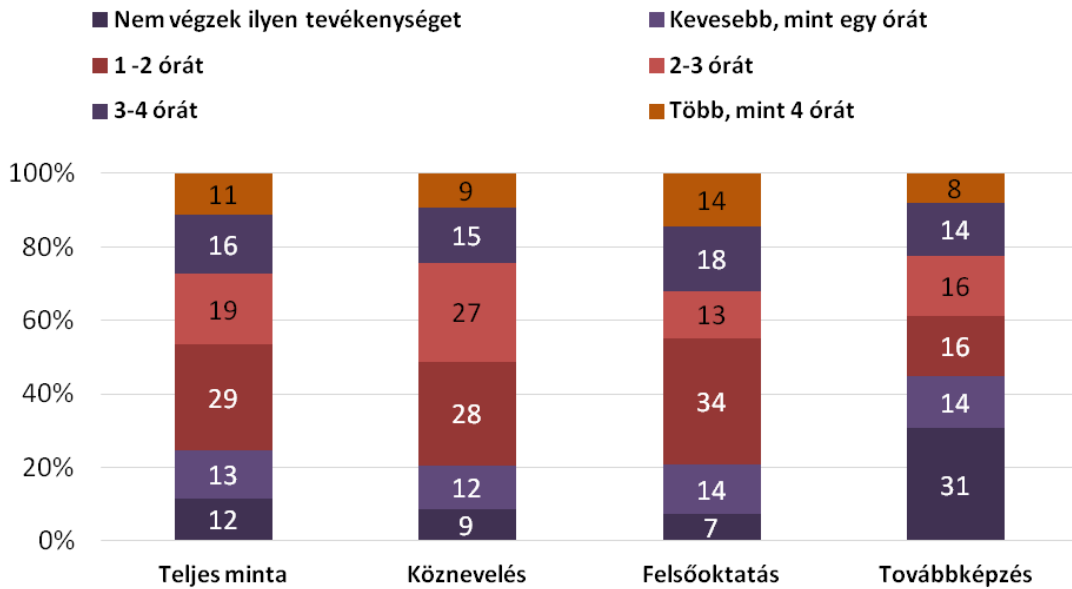


Minta: Teljes minta – 301 fő, Baby boomer: 45 fő, X : 188 fő, Y generáció: 68 fő.

Adatok: %-os eredmények. Top2: (Fontos+Nagyon fontos)

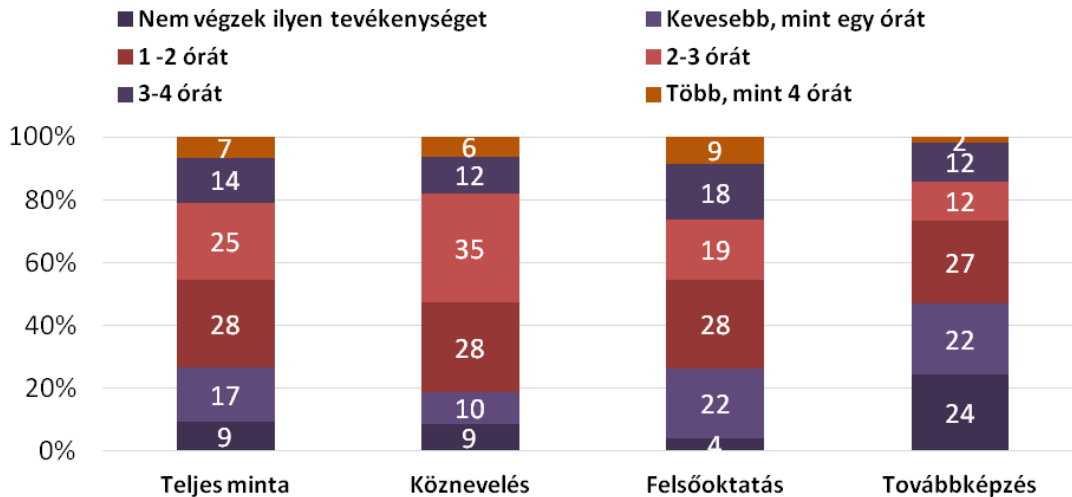
A digitális tanrend bevezetése óta, az oktatók internetes tanulási források keresésével, elemzésével és a tanulók számára történő kijelölésével (15. ábra), feladatok, tesztek kidolgozásával (16. ábra) az intézménytípusnak megfelelően foglalkoztak. A továbbképzésben dolgozók körében volt a legmagasabb azoknak az aránya, akik a digitális távoktatás során nem töltöttek időt tanulási források keresésével és elemzésével, kidolgozásával. A köznevelésben oktatók, az internetes tanulási források keresésével és elemzésével töltött időhöz hasonlóan, 2-3 órában végeztek feladat kidolgozási tevékenységet. A továbbképzésben oktatók negyede nem végzett ilyen tevékenységet, de a közneveléshez képest még a „kevesebb, mint 1 órát” ilyen tevékenységgel töltők aránya is magasabb volt.

15. ábra Digitális távoktatás: Internetes tanulási források keresésével, elemzésével töltött idő



Teljes minta – 301 fő, Köznevelés: 127 fő, Felsőoktatás: 125 fő, Továbbképzés: 49 fő

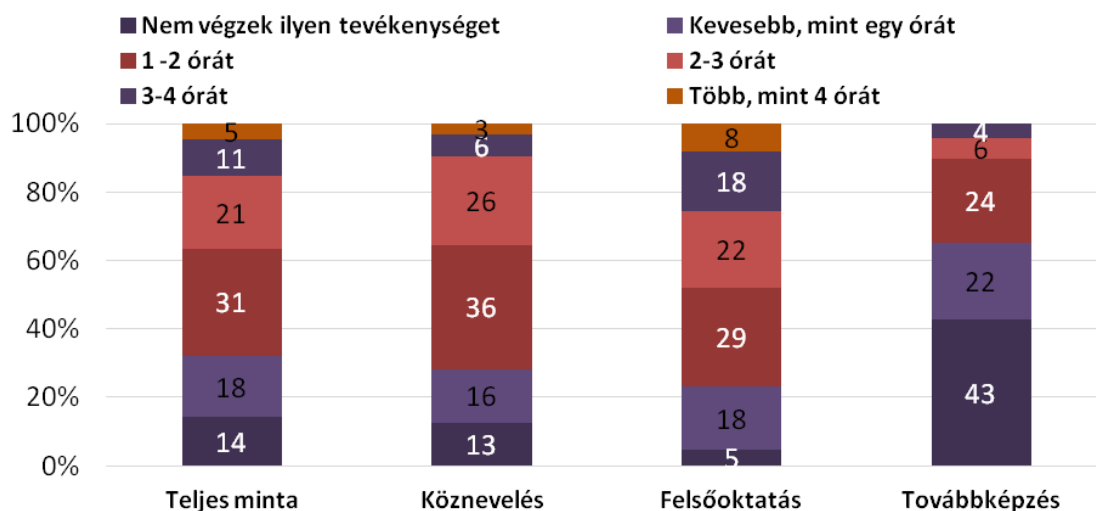
16. ábra Digitális távoktatás: Önálló tanulói feladatok, tesztek kidolgozásával töltött idő *Teljes*



minta – 301 fő, Köznevelés: 127 fő, Felsőoktatás: 125 fő, Továbbképzés: 49 fő

A felsőoktatásban dolgozó oktatók esetében, kiemelkedő, 48%, az értékelő tevékenységgel napi szinten legalább 2-3 órát foglalkozók aránya, míg a továbbképzésben ez az arány mindössze 10% volt és nem volt olyan oktató, aki legalább 4 órát töltött volna tanulói feladatok, tesztek ellenőrzésével és értékelésével. (17. ábra)

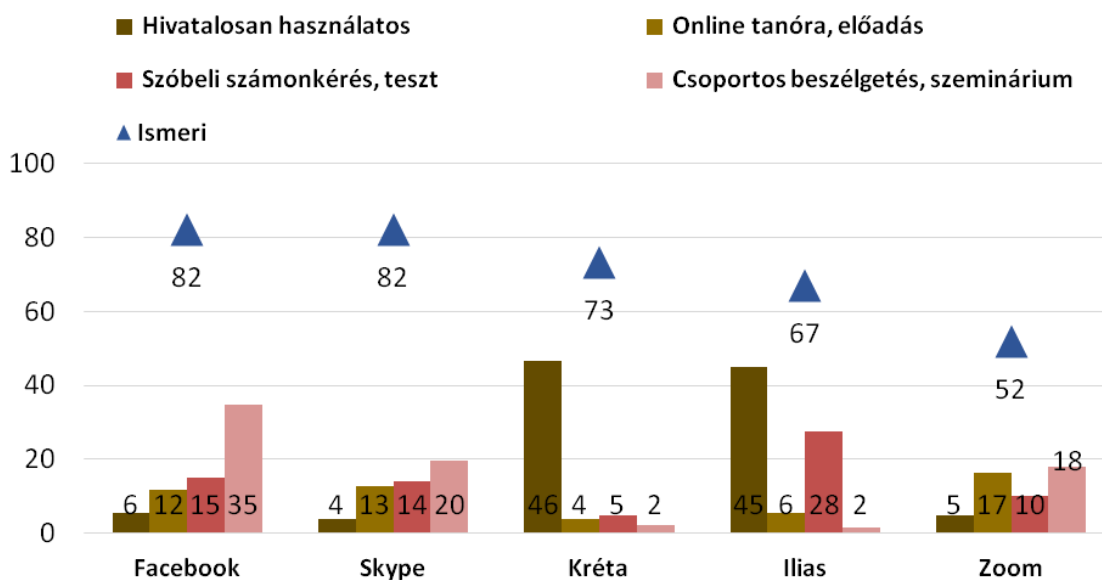
17. ábra Önálló tanulói feladatok, tesztek ellenőrzésével és értékelésével töltött idő



Teljes minta – 301 fő, Köznevelés: 127 fő, Felsőoktatás: 125 fő, Továbbképzés: 49 fő

Az oktatók több e-learning keretrendszert, virtuális tantermet, platformot ismernek, használnak, többféle feladatra. Bár a Facebook és Skype a legismertebb rendszerek, hivatalosan elsősorban a Kréta és Ilias rendszert használják a köznevelésben (18. ábra).

18. ábra Legismertebb elektronikus rendszerek használata – Köznevelés



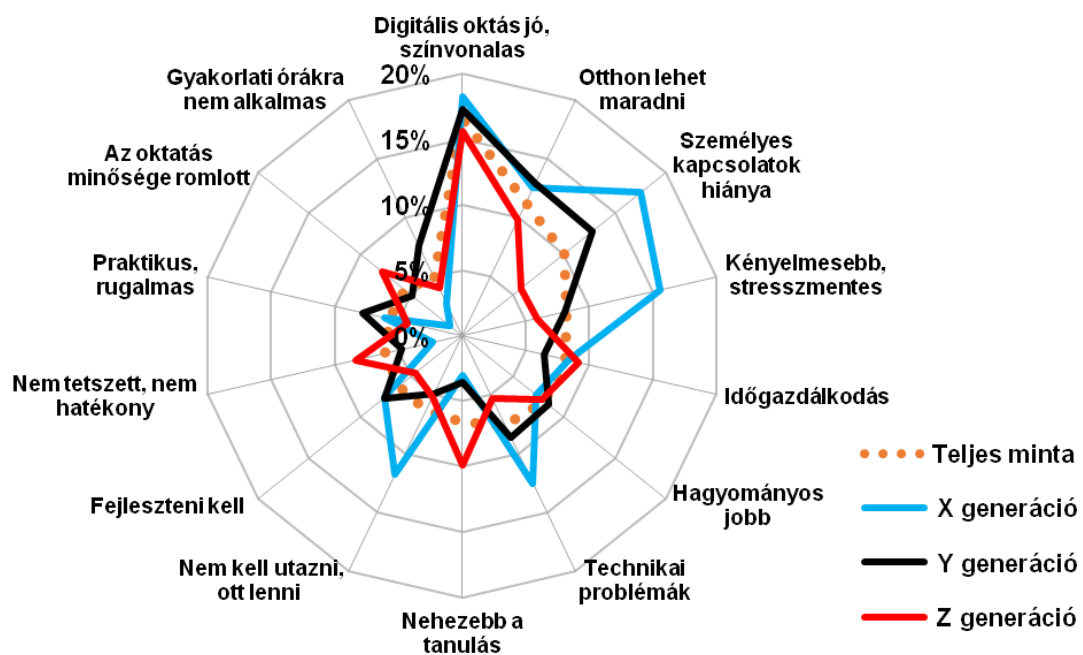
Minta: Köznevelésben oktatók – 127 fő, Adatok: %-os eredmények

Köznevelési körökben a Zoom ismertsége nem túl magas, de csoportos beszélgetésekre, szemináriumok megtartására az oktatók közel ötöde használta. A felsőoktatásban elsősorban a Moodle rend-

szer használatos hivatalosan, amit a felsőoktatásban tanuló hallgatók is megerősítettek. A Skype-t az ott oktatók 41%-a használja csoportos beszélgetésekre, míg a Zoom-ot csupán 26%.

Bár a diákoknak a digitális távoktatásról alkotott véleménye alapvetően pozitív. (19. ábra). A személyes kapcsolatok fontossága leginkább az X generáció esetében jelent meg (17%), többen említették, hogy a tanulótársak és oktatókkal való személyes kapcsolat hiányzott nekik. Azonban ők mondták leginkább, hogy ez sokkal kényelmesebb és stressz mentesebb megoldás a tanulmányok folytatására. Alapvetően mindegyik generáció hasonló mértékben említette, hogy a digitális oktatás jó, színvonalas. A Z generáció mondta leginkább, hogy nem tetszett nekik a digitális távoktatás és hogy az oktatás minősége romlott. Számukra nehezebb volt így a tanulás, nehezebben rögzült a leadott anyag, több személyes magyarázatra lenne szükségük. De ez a generáció az, aki legkisebb arányban említette a személyes kapcsolatok hiányát (6%).

19. ábra Digitális távoktatásról alkotott vélemény – a diákok szerint



Minta: Teljes minta – 1555 fő, X generáció: 263 fő, Y generáció: 510 fő, Z generáció: 767 fő

Adatok: %-os megoszlás.

Sajátos, hogy a digitális kompetencia szintje nem befolyásolja, hogy mennyire voltak elégedettek a digitális távoktatással. Az átlag feletti és az átlag alatti digitális kompetenciával rendelkezők is hasonló arányban említették, hogy a digitális oktatást jónak tartották.

Összegzés

A szakirodalmi elemzések (Kárpáti és Hunya, 2009) és mindkét vizsgálat eredményei egyaránt megerősítették, hogy szükséges volt az új tanári mesterségbeli ismeretek és készségek azonosítása, egy generációspecifikus oktatásmódszertan kidolgozása céljából. Az empirikus kutatás eredményei igazolták, hogy a tanulók, hallgatók zömét képező Z generáció értékorientációja, életmódja, infokommunikációs műveltsége – főként a digitális kompetenciák és a szociális készségek tekintetében – különbözik az őket oktató Y és X generáció elveitől és viselkedésétől. Sajátos, hogy a digitális kompetencia szintje nem befolyásolja, hogy mennyire voltak elégedettek a digitális távoktatással.

Az X nemzedék esetében a probléma nem csupán egyes IKT metodikai ismeretek és készségek hiánya, hanem a generációk karakterének megértése is. Az hogy manapság nehezebb a hallgatók figyelmének a felkeltése és fenntartása, inkább az Y generáció szerint jellemző sajátossága a tanulóknak. A Z generáció esetében az érzelmi intelligencia, elkötelezettség, hivatástudat, ill. az összes generáció vonatkozásában, az empátiás készségek fejlesztéséhez is új módszertani megoldások szükségesek. Az IKT elterjedésével általánossá váló önálló információkeresés és feldolgozás, az önszabályozó tanulás segítése tanári és tanulói elvárás.

Digitális tartalomkészítés és a problémamegoldás kompetencia terület kreativitást feltételez. A digitális tartalmak létrehozatala tekintetében, mindegyik generáció fejlesztése szükséges. A tartalom-előállítás (új tartalom létrehozása és szerkesztése, a korábbi ismeretek és tartalmak integrálása és átdolgozása, kreatív kifejezési módok, médiaproduktumok alkotása, programozás, a szellemi tulajdonjogok és licencek alkalmazása), ill. a problémamegoldás (digitális igények és források azonosítása, megalapozott döntéshozatal a legmegfelelőbb digitális eszközzel igény és cél szerint, fogalmi problémák megoldása digitális úton, a technológiák kreatív használata, technikai problémák megoldása), pedagógiai kompetencia. Célszerű annak gyakorlati bevezetése a felsőoktatásba, főként a tanárképzésbe. (Dringó-Horváth, 2019)

Mivel számos tananyag áll rendelkezésre, felmerült a meglévő módszertani anyagok, (Nedeczky, 2016) tanári teljesítménytámogató rendszerek⁵ esetleges adaptációja. Az oktatók készségei mellett, a digitális átállás feltétele az adekvát elektronikus tanulási környezet is, amelynek rendszerét az infrastruktúra és a tananyagok együtt alkotják. A digitális távoktatás megvalósításához a fizikai környezetet kiegészíteni képes elektronikus tanulási környezet létrehozása intézményi, működtetése tanári feladat.

⁵ Eszterházy Károly Főiskola: Elektronikus Tanári és Kutatói Teljesítménytámogató Rendszer (Szerk.: Komenczi Bertalan, Nádasi András); ET3R <http://et3r.ektf.hu> EKTR <http://ektr.uni-eger.hu>

A korábbi vizsgálati adatok, valamint a digitális távoktatás gyakorlatának vizsgálata, és a szakmai eredmények feldolgozása és értékelése, valamint a kutatási jelentés anyagának bemutatása és megvitatása az érintett intézmények szakértőivel 2020-ra a következő konkrét, pozitív javaslatokat és feladatokat eredményezte:

- A tanárok számára kidolgozandó, ill. meglévő forrásokból összeállítandó az IKT módszertani kurzus tematika és példatár anyaga, hálózati tudásbázis e-kézikönyv, ill. e-learning formában.
- A digitális távoktatás speciális tananyagainak kidolgozáshoz a tanárok e-tananyagfejlesztési és távoktatási ismereteit és készségeit folyamatosan segíteni szükséges.
- Kötelezően választhatóan meg kell szervezni a kontakt, minősített tanfolyami képzést, ill. a távoktatást is, 30-50 órás keretben. A saját előadói kapacitás felmérése és a külső előadók kiválasztása sürgető.
- A kormányzati adatközpont korlátlan bővítési lehetőséget biztosít az e-learningek futtatási környezetének. Fel kell mérni a kurzuson résztvevők számát, és ennek megfelelően biztosítható a megfelelő kapacitás.
- A lokális elektronikus tanulási és fejlesztési környezet (tanterem, könyvtár, labor) hiányzó eszközrendszerét pótolni, ill. korszerűsíteni szükséges.
- A tanárok számára a Z generáció megismerését célzó tréning megszervezése, az X generációs tanároknak szabad-interakciós csoport. Felmérendő a részvételi szándék és az előadói kapacitás.
- Ajánlott a tanulók érzelmi intelligenciájának és empátiájának fejlesztését célzó kurzusok, tréningek beépítése a helyi pedagógiai programokba.
- A kísérleti kurzusok és a tréningek eredményességének és hatékonyságának értékelése alapján a folyamatos monitoring bevezetése.

Irodalomjegyzék

Carretero, S.; Vuorikari, R. és Punie, Y. (2017). DigComp 2.1: Állampolgári digitáliskompetencia-keret nyolc jártassági szinttel és gyakorlati példákkal, EUR 28558 EN, doi: 10.2760/38842

DJP 2.0 Stratégiai dokumentuma.

<https://www.kormany.hu/download/6/6d/21000/DJP20%20Strat%C3%A9giai%20Tanulm%C3%A1ny.pdf>

Dringó-Horváth Ida (2019) IKT a tanárképzésben: a magyarországi képzőhelyek tanárképzési moduljában oktatók IKT-mutatóinak mérése. Új Pedagógiai Szemle. 2018/9-10. 13-41.

https://www.researchgate.net/publication/334398307_IKT_a_tanarkepzesben_a_magyarorszagi_kepzohelyek_tanarkepzesi_moduljaban_oktato_k_IKT-mutatoinak_merese

Eszterházy Károly Főiskola: Elektronikus Tanári és Kutatói Teljesítménytámogató Rendszer (Szerk.: Komenczi Bertalan, Nádasi András) ET3R <http://et3r.ektf.hu> EKTR <http://ektr.uni-eger.hu>

Generációelméletek. <https://folyoiratok.oh.gov.hu/uj-kozneveles/generacioelmeletek>

Kárpáti Andrea, Hunya Márta: Kísérlet a tanárok IKT-kompetenciája közös európai referencia-keretének kialakítására – a U-Teacher Projekt I-II. Új Pedagógiai Szemle. 2009/2-3.

<https://folyoiratok.oh.gov.hu/uj-pedagogiai-szemle/lapszamok/2009-2>

Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája 2016.

<https://www.kormany.hu/download/0/cc/d0000/MDO.pdf>

Nádasi András (2013) Oktatásfejlesztési és -technológiai kutatások. Az oktatástechnológiával és – tervezéssel kapcsolatos kutatások tipológiája. Eger: EKF. Médiainformatikai kiadványok. 23-29.

<https://mek.oszk.hu/14200/14239>

Neumann János Számítógép-tudományi Társaság: IKT pedagógusoknak ECDL-modul 2016 (Szerk.: Nedeczky Veronika, Budapest, 2016.) <https://njszt.hu/hu/ecdl/modul/ikt-pedagogusoknak>

Tempus Közalapítvány Tudásmenedzsment Csoport: Web 2.0 és IKT eszközök gyűjteménye.

<http://oktataskepzes.tka.hu/hu/web-2.0-es-ikt-eszkozok-a-tanulasban>

https://dpmk.hu/wp-content/uploads/2019/07/DigComp2.1_forditas_6_20200130.pdf

<https://doi.org/10.17048/AM.2020.50>

Orgoványi-Gajdos Judit

Eszterházy Károly Egyetem, Neveléstudományi Intézet, Pedagógia Tanszék

orgovanyi.gajdos.judit@uni-eszterhazy.hu

Zagyváné Szűcs Ida

Eszterházy Károly Egyetem, Neveléstudományi Intézet, Pedagógia Tanszék

zagyvane.szucs.ida@uni-eszterhazy.hu

A tanárképzés fejlesztendő területei a képző intézmények szakmai együttműködésének fényében

Absztrakt

Korábbi hazai felmérések rámutattak arra, hogy a pedagógusképzésben résztvevő hallgatók képzéssel kapcsolatos elvárásai nem minden esetben teljesülnek. A jelöltek úgy érzik, az egyetemi képzés nem szentel kellő figyelmet a tanulási-tanítási folyamat hatékony irányításához szükséges szakmai kompetenciák fejlesztésére. Ezek az adatok egybecsengenek a kezdő pedagógusok kihívásaival foglalkozó hazai és nemzetközi kutatásokkal is.

Kutatásunk a gyakorlóiskolák tanárképzésben betöltött szerepét és hatékonyságát vizsgálta ún. felderítő típusú esettanulmányon keresztül. A mintát az Eszterházy Károly Egyetem gyakorlóiskolai képzésében résztvevő hallgatók (N=22), az egyetemen tanító szakmódszertanos oktatók (N=16) és a gyakorlóiskolában tanító pedagógusok (N=102) alkották. Méréseszközeink nyílt és zárt (likert-skálás, egyválasztós, többválasztós) kérdéseket tartalmazó online kérdőívek voltak. Az általuk nyert adatok segítségével leíró és matematikai statisztikai vizsgálatokat végeztünk. A nyílt kérdésekre adott válaszok elemzése tartalomelemzéssel, nyílt kódolással történt, a kategóriák megbízhatóságát intra-kódolás biztosította.

Eredményeink szerint a tanárképzés hallgatók által visszajelzett hiányosságainak hátterében számos ok között az intézményen belüli és intézmények közötti szakmai együttműködés hiánya áll. A kölcsönösségen alapuló egyenrangú szakmai együttműködés gondolata sem a gyakorlóiskola pedagógusai sem pedig az egyetemi oktatók nézetrendszerében nem élvez prioritást. A csoportos gyakorlat fő célja a hallgatók egyéni tanítási képességeinek fejlesztése, ugyanakkor azok a képességek, amelyek a szakmai együttműködést tennék lehetővé, nem kapnak kellő figyelmet. Emellett a pedagógusok taní-

tási-tanulási folyamatra vonatkozó nézeteiben sem jelenik meg domináns fogalomként a szakmai együttműködés.

Eredményeink alapján olyan javaslatokat fogalmaztunk meg, amelyek támogatják a hazai pedagógusképzés megújítását.

Kulcsszavak: tanárképzés, szakmai gyakorlat, szakmai fejlesztő iskola, egyetem-gyakorlóiskola együttműködése

Fields which should be developed in Teacher Education in the mirror of professional cooperation

Earlier Hungarian researches pointed out that student teachers' expectations related to Teacher Education have not always been fulfilled. The candidates think that during their university training certain professional competences are not adequately developed. These professional competences are classroom management, supporting students with special needs and cooperation with parents. These data coincide with the results of Hungarian and international studies dealing with challenges which novice teachers have to cope with.

Our research examined the role and effectiveness of practice schools in Teacher Education with a descriptive case-study. The sample consisted of student teachers doing their MA courses at Eszterházy Károly University (N=22), university instructors of subject methodology (N=16) and teachers working at the university's practice school (N=102). Our research tools were online questionnaires containing Likert-scales and open-ended questions. The data were analysed with descriptive and mathematical statistics. The open-ended questions were content analysed with an open coding process of the answers. The reliability of our categories was provided with intra-coding.

Our results showed that the one of some weaknesses of the present system is the lack of cooperation between the university and the practice school. The main goal of the school group practice is to improve candidates' individual skills but those of enhancing collaboration are not developed adequately. Moreover, the lack of cooperation is a relevant issue among school teachers concerning their beliefs related to the teaching-learning process.

On the basis of our results we formed some proposals in connection with renewing Hungarian Teacher Education. We hope that our suggestions will help change the student teachers' group practice and form new foundations of the partnership between the university and the practice school.

Key words: teacher education, group practice, professional development school, university-school cooperation

1. Bevezetés

A magyarországi tanárképzés az ún. párhuzamos („concurrent”) képzési modell segítségével írható le, amely azt jelenti, hogy a hallgatók elméleti és a szakmai gyakorlati képzése a tanulmányi időben egymással párhuzamosan történik (European Commission, Eurydice, 2015). A magyar tanárképzés rendszerében történtek bizonyos szerkezeti változtatások a Bolognai folyamatot követően. A jelenleg működő rendszer 2013 óta áll fenn (5 plusz 1 éves képzés), amely a szakmai gyakorlat szerepét igyekszik hangsúlyosabbá tenni az európai trendeknek megfelelően. A gyakorlatorientáltság előtérbe kerülése leköveti azokat a közel egy évtizede megvalósuló kutatások ajánlásait, amelyek a valós iskolai körülmények szerepét hangsúlyozzák az oktatás különböző formáinál és szintjein (Murray, et al., 2019). A hazai kutatási eredmények azonban azt mutatták, hogy a változások ellenére a tanárképzés alapvető elemei megmaradtak és maga a képzés nem vált hatékonyabbá (Stéger, 2014).

A magyar tanárképzés a hagyományos, egyetem központú („university-based) modell szerint valósul meg, melyben a gyakorló iskola jogilag és szervezetileg is az egyetemi képzőhelyhez tartozik. Ebben a felállásban az egyetem határozza meg a képzési szerkezetet, a gyakorlóiskola szerepét, feladatait a fennálló törvényi szabályozás keretén belül. A szakirodalom az ilyen típusú képzést másnéven az elmélettől a gyakorlat irányába haladó („Theory to practice model”) vagy az elméletet alkalmazó („Application of theory model”) modellnek nevezi (Carlson, 1999) (Korthagen és Kessels, 1999). A tanárképzéshez kapcsolódó feladatokat tekintve egyfajta kiegészítő, partneri kapcsolatot feltételez (v.ö. „complementary university-school partnership”), amely szerint bizonyos feladatköröket megoszt az egyetem és a gyakorlóiskola. A probléma ugyanakkor az, hogy valódi integráció nem valósul meg (Furlong, 2006). Ennek főbb okai lehetnek, a nemzetközi kutatások által is beazonosított hiányok, mint az egyetem elméleti képzésében a szaktudományi, pszichológiai és pedagógiai kurzusok szétterjedt, mozaikos szerkezete, az elméleten alapuló gyakorlati oktatás hiánya, túl nagy hangsúly az egyéni tudás, kompetenciák fejlesztésén, a pedagógusok együttműködésének fejlesztésére vonatkozó fókusz hiánya (Feiman-Nemser, 2001; Darling-Hammond, 2006). Az egyetemi kurzusok egymástól és a valós pedagógiai gyakorlattól való elszigeteltsége, az együttműködő képesség fejlesztésének hiánya számos kihívással szembesítik a kezdő tanárokat. Ilyen a pedagógiai és pszichológiai ismeretek összehangolása és alkalmazása, illetve olyan gyakorlati készségek hiánya, amelyek révén megvalósulna a hatékony óravezetés, a szülőkkel való együttműködés vagy éppen a tanulók egyéni tanulási igényeihez való igazodás (Putnam és Borko, 2000; Hagger és McIntyre, 2006; Vick, 2006; Jensen, et al., 2012).

Ezek a hiányosságok csak úgy csökkenthetők, ha a tanárképzés egy sokkal gyakorlatiasabb irányba mozdul el. A nemzetközi példák alapján ez megnyilvánulhat egyfelől az iskolai gyakorlatok diverzitá-

sában, a gyakorlati idő növekedésében, a képzőintézmények és oktatók közötti új partnerségi modellek kialakításában, valamint a pedagógiai kutatások szerepének megerősödésében a képzés minden szintjén Murray, 2019). A pedagógusok szakmai együttműködése kulcsfontossággal bír, mert növeli a tanárok szakmai énhatékonyságát és a munkájukkal való elégedettséget (OECD, 2014). A szakmai fejlesztő iskola (Professional Development School) koncepciója egyike azoknak a szervezeti modelleknek, amelyek megoldást kínálnak a felsorolt problémákra.

2. A szakmai fejlesztő iskola

A szakmai fejlesztő iskola koncepcióját az Amerikai Egyesült Államokban dolgozták ki több, mint húsz évvel ezelőtt. Egy komplex rendszerről van szó, amely a szakmai fejlődést támogatja azáltal, hogy egyszerre biztosít kiterjedt tanulási lehetőségeket és ezáltal magas szintű eredményeket a képzésben résztvevő egyetemi oktatók, a gyakorlólé hely tapasztalt pedagógusai és a hallgatók számára (The Holmes Group, 1986, 1990). A fő cél, hogy akciókutatások és az innovációk megvalósítása és disszeminálása révén támogassa a tanárjelöltek felkészítését a pedagógus pályára, segítse a tapasztalt tanárok szakmai fejlődését és nem utolsósorban a hallgatók és tanárjelöltek iskolai tapasztalatszerzését. A koncepció kihangsúlyozza azt is, hogy a szakmai tanulóközösség tagjai az egyetem és a gyakorlólé hely oktatóin kívül más külső oktatók (pl. gyógypedagógus), valamint a szülők is, akik hasznos információkkal szolgálhatnak a tanárjelöltek számára (Darling-Hammond, 1994; Krist, White & Whitelaw, 2016). További célként fogalmazódott meg a hátrányos helyzetű iskolák támogatását, és a változások menedzselését iskolai átszervezések esetén (Clark, 1999; Levine, 1997). A szakmai fejlesztő iskolák a partneri együttműködések révén tanulószervezetekként működnek (Learning Organizations), amelyek célja mind az egyetemek, mind pedig a gyakorlólé helyek folyamatos fejlesztése. A tanulószervezet fogalmának definiálásához Senge (1990) és Garvin (1993) megközelítését alkalmazzuk, amely szerint „[...] egy szervezet, amely képes létrehozni, elsajátítani és átültetni a tudást, valamint megváltoztatni viselkedését annak érdekében, hogy reflektáljon az újonnan létrejött tudásra, tapasztalatra” (Garvin, 1993, p. 80.). A tanulószervezet öt fő jellemzője (Senge 1990, Garvin 1993):

- *problémaérzékenység, szisztematikus problémamegoldás*: a szervezet tagjai precízen és pontosan törekednek a problémák megoldására kiindulva a nyilvánvaló hiányosságokból, értékelve azok kiváltó okait, folyamatosan összegyűjtve azokat a bizonyítékokat, amelyek egy hagyományos felfogás számára nem tűnnek fontosnak.
- *kísérletezés*: a szervezet tagjai rendszeresen végeznek kutatásokat és tesztelik az újonnan kialakított tudást. A kísérletezést nem csak az aktuális probléma megoldása motiválja, hanem a lehetőségek keresése, a horizontok kitágítása.

- *másoktól való tanulás*: a tanulás úgy is megvalósítható, hogy kitekintünk saját környezetünk-ből új perspektívák megszerzése céljából. A legfelvilágosultabb vezetők tisztában vannak azal, hogy még a legkülönbözőbb szakmai tevékenységet végző vállalkozások, cégek is termékeny forrásai és katalizátorai lehetnek a kreatív ötleteknek (kiterjedt tapasztalatszerzés),
- *a múltból való tanulást*: a szervezet számára elengedhetetlen, hogy folyamatosan és szisztematikusan felülvizsgálják, értékeljék tapasztalataikat (sikereiket, kudarcaikat). Levonják következtetéseiket olyan formákban, amelyek a szervezet tagjai számára is nyitott és elérhető.
- *tudásmegosztás*: a szervezet tagjai számára részt vesznek a felhalmozott tudás, tapasztalat gyors és hatékony megosztásában. A tudás a szervezeten belül mindenki számára elérhető. Ez jelenti szóbeli, írásbeli beszámolók elérhetőségét, kölcsönös látogatásokat a különböző szervezeti egységeknél, vezetői rotációs programok, szakmai továbbképzések megvalósítását (Garvin, 1993).

3. A kutatás kérdései

Kutatásunk során célul tűztük ki egy tipikus, hagyományos, egyetem központú (a képző intézménnyel kiegészítő partneri kapcsolatban működő) magyar gyakorlóiskola vizsgálatát a szakmai fejlesztő iskola, mint tanulószervezet egyik legfontosabb tulajdonsága a szakmai együttműködés vonatkozásában. Arra voltunk kíváncsiak, hogy a tanulószervezet Garvin (1993) által beazonosított jellemzői, hogyan jelennek meg a gyakorlóiskolában. Kutatási kérdésekként fogalmaztuk meg a következőket:

- *Megvalósul-e és hogyan az együttműködő tanulás?*
- *Mit jelent a kísérletező tanulás a gyakorlóiskolában?*
- *Milyen lehetőségeket biztosít a gyakorlóiskola a kísérletezésre?*
- *Milyen szinten és milyen formában történik meg a tudásmegosztás, tudásátadás a gyakorlóiskolában?*

4. A kutatás típusa, mintája és módszerei

Kutatásunk műfaja esettanulmány, amely a szakirodalom meghatározása szerint egy speciális eset (egy gyermek, egy osztály, egy iskola vagy egy iskolai jelenség) részletesebb vizsgálatát teszi lehetővé annak érdekében, hogy általánosan érvényes következtetéseket fogalmazzanak meg a kutatók (Nisbet és Watt, 1984). Yin (1993) az esettanulmány három típusát különíti el a vizsgálat eredményét alapul véve: feltáró jellegű (pilot kutatás, egy jövőbeli nagyobb ívű kutatás megalapozásához), leíró jellegű (valamilyen narratíva mentén történő) és magyarázó jellegű (elméleteket felülvizsgáló) esettanulmányok. Jelen kutatás leíró jellegű, amelyben az eset (egy gyakorlóiskola) összehasonlítására

kerül sor egy ideális elméleti modellel. A leíró jellegű esettanulmány teljes körű leírást ad egy jelenségről a maga kontextusában. Rámutat a megoldásra azáltal, hogy megpróbálja felmérni az eset erős és gyenge pontjait adott vizsgálati szempont mentén (Yin, 1993). Az eset (gyakorlóiskola) egy tipikus magyarországi gyakorlóléhely, amely az ún. egyetemalapú tanárképzési modell keretében működik. Az idealizált elméleti modell pedig a szakmai fejlesztő iskola. Mivel egy tipikus gyakorlóiskolát vizsgáltunk meg egy adott szempont alapján, ezért a vizsgálat adataink alkalmasak az általánosításra. A tanulmány logikai váza a tanulószervezet fentebb említett, és a kutatási kérdésekben is megfogalmazott öt jellemzője mentén épül fel.

A vizsgálati minta három csoportot foglalt magába. Az egyik csoport tagjai az Eszterházy Károly Egyetem Gyakorlóiskolájában dolgozó pedagógusok (N=102), köztük a szakvezetőkkel (N=34). A másik csoport az egyetem szakmódszertanos oktatói (N=20), a harmadik csoportot pedig azok a hallgatók alkották, akik a kutatás alatt végezték csoportos szakmai gyakorlatukat a gyakorlóiskolában (N=22).

A vizsgálat eszközei saját fejlesztésű online kérdőívek voltak (külön-külön a gyakorlóiskola pedagógusai, az egyetemi oktatók és a hallgatók számára). A kérdőívekben néhány kérdés megegyezett, mivel összehasonlító elemzéseket is végeztünk, de többségben voltak az adott almintára kifejlesztett kérdések. A kérdőíveket tartalmi szinten a tanulószervezetet leíró öt tulajdonság mentén szerkesztettük. Formai tekintetben skálás, feleletválasztós és nyílt kérdéseket alkalmaztunk. A skálák ötfokozatú attitűd skálák voltak (Likert, 1932).

Az adatokat leíró és matematikai statisztikai vizsgálatoknak vetettük alá, a nyílt kérdésekre adott válaszokkal tartalomelemzést végeztünk nyílt kódolással. A tartalomelemzésnél a megbízhatóságot inter-kódolással biztosítottuk. Megbízhatósági mutatónk 0,6 és 1 közé esik (Dafinoiu és Lungu, 2003; Lombard, et al. 2005) ezért a kódolást megbízhatónak nyilvánítottuk.

5. Eredmények

5.1. A rendszerszerű gondolkodás a képzési folyamatban

Eredményeink tárgyalására a Garvin-féle (1993) tanulószervezeti jellemzők mentén vállalkozunk. Első vizsgálati szempontunk tehát a rendszerszerű gondolkodás érvényesülése.

Először azt vizsgáltuk meg, hogy mi a pedagógusok véleménye a gyakorlóiskolai vezetők által alkalmazott problémamegoldási és döntéshozatali mechanizmusokról, fellelhetők-e ezekben a rendszerintű gondolkodás elemei. A pedagógusok szerint a vezetők problémaérzékenysége (átlag=3,50) és a tapasztalati tanulás (átlag=3,43) megfelelő mértékű. Ugyan ez vonatkozik annak megítélésére, hogy a vezetők mennyire fogadják el a kritikai észrevételeket (átlag=3,07). A pedagógusok 64%-a szerint a kollektív döntéseket elsősorban a tanári kar hozza a vezetők által felvezetett viták után, de a felada-

tok leosztását a többség véleménye szerint (74%) a vezetőség végzi és nem önkéntes alapon történik. A pedagógusok úgy érzik, hogy véleményüket megoszthatják anélkül, hogy annak rájuk nézve negatív következménye lenne (átlag=3,54) és hogy véleményüket figyelembe veszi a vezetőség, (átlag=3,82), amikor valamilyen iskolai innováció tervezésére kerül sor, de a végső döntések meghozatalakor nem igazán tudják befolyásolni a vezetőiket (átlag=4,25). Mindez azt jelentheti, hogy a vezetők nyitottak a tanárok által kezdeményezett innovációkra, de a megvalósítás esetén már nem annyira nyitottak a pedagógusok javaslataira.

A szakmai fejlődésre vonatkozó pedagógusnézetek

Ennél a szempontnál először is a pedagógusok önértékelésére voltunk kíváncsiak, majd azt összehasonlítottuk azokkal a szakmai területekkel, amelyeket maguk a vezetők tartanak fontosnak fejleszteni. A válaszokból látható, hogy a pedagógusok többsége (92%) kiválónak ítéli meg szakmai tudását, elkötelezettnek tartja magát a folyamatos szakmai fejlődés iránt (86%). Több mint ötven százalékuk (64%) folyamatosan figyelemmel kíséri a szakmai fejlődésükhöz nélkülözhetetlen legfrissebb információkat, fele a pedagógusoknak (50%) kész megosztani szakmai tudását kollégáival, és kész (47%) részt venni tanórai hospitálásokon. A válaszadók 44%-a úgy ítéli meg, hogy leginkább az IKT-kompetenciák, 41%-a különleges bánásmódot igénylő tanulók fejlesztése és 33%-a a tanításhoz kapcsolódó fegyelmezési problémák megoldása (33%) területén igényelnének szakmai fejlesztést. Ezek az adatok azt bizonyítják, hogy nincsenek eltérések a gyakorló iskolában megfogalmazott szükségletek és a nemzetközi trendek vonatkozásában (Jensen et al., 2012; European Commission, 2015). A vezetők és a pedagógusok preferenciáit összevetve árnyaltabb a kép. A pedagógusok szerint a vezetőik elsősorban a módszertani (50%) tudásuk és a tehetséggondozásra vonatkozó felkészültségük (47%) fejlesztését támogatják elsősorban. A hallgatók szakmai fejlődésének elősegítése fontosabb a vezetők számára (26%), mint a pedagógusok számára (13%). Ha megvizsgáljuk a szakvezetőket, akkor a hallgatók szakmai fejlődésének támogatása csak egy picivel fontosabb számukra (18%), mint a pedagógusok számára általában véve. A legtöbb pedagógus tisztában van azzal, vezetőik milyen képzési tervekkel rendelkeznek. 69%-uk tisztában van azzal, hogy a vezetőség milyen három évre szóló továbbképzési tervet állított össze, 28%-uk azonban nem rendelkezik ismeretekkel ilyenről, 3%-uk nyilatkozott úgy, hogy ilyen terv nem is létezik.

A gyakorlóiskola küldetése

A pedagógusok, a szakvezetők, az oktatók véleményét a gyakorlóiskola küldetéséről egy többválasztós (21 db item) kérdéssel vizsgáltuk. Mind a három csoport a magas szintű oktatást és a tanárjelöltek szakmai felkészítését helyezte vagy az első vagy a második helyre. A pedagógusok (szakvezetők is)

fontosabbnak ítélték meg a szilárd erkölcsi értékek közvetítését a gyerekek számára (3. hely), csak úgy, mint az oktatók. A tanulók tanulási igényei, mint például a tanulási nehézségekkel küzdő gyermekek támogatása vagy a tanulók felsőfokú oktatásra való felkészítése az első öt helyek egyikén került megnevezésre a pedagógusok által, míg az egyetemi oktatók a pedagógusok szakmai fejlődését, a szülőkkel való együttműködést tartották fontosabbnak. A magas szintű szakmai tudás építése fontosabb az oktatók (10. hely), mint a pedagógusok (16. hely) és a szakvezetők (14. hely) számára. Az innováció és tudásmegosztás vagy az egyetemi oktatókkal megvalósított közös pedagógiai, pszichológiai kutatások a rangsor alacsonyabb fokán jelentek meg. Azt is megvizsgáltuk, hogy mennyire tartják fontosnak a pedagógusok, hogy tanításukat a tanulók tanulási igényeihez igazítsák. A tanulóktól kapott visszajelzések (átlag=4,84) és a tanulási igények ismerete (átlag=4,61) nagyon fontosak a pedagógusok számára, de a hétköznapi gyakorlat szintjén már kevésbé töreksenek (átlag=4,07) ennek kivitelezésére.

A tanárjelöltek felkészítésének hatékonysága

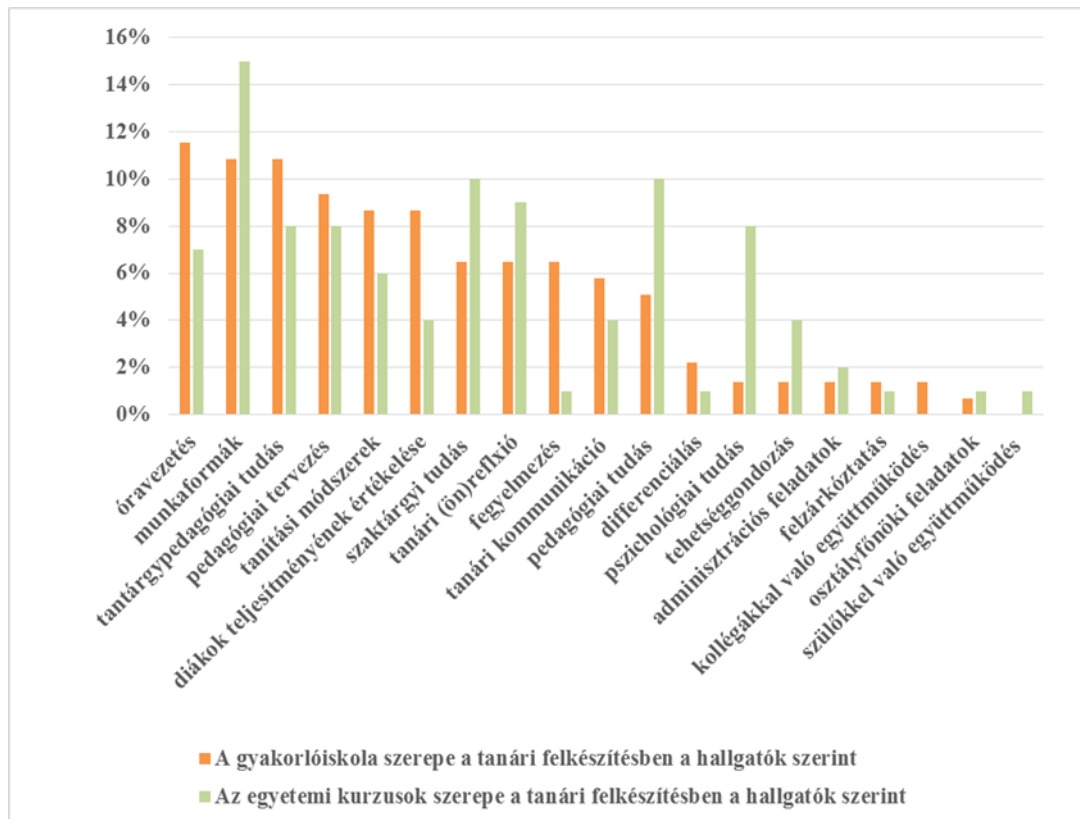
Ebben az esetben azt vizsgáltuk, hogy a vizsgált csoportok milyen mértékben elégedettek a jelöltek tanári professzióra való felkészítésével. Elemzési szempontjaink a következők voltak: a hallgatók tantárgy pedagógiai, szaktárgyi (tudományos) és pedagógiai-pszichológiai felkészültségével való elégedettség (1. táblázat).

1. táblázat A tanárjelöltek tanári professzióra történő felkészítésével való elégedettség

	Vezetőtanárok (N=29)		Hallgatók (saját) (N=22)		Egyetemi szakmódszertanos oktatók	
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás
A hallgatók tantárgypedagógiai felkészültsége	3,36	1,026	3,95	0,848	3.56	0.727
A hallgatók szaktárgyi (tudományos) felkészültsége	3,6	0,724	4,05	0,911	3.00	0.894
A hallgatók pedagógiai-pszichológiai felkészültsége	3,72	0,591	4,11	0,963	3.19	0.911

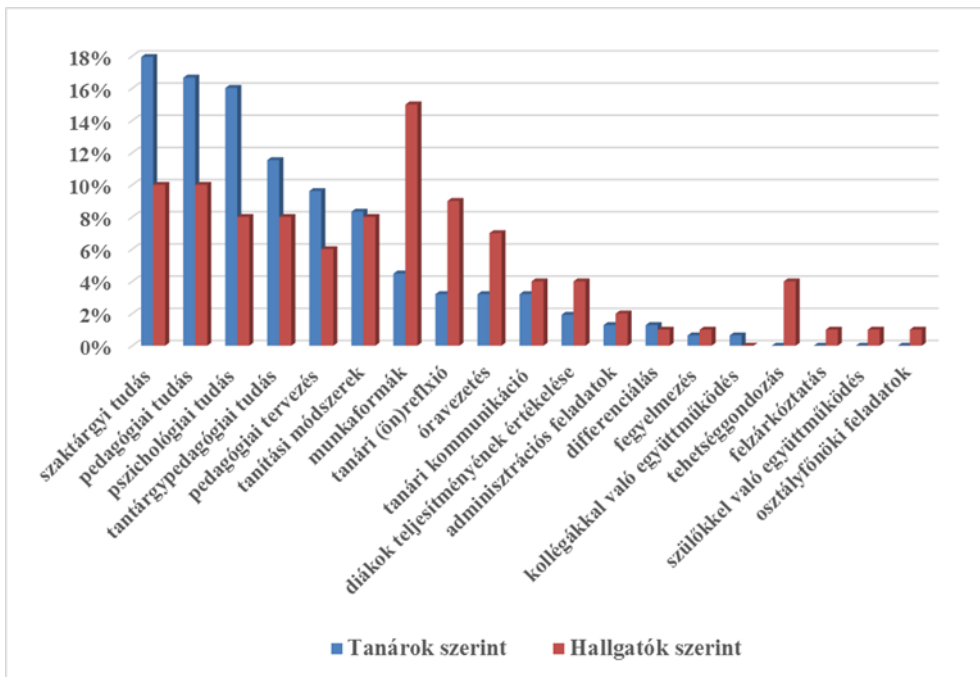
A legelégedettebbek maguk a jelöltek, a legelégedetlenebbek a szakmódszertant tanító oktatók voltak. A szakvezetők és a jelöltek hasonló véleményen voltak a szaktárgyi tudás és a pedagógiai-pszichológiai tudás megítélésére. Az egyetemi oktatók viszont épp ellenkezőleg ítélték meg azokat. Úgy gondolják, hogy a jelöltek tantárgy pedagógiai tudása a legerősebb, a szaktárgyi és a pedagógiai és pszichológiai tudások még igencsak fejlesztendő.

4. ábra A gyakorlóiskola és az egyetemi kurzusok szerepe a tanári felkészítésben a hallgatók véleménye alapján (relatív gyakoriság, N=22)



Az egyetem és a gyakorlóiskola szerepének a jelöltek szakmai képzésében való megítélése volt a következő vizsgálati szempontunk (1. ábra). Adataink azt mutatják, hogy a hallgatók szerint a gyakorlóiskola messze nagyobb szerepet tölt be a tantárgy pedagógiai tudásuk, a fegyelmezési, az óravezetési és a tanulók értékelése készségeik fejlesztésében. Az egyetemi kurzusok elsősorban reflektivitásukat, az általános pszichológiai és pedagógiai és tantervi tudásukat, valamint a különböző szervezési formák alkalmazásának és a tehetséggondozás képességének a fejlesztését szolgálják.

5. ábra Az egyetemi kurzusok szerepe a tanári professzióra való felkészítés egyes területeit illetően a pedagógusok és a hallgatók szerint (relatív gyakoriság: hallgató: N=22; pedagógus: N=102)



Bár szignifikáns különbségek voltak kimutathatók a gyakorlóiskola pedagógusai és a tanárjelöltek véleményében az egyetem és a gyakorlóiskola szerepét illetően, mindkét csoport egyetértett abban, hogy a rövid gyakorlatok nagyfokú fejlesztő hatással bírnak a jelöltek tantárgy pedagógiai tudására. Voltak azonban olyan területek, ahol a tanárjelöltek a gyakorlóiskola intenzívebb szerepét emelték ki, mint például a tanulók értékelése, a fegyelmezés, az órávezetés, a különböző munkaformák alkalmazása. A pedagógusok és a tanárjelöltek egyetértettek abban, hogy az egyetemi kurzusok jelentős mértékben hozzájárultak a tantervi tudás és az általános pedagógiai-pszichológiai tudásuk fejlesztéséhez, a pedagógusok mégis markánsabban képviselték ezt a véleményt (2. ábra). A különböző munkaformák, a reflektivitás fejlesztése, az órávezetés, a tehetséggondozás esetében a pedagógusok kevésbé tartották fontosnak az egyetem szerepét. Ezek az adatok arra is rámutatnak, hogy a kollégákkal és szülőkkel való együttműködés képessége sem az egyetemi képzés, sem pedig az iskolai gyakorlat esetében nem igazán fejlődött a két csoport véleménye szerint. Ezen kívül az osztályfőnöki szerepkörhöz kapcsolódó kompetenciák fejlesztése is nagyobb hangsúlyt kellene, hogy kapjon.

A három mintába tartozókat megkérdeztük arról is, hogy miként ítélik meg az elméleti és a gyakorlati képzés összhangját. A legelégedettebbek voltak a szakvezetők (átlag=3,5) és az oktatók (átlag=3,3). A legelégedetlenebbnek a jelöltek bizonyultak (átlag=3,0). Mindezt alátámasztotta a nyílt kérdésre adott válaszok tartalomelemzése. A pedagógusok és az oktatók a legtöbbször azt fogalmazták meg hiányként, hogy a hallgatók számára nehézségekbe ütközik az elméleti tudás gyakorlatban történő alkalmazása. A szakvezetők megemlítették a kommunikáció hiányát az egyetem és a gyakorlóiskola

között. Véleményük szerint az egyetemi kurzusok nem kellő mértékben készítik fel a hallgatókat a tanításra. Példaként említették, hogy a jelöltek nem tudják megítélni, hogy az elmélet mely részei kapcsolódnak a tanítás gyakorlatához. Az egyetemi oktatók a jelöltek alacsony színvonalú szaktárgyi tudását említették meg, valamint utaltak konkrét területekre, amelyek esetében erősíteni lenne szükséges az egyetemi és a gyakorlóiskolai képzés összhangját, megemlézték a pedagógusok túlterheltségét, valamint a jelöltek nem igazán hatékony értékelését.

Szintén nyílt végű kérdésekkel igyekeztünk információt szerezni arról, hogy a megkérdezett csoportok milyen javaslatokat fogalmaznának meg a képzés hatékonyságának növelése érdekében. Minden csoport megemléztette a hospitálásokat, valamint a tanított órák számának a növelését, a jelöltek megemlézték, hogy szeretnék több nem a szakjuknak megfelelő órát hospitálni és megnézni különböző tanítási stílusokat. Igényként fogalmazták meg a rájuk bízott osztályok, csoportok jobb megismerését. Szívesen vennék, például a fegyelmezési problémák megoldásnak és az egyéni bánásmód képességének fejlesztését eseteleírások segítségével. A szakvezetők szerint az egyetemi kurzusoknak gyakorlat orientáltabbnak kellene lenniük, ehhez pedig a tanárképzés tantervét át kellene gondolni és összhangba kellene hozni a gyakorlóiskolai oktatással. Az egyetemi oktatók a képzésben résztvevő pedagógusokkal való párbeszéd hiányát említették, valamint, hogy a hallgatóknak többféle órát és különböző szakvezetők óráit lenne szükséges hospitálniuk.

5.2. A kísérletezés lehetőségei

A tanulószervezet egyik nagyon fontos tulajdonsága, a kísérletezés. Ebben az esetben két szempont mentén elemeztük adatainkat: az egyetemmel való együttműködés során megvalósuló kísérletezés és a különböző pályázatok által megvalósított kísérletezés. Ahogyan a korábbiakban is látható volt, a gyakorlóiskola pedagógusai nem tulajdonítanak kiemelkedő figyelmet a kutatásalapú tanárképzésnek. Az egyetemmel való együttműködés számukra elsősorban saját pedagógiai és (átlag=4,42) és módszertani tudásuk (átlag=4,17) fejlesztése érdekében fontos. Ami a kutatásokat illeti 57%-uk úgy ítéli meg, hogy elsősorban pedagógiai, pszichológiai kutatásokat kellene végezni, 43%-uk szerint pedig diszciplináris kutatásokat. A pedagógusok 38%-a vett részt eddig valamilyen kutatásban az elmúlt öt évben és csak kilenc (N=102) gondolja úgy, hogy a kutatások valamilyen mértékben támogatták a diákok tanulását.

A pályázatok révén megvalósult innovációk esetében megvizsgáltuk, hogy milyen mértékben jelentettek a pedagógusok számára szakmai kihívást, motivációt, túlterheltséget, szakmai előrelépést és anyagi támogatást. Eredményeink azt mutatják, hogy 80%-uk számára a pályázatok szakmai kihívást jelentett, 51%-uk motiváltabbnak érezte magát a keményebb munkára és 47%-uk gondolta úgy, hogy azok támogatták őket a szakmai előmenetelükben. 62%-uk túlterheltnek érezte magát a pályázatok-

ban végzett feladatok miatt és 73% százalékuk véli úgy, hogy a pályázatuk által nyújtott anyagi támogatás ellensúlyozni tudta túlterheltségüket.

Ami a tanárjelölteket illeti, úgy ítélik meg, hogy volt néhány lehetőségük saját ötleteik megvalósítására (átlag=3,8) és bizonyos feladatokat önállóan tudtak végrehajtani (átlag=3,9), de a szórások igen nagyok bizonyultak, tehát számukra a kísérletezés lehetőségeit valószínű, hogy más tényezők is befolyásolták.

5.3. Az együttműködő tanulás lehetőségei

Az együttműködés megvalósulását a kommunikáció, a pedagógusok közötti együttműködés szintjei és tartalma, valamint a tanárjelöltek számára biztosított együttműködési lehetőségek biztosítása szempontjából vizsgáltuk meg. A pedagógusok véleménye szerint a vezetők irányából a tanári kar irányában megvalósuló kommunikáció hatékonysága közepes szintű (átlag=3,3). 38%-uk gondolja úgy, hogy a vezetők által adott információk relevánsak a hétköznapi élettel kapcsolatban és 46%-uk szerint ezek a munkájuk végzéséhez nélkülözhetetlen friss információk. Több, mint fele a pedagógusoknak (53%) úgy véli, hogy mindenféle hátrányos következmények nélkül megoszthatja véleményét a tantestületi értekezleteken. Ami a tanárok közötti információáramlást illeti, 67%-uk gondolja úgy, hogy a mindennapi munkájukhoz szükséges információkat megosztják egymással. Az eredményes szakmai munkához 73%-uk hiányolta a szülőkkel, 73%-uk a vezetőkkel, 71%-uk a kollégákkal és 42%-uk az egyetemi oktatókkal való kommunikációt, együttműködést.

Ami az együttműködés szintjét illeti, a pedagógusok 62%-a azonosította a gyakorlóiskolát a tanulók, a szülők, a tanárok, a tanárjelöltek és az egyetemi oktatók közösségeként. A válaszadók maradéka, nem vette bele ebbe a közösségbe a tanárjelölteket és az oktatókat (12%), vagy az egyetemi oktatókat (2%).

Az együttműködés intenzitása vonatkozásában a pedagógusok 75%-a nyilatkozott úgy, hogy hajlandó az együttműködésre, de a csoportok, amelyeken belül ezt az együttműködést elképzelték igen eltérők voltak egymástól. A legkiterjedtebb együttműködés azok között valósul meg, akik azonos munkaközösségekbe (18%), azonos épületben (18%) dolgoznak. Az együttműködést két szempont mentén írhatjuk le, az egyik a kölcsönös szimpátia, amely elsősorban az általános iskolai szakvezetők esetében volt a legerősebb. A másik szempont az szakmai érdeklődés, amelyen belül három másik szempontot lehet elkülöníteni: a tanárjelöltek támogatásában való részvétel, az azonos tantárgyat és az azonos osztályt tanítók köre.

Ami az együttműködés tartalmát illeti, 60%-a a pedagógusoknak a tanulók magatartási problémáinak, 40%-uk a tanítással kapcsolatos módszertani problémák megoldásában mutatnak intenzívebb együttműködést, ami elsősorban a megbeszélést jelenti. A pedagógusok 29%-a nem érzi úgy, hogy együttműködné a tantárgyközi problémák megoldásában. A tanárok 47%-a hajlandó részt venni ma-

gasabb szintű, a szakmai fejlődést támogató együttműködésben, jelenti ez a kölcsönös hospitálásokat. 49%-uk szervezett valamilyen szakmai továbbképzést, szakmai műhelyt.

A pedagógusok a diákokkal, szülőkkel, tanárjelöltekkel és oktatókkal való együttműködését vizsgálva a diákoktól kapott visszajelzések fontossága után (átlag=4,84) a szülőkkel való kooperáció (átlag=4,48) bizonyult a legfontosabbnak. A tanárjelöltekkel (átlag=4,06) és az egyetemi oktatókkal való együttműködés (átlag=3,93) kevésbé fontos számukra. Korábban már említettük, hogy a pedagógusok számára az egyetemmel való kooperáció elsősorban saját, magas szintű pedagógiai szakmai tudásuk miatt élvez prioritást. Mindez fontosabb, mint az új utak felfedezése, új módszerek elsajátítása annak érdekében, hogy támogassák akár a tanulók, akár a tanárjelöltek fejlődését. Ezt a tanárcentrikus gondolkodást támasztja alá a következő eredmény is. A legtöbb pedagógus szerint (71%) a szakmai tudás az, ami leginkább hozzájárul a diákok tanulási eredményeinek javításához. Csak 12%-uk az, aki elsődlegesnek tartja a diákok tanulási igényeinek ismeretét és 37%-uk gondolja úgy, hogy a tanítás a diákok tanulási igényeihez történő igazítása teszi eredményesebbé a tanulók tanulását. A gyakorlóiskola egyik legfontosabb céljaként megjelölt „támogassa, hogy a tanárjelöltek minél szélesebb betekintést nyerjenek a pedagógusok, iskolai támogató munkatársak, szülők együttműködésébe”, a tanárjelöltek megítélése szerint nem igazán valósul meg, ugyanis a jelölteknek nincs elég lehetősége a pedagógusok szakmai együttműködését nyomon követni (átlag=2,36) és a saját együttműködési képességeiket fejleszteni (átlag=2,86) a szakmai gyakorlatok során. 17 jelöltből csak egynek volt lehetősége részt venni tantestületi értekezleten, és munkaközösségi megbeszélésen. Nem volt lehetőségük betekintést nyerni olyan speciális területekbe, mint az iskolában dolgozó fejlesztő pedagógusok munkájába (átlag=2,09). A szülőkkel való együttműködés érte el a legalacsonyabb átlagot (átlag=1,2). Csak a tanárjelöltek 9%-ának volt lehetősége részt venni szülői értekezleten, és senki sem vett részt fogadóórán.

5.4. A szakmai fejlődés lehetőségei

A pedagógusokat megkérdeztük, hogy milyen módon valósítják meg a szakmai igényeikhez illesztett szakmai fejlődésüket. Leginkább egyéni módszereket alkalmaznak a pedagógusok. A legtöbben szakmai folyóiratokat, könyveket olvasnak (86%), más tantestületek, szakmai közösségek által létrehozott adatbázisokat tanulmányoznak (37%). Olyan fejlesztési utak, módszerek, amelyek segítségével a szakmai tudás reflektív megosztása történik (óralátogatások- 37%, és az azokat követő megbeszélések- 31%, szakmai konferenciákat látogat-28%) nem igazán élvez elsőbbséget. Ugyanez igaz a modern digitális eszközök segítségével történő tudásmegosztásba való bekapcsolódás (weblap működtetése- 0,5%, bloggolás- 0,1%). A nemzetközi trendekkel összevetve a magyar pedagógusok sokkal inkább a szakmai fejlődés individualizált módozatait, valamint a továbbképzéseket részesítik előnyben. A tanórai hospitálások, a nemzetközi trendekkel ellentétben nem élveznek népszerűséget a magyar peda-

gógusok körében. A tematikát illetően azonban lefedettség van a pedagógusok fejlesztési igényei és a továbbképzések tartalma között, amely elsősorban a tanulók fegyelmezése, módszertani ismeretek és az IKT kompetenciák fejlesztése (OECD, 2014; European Commission, Eurydice, 2015).

A tanárjelöltek szakmai fejlődését olyan, a tantervben előírt tevékenységek támogatják a szakmai gyakorlat során, mint kisebb csoportokban különböző tanórán kívüli tevékenységek hospitálása, levezetése. Ezekre vonatkozóan a tanárjelöltek a legelégedettebbek a tervezésben való jártasságukkal (átlag=4,7), a szaktárgy tanításában (átlag=4,3), a munkaformák alkalmazásában, (átlag=4,1) a tanulók értékelésében való jártasságukkal. A jelöltek úgy érezték, hogy sokat fejlődtek a tanításban (átlag=4,1) és a fegyelmezésben (átlag=3,8) való jártasságukkal, bár nem igazán volt lehetőségük betekintést nyerni a diákok közötti konfliktusokba (átlag=2,8). A legkevésbé érzik felkészültnek magukat a differenciálásban (átlag=3,2). Csak 14%-uknak volt lehetősége részt venni olyan órán, ahol a diákok differenciált feladatmegoldásban vettek részt és sem a lemaradó (átlag=2,6), sem pedig a kiemelkedően tehetséges diákok (átlag=2,6) támogatásában nem tudtak fejlődni, bár viszonylag magasabbra értékelték annak lehetőségét, hogy a diákok egyéni tanulási igényinek a feltárására különböző módszerekkel ismerkedhettek meg (3,77). Ezek az adatok a kezdő tanárok szakmai fejlődési igényeit mutatják (Jensen et al., 2012).

Ami az osztályfőnöki feladatokat illeti, 59%-uknak volt lehetősége osztályfőnöki órán hospitálni és 23%-uknak pedig osztályfőnöki órát tartani. Valószínűleg ezért a válaszadók kevesebb, mint fele érezte úgy, hogy az osztályfőnöki feladatok terén fejlődni tudott (átlag=2).

A tanórán kívüli tevékenységek közül a leginkább a sporteseményeket, edzéseket volt lehetőségük hospitálni, 41%-uk hospitált és 32%-uk vezetett le ilyen eseményeket. Hasonló arányban hospitáltak és vettek részt iskolai ünnepek (nemzeti ünnepek, karácsony, karnevál) szervezésében csak keveseknek adatott meg korrepetálások, vagy tehetséges gyerekek fejlesztését támogató tevékenységek hospitálásán (átlag=2,0)

5.5. A tudásmegosztás lehetőségei

Korábban már utaltunk rá, hogy a gyakorlóiskola pedagógusai szerint a legnagyobb mértékben szakmai tartalmi tudásukat tekintik a tanulók tanulási eredményeinek javításában a legfőbb tényezőnek (71%). A tantestületen belüli (20%), a gyakorlóiskola és az egyetem közötti együttműködés (20%), valamint a tudásmegosztás más iskolák pedagógusaival (3,5%), kevesebb jelentőséggel bír számukra. Dokumentumelemzéssel vizsgáltuk meg, hogy az iskola pedagógusai milyen továbbképzések, workshopok megtartásában vettek részt. A pedagógusok több, mint fele (65%) tartott továbbképzéseket az elmúlt 5 évben. Tartalmi vonatkozásban a legtöbb az IKT-kompetenciák fejlesztését, módszertani fejlődést és a pedagógusok szakmai előmenetelét támogató továbbképzés volt. A célcsoportokat tekintve ezek a képzések nagyobb részt minden pedagógust megszólítottak (19 db), négy kép-

zés a középiskolai tanárok, négy a szakvezetők, három szakhoz kötött és kettő pedig tanítók számára meghirdetett volt. Arra a nyílt kérdésre, hogy véleményük szerint mikor válhat a gyakorlóiskola szakmai fejlesztő iskolává (N=102) a legtöbben a magas szintű szakmai tudást (41 db) nevezték meg. Ezt követte a tudásmegosztás (13 db), az egyetemmel való együttműködés (9 db), a tanárjelöltek szakmai fejlődésének támogatása (8 db), a szakmai fejlődésért vállalt elkötelezettség (31 db) és az autonómia biztosítása (1 db). Mindezek alapján a magas szintű szakmai tudás és a szakmai fejlődésért vállalt elkötelezettség képezik a pedagógusok nézetrendszerében az általuk elképzelt ideális szakmai fejlesztő iskola fő mozgatórugóját, a tudásmegosztás, a tantestületen belüli együttműködés, az egyetem-gyakorlóiskola együttműködése nem meghatározó elemek számukra.

6. Összegzés és javaslatok

Vizsgálatunk során egy tipikus, a képző intézettel kiegészítő partneri kapcsolatban működő gyakorlóiskolát vizsgáltunk meg, és mutattuk ki annak erős és fejlesztésre váró területeit a szakmai fejlesztő iskola a szakmai együttműködés széleskörű megvalósulását biztosító elméleti modelljének tükrében. Adatainkat Garvin (1993) tanulószervezeti modelljének tulajdonságai alapján elemeztük, amelynek központi gondolata a szakmai együttműködés.

Eredményeink alapján elmondhatjuk, hogy a pedagógusok véleménye szerint vezetőik *rendszerszintű gondolkodása* (problémamegoldás, kritikai vélemények elfogadása) nem tekinthető kielégítőnek. A nemzetközi trendeknek megfelelően a pedagógusok szakmai fejlődési igényei és a vezetőik által támogatott szakmai fejlesztési céljai összhangban állnak egymással, bár nem minden tanár van tisztában azzal, hogy a gyakorlóiskolának van képzési terve. A rendszerszintű gondolkodás hiányaként azonosítottuk, hogy a szakvezetők, az egyetemi oktatók és maguk a tanárjelöltek is eltérően ítélik meg az egyetem és a gyakorlóiskola tanárképzésben betöltött szerepét és a tanárjelöltek tudásszintjét. Ennek okaként az egyetemi és a gyakorlóiskolai képzés összhangjának hiányát látjuk.

A *kísérletezést* és innovációt támogató kutatások kevésbé támogatottak a pedagógusok által, ennek egyik lehetséges oka, hogy maguk a pedagógusok sem rendelkeznek kellő szintű kutatómódszertani ismeretekkel, a másik nyilvánvaló ok, hogy véleményük szerint a korábbi egyetemmel végzett közös kutatások nem igazán fejtettek ki hatást a tanulók tanulási eredményeire. A pedagógusok a napi gyakorlati tevékenységüket támogató innovációkban hisznek elsősorban. A szakmai előrelépés, vagy a pályázatokkal együtt járó anyagi támogatás kiegyensúlyozza a pályázatok által rájuk rótt extra munkaterhet. A tanárjelölteknek csak kevés lehetősége van saját ötleteik kipróbálására, és azokhoz kapcsolódó tevékenységek megvalósítására, bár itt meg kell jegyeznünk, hogy mindez több tényezőtől függ (maga a tevékenység, a szakvezető tanár).

Az *együttműködő tanulás* nem élvez elsőbbséget a résztvevők nézeteiben. Nem minden pedagógus számára jelenti a gyakorlóiskola és az egyetem együttese a tanulók, tanárok, szülők, tanárjelöltek és egyetemi oktatók közösségét. Az együttműködés kulcs eleme (pl. információáramlás a közösségen belül) csak az iskolavezetők és a pedagógusok, valamint a pedagógusok között valósul meg megfelelő szinten. Az együttműködés tipikus formái általában informális beszélgetések. Az olyan hivatalos tevékenységek, mint projekt tevékenységek megtervezése, kivitelezése vagy tanórák hospitálása, megbeszélése nem elterjedt a pedagógusok körében. A pedagógusok együttműködése a szülőkkal, tanárjelöltekkel vagy egyetemi oktatókkal nem élvez prioritást a pedagógusok számára. Mindez arra hívja fel a figyelmet, hogy a pedagógusok nem használják ki az ezekkel a szereplőkkel való együttműködés lehetőségeit. Ennek következtében a tanárjelölteknek nincs kellő lehetősége betekintést nyerni az együttműködés jó gyakorlataiba. A pedagógusok által preferált szakmai fejlődési módok sem támogatják az együttműködést. Bár az IKT-kompetenciák fejlesztésének igénye igen kiterjedt, a pedagógusok nem töreksenek a modern technológia által támogatott lehetőségek kihasználására. A tanárjelöltek hiányként fogalmazták meg, hogy nincs elég lehetőségük a tanári szerepek, az iskolában fejlesztő feladatokat ellátó kollégák és a szülőkkal való kapcsolattartás széleskörű tanulmányozására. Mindezek a szakmai együttműködés kiszélesítésének további lehetőségeire hívják fel a figyelmet.

A pedagógusok nem igazán gondolják, hogy a *tudásmegosztás* fontos szerepet játszik szakmai fejlődésükben. Véleményük szerint a tudásmegosztás nem más, mint továbbképzések, workshopok megtartása. A szakmai fejlődés útjai, módjai főként individuális és nem az együttműködésen alapuló, ami támogatná reflektivitásukat, önreflexióik megfogalmazását. Úgy érzik, hogy a legfontosabb számukra a magas szintű szakmai tudás, és ez példaként állítja őket más iskolák pedagógusai elé. Szakmai fejlődésük fő fókusza nem a tanulók vagy a tanárjelöltek tanulási igényeinek lekövetése, hanem az általuk példaképnek tartott pedagógus kritériumai és ugyan ezt tartják a szakmai fejlesztő iskola legfontosabb feltételének is. A tudásmegosztás és a szakmai együttműködés nem bír fontossággal számukra. Úgy gondoljuk, hogy mindezek a hiányok visszatükröződnek a tanárjelöltek nézeteiben és ezzel pontosan rámutathatunk a gyakorlóiskola szakmai fejlesztő iskolává történő átalakításához a legfontosabb teendőkre.

Eredményeink rámutatnak az egyetemalapú tanárképzés hiányosságaira. A legnagyobb probléma az egyetemi kurzusok és a gyakorlóiskolai gyakorlat közötti diszharmonia, amelynek oka, hogy a különböző intézményi szinteken nem kellő mértékű a szakmai együttműködés. Mindezen probléma megoldása újfajta megközelítést igényel. Néhány strukturális változtatás nem elegendő. A kiegészítő jellegű egyetemalapú képzés irányából el kell mozdulni egy együttműködő, a partnerek számára egyenlő partneri viszonyt megtestesítő modell irányába (szakmai fejlesztő iskola). Természetesen ez szemléletbeli, szerkezeti és tartalmi változtatásokat igényel a tanárképzés rendszerében. Az együttműkö-

désre alapozott munka nem csak a tanulók tanulását támogatja, hanem ösztönzi a kísérletezést, az innovációt és a kutatásokat. Hozzájárul a tudásmegosztás széles körben való megvalósulásához és a tanárjelöltek, a pedagógusok és oktatók összetettebb és hatékonyabb szakmai fejlődéséhez.

Irodalomjegyzék

Carlson, H. L. (1999). From Practice to Theory: a social constructivist approach to teacher education. *Teachers and Teaching: theory and practice*, 5 (2), 203-218.

<https://doi.org/10.1080/1354060990050205>

Clark, R. W. (1999). *Effective professional development schools*. San Francisco: Jossey-Bass.

Dafinoiu, I. és Lungu, O. (2003). *Research Methods in the Social Sciences / Metode de cercetare în științele sociale*. Frankfurt am Main: Peter Lang, Internationaler Verlag der Wissenschaften.

Darling-Hammond, L. (2006). Constructing 21st-Century Teacher Education, *Journal of Teacher Education*, 57 (10), 1-15.

<https://doi.org/10.1177/0022487105285962>

European Commission, (2015). "The Teaching Profession in Europe: Practices, Perceptions, and Policies", Eurydice Report. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Feiman-Nemser, S. (2001). From preparation to practice: Designing a continuum to strengthen and sustain teaching. *Teachers College Record*, 103(6), 1013-1055.

<https://doi.org/10.1111/0161-4681.00141>

Furlong, J., Campbell, A., Howson, J., Lewis, S. és McNamara, O. (2006). Partnership in English Initial Teacher Education: Changing Times, Changing Definitions. Evidence from the Teacher Training Agency's National Partnership Project. *Scottish Educational Review*, 37: 32–45.

Garvin, D. A. (1993). Building a Learning Organization. *Harvard Business Review*, July-August, 1993 Issue. Retrieved from <https://hbr.org/1993/07/building-alearning-organization>

Hagger, H., és McIntyre, D. (2006). *Learning Teaching from Teachers: Realizing the Potential of School-based Teacher Education*. London: McGraw-Hill

International. Holmes Group, (1986). *Tomorrow's teachers: A report of the Holmes Group*, East Lansing, MI: Holmes Group. Holmes Group, (1990). *Tomorrow's teachers: Principals for the design of professional development school*. East Lansing, MI: Holmes Group.

Jensen, B., Sandoval-Hernandez, A., Knoll, S. és Gonzales, E. J. (2012). *The Experience of New Teachers: Results from TALIS 2008*, Paris: OECD Publishing.

<https://doi.org/10.1787/9789264120952-en>

Korthagen, F. és Kessels, J. P. (1999). Linking Theory and Practice: Changing the Pedagogy of Teacher Education. *Educational Researcher*, 28(4), 4–17.

<https://doi.org/10.3102/0013189X028004004>

Levine, M. (1997). Introduction. In M. Levine és R. Trachtman (Eds.), *Making professional development schools work: Politics, practice, and policy* (pp. 1-11). New York: Teachers College Press. (ED 411 222)

Likert, R. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology*, 140(22), 1–55.

Magyarország Kormánya, (2012). "283/2012. (X. 4.) Korm. rendelet a tanárképzés rendszeréről, a szakosodás rendjéről és a tanárszakok jegyzékéről/Edict of Hungarian Government of the system of initial teacher education and the specialization process; the list of majors". Edict. Budapest: Magyar Kormány

Murray, J., Swennen, és J., Kosnik, C. (2019). *International Research, Policy and Practice in Teacher Education*. Springer International Publishing.

<https://doi.org/10.1007/978-3-030-01612-8>

Nisbet, J. és Watt, J. (1984). Case study. In Bell, J., Bush, T., Fox, A., Goodey, J. & Goulding, S. (eds) *Conducting Small-scale Investigations in Educational Management* (pp. 79–92). London: Harper & Row.

OECD, (2014). *TALIS 2013 Results. An International Perspective on Teaching and Learning. The OECD Teaching and Learning International Survey (TALIS) - 2013 Results*. Paris: OECD.

<https://doi.org/10.1787/9789264196261-en>

Putnam, R., és Borko, H. (2000). What do new views of knowledge and thinking have to say about research on teacher learning? *Educational Researcher*, 29(1), 4-15.

<https://doi.org/10.3102/0013189X029001004>

Senge, P. M. (1990). *The Fifth Discipline*. New York: Doubleday.

Shulman, L. S. (1986). "Those who understand: Knowledge growth in teaching." *Educational Researcher*, February, 1986: 4-14.

<https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>

Stake, R. (1998). "Case Studies" In: Norman Denzin & Yvonna Lincoln. (eds.): *Strategies of Qualitative Inquiry*. Thousand Oaks, London, New Delhi: Sage.

Stéger, Cs. (2014). *State of play in teacher education in Hungary AFTER the Bologna reforms*. Budapest: Eötvös University Press.

UNESCO, (2012). *International Standard Classification of Education ISCED 2011*, Montreal: UNESCO Institute for Statistics.

Vick, M. (2006). "It's a difficult matter": Historical perspectives on the enduring problem of the practicum in teacher preparation. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 34(2), 181-198.
<https://doi.org/10.1080/13598660600720579>

Yin, R. (1993). *Applications of case study research*. Beverly Hills, CA: Sage Publishing

Annamária Brijaková

Comenius University in Bratislava, Slovakia

annamaria.brijakova@uniba.ske

Information and digital literacy of teachers in Slovakia and their adaptation on homeschooling

Abstract

The pandemic situation rapidly changed the way of education throughout the whole world. Teachers had to adapt to the virtual environment and started to use new media which many of them did not know before. In Slovakia, for some of them, it was a new opportunity how to transform education into the 21st century, others saw it as a challenge for learning to use innovative methods and technologies but many teachers perceived this period as very demanding. Differences have emerged not only between individual schools but primarily between teachers themselves.

The aim of our research during the closure of the schools was to map the situation regarding teacher education in information and digital literacy and their readiness to use technologies during a pandemic situation. The research was carried out using a questionnaire method with a total of 1670 participants. It was filled in by primary and secondary school teachers, including all types of schools (public, private, church and special).

1 Introduction

In the field of new literacy, a large amount of research has been carried out, especially in recent years. Many of them focus on the integration of modern technologies into the educational process and on the development of information literacy, which is essential for their effective use and life in modern society. How educational technologies and innovative methods of education are integrated into schools is also addressed by many educational initiatives, both nationally and internationally.

In the following article, we present the preliminary results of research on mapping information and digital literacy (IDL) of Slovak teachers. Since IDL is the basic starting point for education in the 21st century, based on normative documents such as "DigCompEdu – European Framework of Digital Competences for Educators" (Vuorikari et al., 2018), which ranks digital competences among the

basic pillars of modern education, in our research, we focused on the current state of IDL teachers in Slovak schools (it includes primary, secondary and upper secondary formal education). The importance of the topic is also underlined by the pandemic situation when schools were closed all over the world and online teaching was implemented.

2 Definitions and specific aspects of information literacy

A clear definition of the term information literacy (hereinafter IL) is problematic, as it includes relatively complex meanings and attributes. Historically, its importance and rate of use have changed along with the development of information technology. In the 1970s and 1980s, the occurrence of this term was relatively rare, and related terms mostly appeared in library and information abstracts (Fig. 1). The nineties and the beginning of the new millennium brought, in addition to the increased use of the term information literacy in the professional literature, also new concepts of network and digital literacy.

Fig. 1 Overview of library and information science abstracts (Bawden, 2001)

	Information	computer	library	media	network	digital
1998	65	18	0	15	4	4
1997	89	30	2	10	4	5
1996	62	34	0	9	1	0
1995	57	26	1	2	1	0
1994	27	32	3	3	1	0
1993	17	15	6	1	0	0
1992	24	14	2	2	0	0
1991	40	15	1	0	0	0
1990	17	6	6	0	0	0
1989	7	13	2	2	0	0
1988	2	8	2	0	0	0
1987	2	19	1	0	0	0
1986	1	15	6	3	0	0
1985	1	30	4	2	0	0
1984	3	36	2	2	0	0
1983	3	44	2	0	0	0
1982	1	10	0	0	0	0
1981	1	8	2	0	0	0
1980	0	0	1	1	0	0

At this point, it should be noted that IL is directly related to literacy as such. While a literate person can read, write, and understand his or her language according to the most general criteria, its meaning can be extended to "the ability to make effective use of information obtained from written materials" (Bawden, 2001). Literacy itself thus presupposes the ability of an individual to work with information.

Being information literate in the first stages of IL development meant, in particular, having the ability to search for information sources, which until then was primarily the role of librarians and

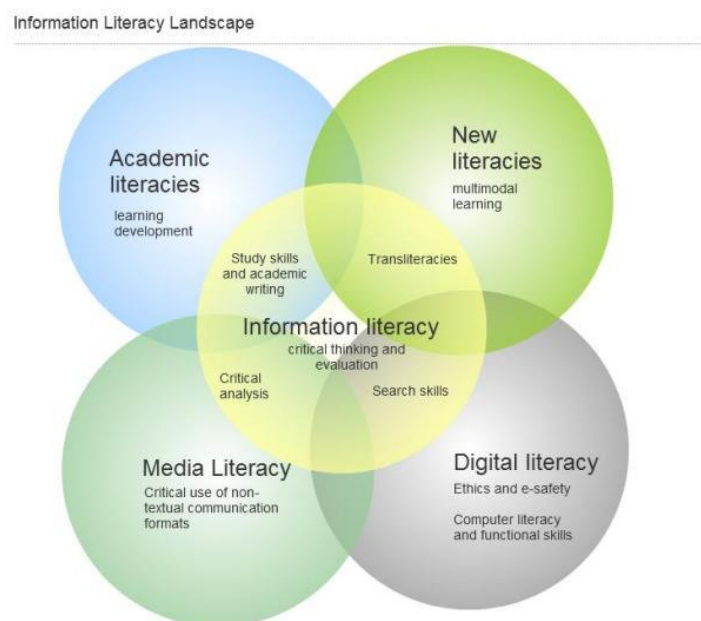
information specialists. Over time, IL has gone beyond library work and expanded to be used in the private and commercial sectors. According to Zurkowski (1974), IL should be a skill that every individual should have. This is stated also by Taylor (Taylor, 1986 in Bawden, 2001), who considers information literacy to be „an effective combination of the amount of knowledge and skills that every educated person will need to function effectively in an information-rich technology society".

The American Library Association published a report in 1989 defining IL in terms of the attributes that an information-literate person should meet. It is the ability to recognize when information is needed and the ability to find, evaluate, and effectively use that necessary information (American Library Association, 1989). This report subsequently created a national forum for information literacy, involving more than ninety national and international organizations.

Association of College and Research Libraries defines IL more complexly, as "the set of integrated abilities encompassing the reflective discovery of information, the understanding of how information is produced and valued, and the use of information in creating new knowledge and participating ethically in communities of learning". (Association of College and Research Libraries, 2016).

Information literacy in all its complexity includes several other levels. These include, for example, traditional literacy, the more commonly used term library literacy in the past, to current related terms such as computer literacy, media literacy, digital literacy, network/internet literacy, research skills and critical thinking. Newer approaches (JISC, 2015; Edith Cowan University, 2019; Park, 2019) include the above-mentioned literacy under one central concept, and that is "digital literacy". In Fig. 2 we can see the representation of information literacy to other literacies.

Fig. 2 Information Literacy Landscape (Hutchinson, 2017)



2.1 Dimensions of the Information Literacy

As indicated above, IL is perceived by the scientific community in different ways. Christine Bruce sets aside several dimensions that reflect the ambiguity of the concept itself. According to her, IL can be seen as the use of information and communication technologies and a combination of skills in their use; a way how to acquire mental models in the use of information systems; as the process itself; as a combination of skills, attitudes, and knowledge and thus their integration; as the ability to learn; or as a complex of ways of using information (Bruce, 2000). Thus, it can be said that IL generally includes skills, attitudes, and knowledge in how to access, evaluate, and use information in different contexts.

2.1.1 *New Literacies*

The term "new literacy" can be considered as a synthesizer of a wide range of differently focused emerging literacies related to technological progress typical of the 21st century. There are several definitions to help us understand what all new literacy includes. Guzzetti and Lesley (2016) refer to new literacy as "communicative practices associated with new digital media, often described as new mindsets." Similarly, Smith and Zygoris (2020) describe them as "new forms of literacy made possible by digital information and communications technologies (ICTs) and developments". They also refer to the technological and cognitive processes that are utilized when using ICTs.

Kinzer et al. (2016) see parallels in working with non-digital text in the context of „new literacy" – the actual processing of text on the screen does not differ from that on paper but requires special knowledge of how to find, use and communicate text online using digital tools. According to him, new literacy is perceived differently by a person who was born with them, so to speak, and does not feel that he uses new skills and procedures in the field of literacy in his life than one who had to learn to use them later. As he goes on to say, the term „new literacy", although based on individual approaches, is used to describe how digital technologies are widely used and how these technologies have changed the lives of individuals and society as a whole.

Wilber (2012) discusses the notion that new literacy should be „ontologically and paradigmatically new." It brings the opportunity to do new things and thus establishes new rules of functioning in everyday life.

Finally, we will state the definition of Encyclopedia of Information Science and Technology closest to the definitions of information literacy, where Leu et al. (2008) describe new literacy as competencies in Internet skills to „identify important questions, locate information, critically evaluate the use-

fulness of that information, synthesize information to answer those questions, and then communicate the answers to others”.

2.1.2 Relationship between information and digital literacy

Digital literacy (hereinafter DL) or digital information literacy was used in the 1990s in connection with the ability to read and understand hypertextual and multimedia texts. Lanham (1995) argues that literacy in itself in the digital age means the ability to understand information that is presented in any way. It emphasizes the multimedia nature of digital information. According to him, a digitally literate person has no problem using different types of media, is quick to adapt in their use, and can recognize a suitable type of media that is suitable for the presentation of specific information.

Gilster (1997) seeks to avoid a structured list of specific skills of the DL, and defines it as „the ability to understand and use information in multiple formats from a wide variety of sources when it is presented via computers“. DL itself demands the use of digital technologies, so Gilster sees it „as literacy in the digital age“.

Kalaš (2013) in his definition refers to DL as „the knowledge, skills, and understanding needed for the appropriate, safe and productive use of digital technologies“.

There are a large number of definitions and approaches that address information and digital literacy. It is important to integrate them and at the same time reflect the latest trends. However, it can be said that many of the characteristics and skills of information and digital literate people overlap or complement each other, creating a holistic picture of the new literacy needed for the twenty-first century.

2.2 Education in the field of information literacy

The development of technology in each area and the enormous increase in information underlines the importance of educating and embedding IL in everyday practice. Educators as guides on the path to knowledge are a group who are required to know the use of new educational methods as well as technologies. Information and digital literacy is currently a key ability they should have to educate other literate members of society. The International Literacy Association (ILA) argues that students should have the right to:

- Teachers who use ICTs skillfully for teaching and learning effectively
- Peers who use ICTs responsibly and actively share effective strategies applied to a range of literacy purposes and settings
- A literacy curriculum that offers opportunities to collaboratively read, share, and create content with peers from around the world

- Literacy instruction that embeds critical and culturally sensitive thinking into print and digital literacy practices

- State reading and writing standards that include new literacies
- State reading and writing assessments that include new literacies
- School leaders and policymakers committed to advocating the use of ICTs for teaching and learning
- Equal access to ICTs for all classrooms and all students (Walker et al., 2009)

As information technology has become part of every area of life in recent decades, it is necessary to introduce information education not only for students but also for teachers. They should be the first to be able to use the power of information. They should lead their students to a creative approach to information, to finding the right answers, to the application and creation of relevant and sufficiently up-to-date information. As Fitzgerald (1999), says, the ability to properly evaluate information is an essential life skill and the basis for lifelong learning.

How to implement information education is described by a large number of models. One of them is the information literacy model – Seven Pillars of Information Skills developed by the Society of College, National and University Libraries (SCONUL), which defines basic skills, competencies, attitudes, and behaviors in the development of information literacy in higher education and that:

- identifying the need for information,
- assessment of current knowledge and identification of gaps,
- creating a strategy for localization of information and data,
- finding and gaining access to information,
- review of the research process, comparison, and evaluation of information,
- professional and ethical organization of information,
- application of acquired knowledge, presentation of results, synthesis of new and old information with the aim of acquisition and dissemination of new knowledge (SCONUL Working Group on Information Literacy, 2011).

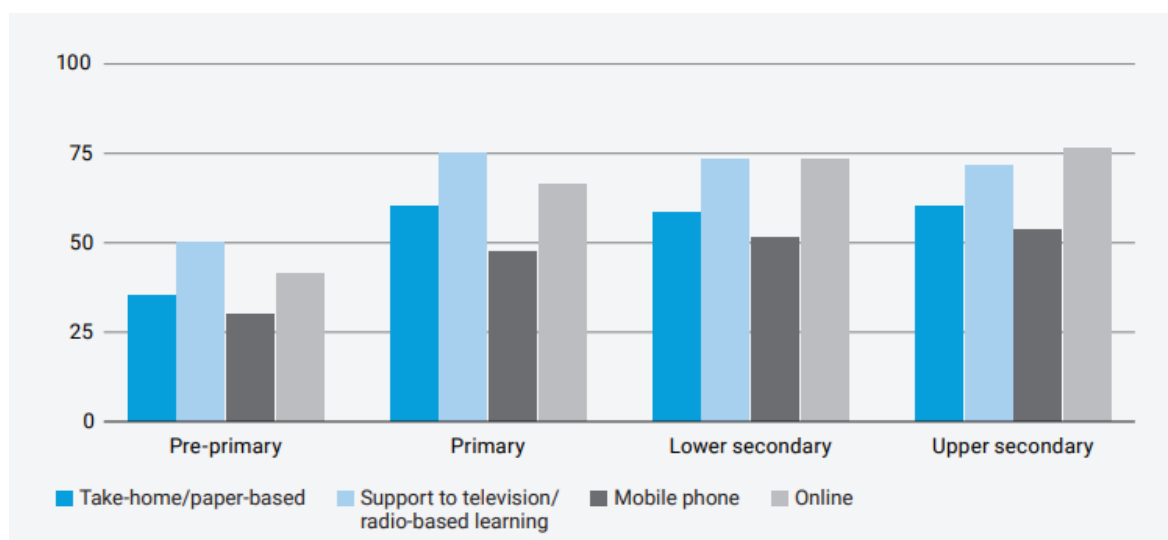
2.3 Pandemic and school closures

The closure of schools around the world due to the growing pandemic has raised questions about how education can be transformed online in the twenty-first century, how effective this way of education is and whether schools and teachers are prepared to adapt to such changes. Although the Internet and communication technologies bring huge benefits and offer opportunities and ways of learning in the form of e-learning, not all schools can sufficiently reflect these changes and progress. In response to this situation, PISA has issued a "Framework for Guiding the Education Response to

Covid-19", in which it seeks to identify the most important needs that should be addressed in national plans. It also examines countries' responses to the education crisis.

The United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO), together with the United Nations Children's Fund and the World Bank, have decided to gather information on the responses of national schools to school closures. The questionnaire was intended for officials of the Ministries of Education responsible for school education and takes place in two rounds. The following graph shows the share of teachers at different levels of schools who used different forms of teaching during a pandemic (Graph 1).

Graph 1 Proportion of teachers using different teaching methods (United Nations, 2020)



3 Research

3.1 Aim of the research

The main goal of the research is to map the level of information and digital literacy of Slovak teachers from primary to upper secondary education, including all types of schools. At the same time, IDL integrates several competencies, such as searching for relevant information sources, orientation between information sources, or understanding the information obtained to effectively integrate information and resources into teaching. This is preceded by the ability to formulate an information request and subsequent critical evaluation of the information found. It is also about working with digital technologies and their adequate use for education (and self-education) and the implementation of teaching.

3.2 Methods

In our research, we used the method of a questionnaire, which teachers filled in from May to mid July 2020, when schools were closed and online teaching took place.

All questions were mandatory and included all types (closed, open, and semi-closed). The basic division of questions within the first round of the questionnaire was set into two parts: the state BEFORE the pandemic and DURING the pandemic.

In addition to the questionnaire, we would also like to conduct interviews with teachers in the coming months.

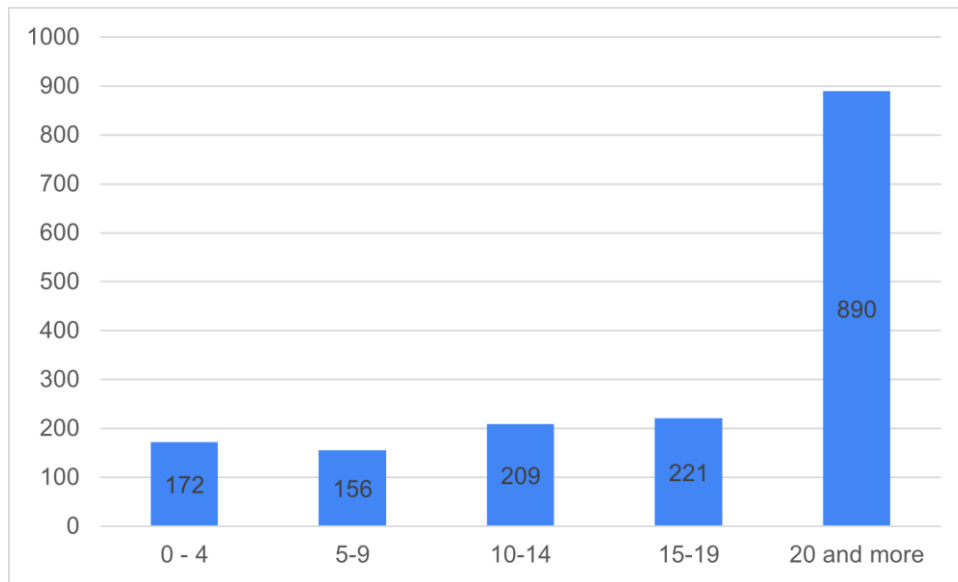
3.3 Sample

The research sample in the first round of the questionnaire consists of teachers of all levels and types of Slovak schools (omitting universities) in various districts. In Tab. 2 we can see the age distribution of respondents. The average age of all participating teachers is 46.41. The largest group, 54%, consists of teachers with more than 20 years of experience (Graph 2). In Tab. 1 we see the distribution of respondents according to selected criteria. In terms of gender, 86% are women with 1,425 respondents, there are 223 men (13.6%), which roughly corresponds to the results of the OECD TALIS survey, which says that up to 82% of all teachers in Slovakia are women (NÚCEM, 2018).

Tab. 1 Distribution of respondents by region, type of school, and gender

District	High schools			Specialized High schools			Specialized primary schools			Primary schools			$\Sigma\Sigma$
	M	W	Σ	M	W	Σ	M	W	Σ	M	W	Σ	
Banskobystrický	17	67	84	6	17	23	3	22	25	13	94	107	239
Bratislavský	18	62	80	0	0	0	0	22	22	9	80	89	191
Košický	7	50	57	1	10	11	2	18	20	14	152	166	254
Nitriansky	10	21	31	0	0	0	0	9	9	16	101	117	157
Prešovský	23	68	91	0	8	8	4	36	40	39	239	278	417
Trenčiansky	5	31	36	0	0	0	2	19	21	4	74	78	135
Trnavský	4	34	38	0	1	1	0	8	8	10	68	78	125
Žilinský	10	34	44	0	1	1	0	2	2	6	77	83	130
Total sum	94	367	461	7	37	44	11	136	147	111	885	996	1648

Graph 2 Number of years of respondents' experience



Tab. 2 Age of respondents

N	1648
Average	46,41
Median	47,00
Std. deviation	9,95
Minimum	19
Maximum	73

3.4 Results

For this article, we decided to use statistical analysis to evaluate some of the responses to how teachers used technologies before and during the pandemic. The aim is to compare the level of use of different types of technologies, tools, and services that teachers use in education.

When evaluating the statistical significance of differences in the responses representing the scale, non-parametric pairwise tests, in particular, the McNemar test and the McNemar-Bowker test, will be preferred instead of the standard parametric Student's t-test and chi-square, which assume a normal distribution and continuous dependent variable.

Tab. 3 The difference between the use of different types of instruments before and during a pandemic

Tool	average value on the scale			
	bef. pandemic	present	diff	SD
pc/notebook	3,617	3,927	-0,311	0,660
interactive presentations	3,122	3,228	-0,107	0,877
videos	2,832	3,086	-0,254	0,919
digital games	1,985	1,981	0,004	0,812
online quizzes	1,639	1,829	-0,190	0,889
mobile applications	1,731	2,280	-0,549	1,071
social sites	1,900	2,348	-0,448	1,064
online communication tools	1,934	3,305	-1,371	1,210
online classrooms	1,464	2,090	-0,626	1,240
Edupage	2,906	3,254	-0,348	0,953

Teachers rated the use of each type of tool on a scale of:

1. never
2. little/rarely
3. quite a lot/often
4. very often

The largest increase in the using of technologies was in the use of online communication tools, mobile applications, and online classrooms. However, an increase was observed everywhere except for digital games (Tab. 3). However, this is a lack of statistical analysis, if we compare the use of digital games before and during the pandemic using the binomial McNemar test, a statistically significant increase is shown (Tab. 4).

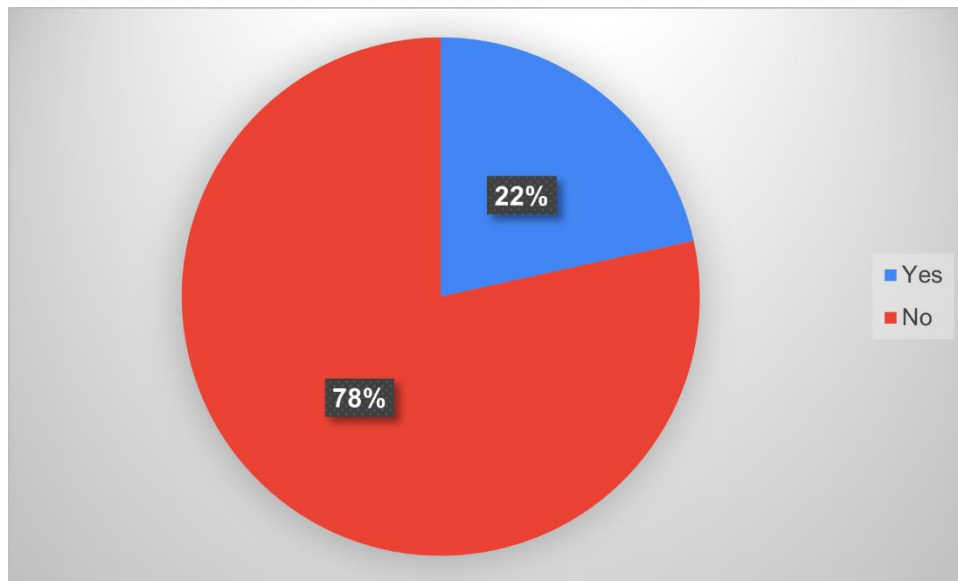
Tab. 4 McNemar test comparing the use of digital games

		present	
		1+2	3+4
Before pandemic	1+2	1000	176
	3+4	121	258

N 1555
 Chi² - McNemarov 9,818
 asymp. sig. **0,002**

Similarly statistically significant is the analysis using the McNemar-Bowker test, where a 2x2 matrix is not required (McNemar Bowker $\chi^2 = 63.040$ at 6 degrees of freedom and a 5% asymptotic significance level of 0.000).

Graph 3 Additional learning how and where to search for information resources on the Internet

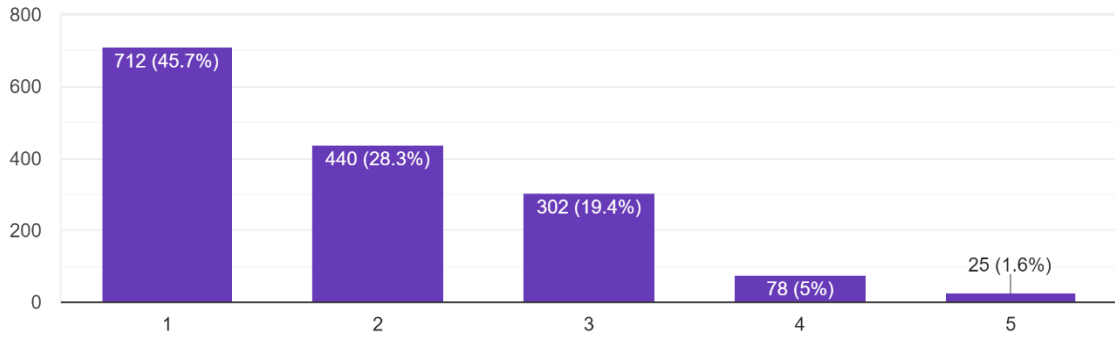


After school closure, teachers had to adapt to online teaching in a relatively short period. Many of them had no experience with this form of teaching before, but as can be seen in Graph 3, almost 80% of respondents to the question whether they realized any education in how and where to look for information sources on the Internet gave a negative answer.

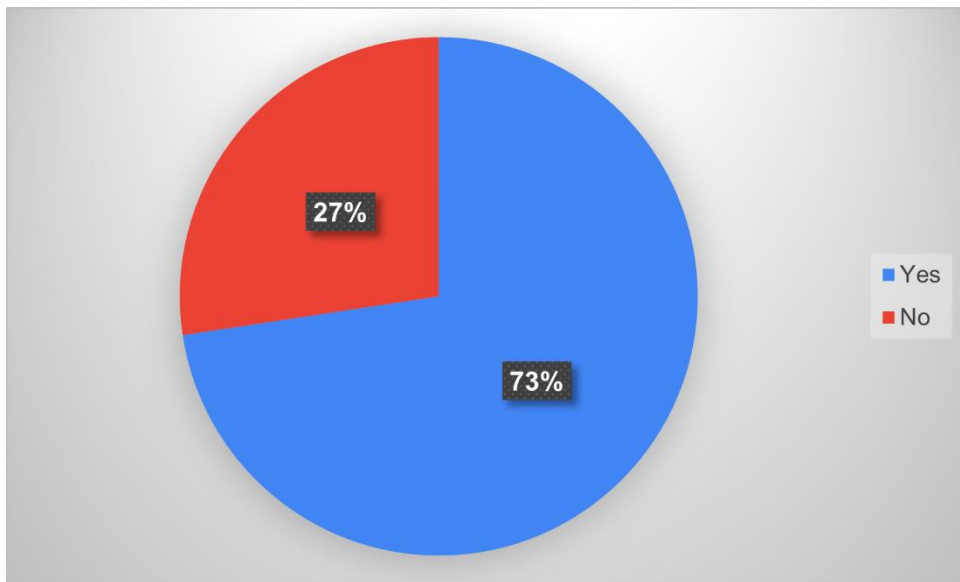
The question is therefore whether this is due to the fact that education on how to search for information sources was not carried out or that teachers simply did not interest in it alternatively they did not consider it as important.

However, as can be seen in Graph 4, during the pandemic, teachers sought a relatively large amount of additional information resources.

Graph 4 Searching for additional resources for their own education

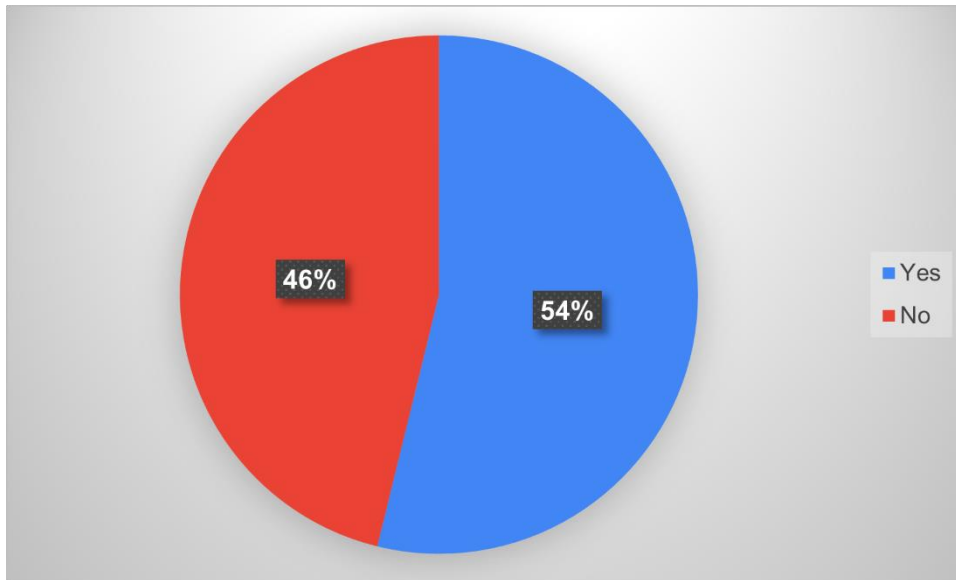


Graph 5 Providing education about using technologies by schools



Respondents were also asked to answer a question about providing education directly from their school on how to use technology. We see that 73% of schools provided online education to their teachers immediately or shortly after the schools were closed (Graph 5).

Graph 6 Realization of other education how to use DT



Graph 6 shows that more than half of the teachers needed further training in how to use digital technologies which may indicate that teachers needed to be educated beyond what their school provided.

4 Conclusion

The preliminary analysis has already shown how the Covid-19 program has significantly influenced the teaching process and how it has significantly contributed to the increased use of ICT in the educational process. The need for online education for schools was a major challenge, especially in the early days of the pandemic, which is preliminarily shown by teachers' responses to the evaluation of online teaching in our questionnaire. Although previous research has shown relatively good results in Slovakia in many respects of IDL, equipping schools with technology is the same as in developed countries, and teachers use technology in their teaching, it is uncertain whether they are using their potential sufficiently.

The aim of our research was to map the level of information and digital literacy of teachers in a broader context - to compare the situation before the pandemic with the situation during closed schools. Preliminary results show an increase in the use of different types of technology during online teaching. The questionnaire also shows an increased interest of teachers in education in the use of technology. On the other hand, it is possible to see a relatively small interest in education in the field of searching for information sources, even though their teachers searched for them to a relatively large extent.

Bibliography

American Library Association. (1989). Presidential Committee on Information Literacy: Final Report (Washington, D.C.). American Library Association.
<http://www.ala.org/acrl/publications/whitepapers/presidential>

Association of College and Research Libraries. (2016). Framework for Information Literacy for Higher Education. Association of College and Research Libraries.
<http://www.ala.org/acrl/standards/ilframework>

Bawden, D. (2001). Information and digital literacies: A review of concepts. *Journal of Documentation*, 57(2), 218–259.
<https://doi.org/10.1108/EUM0000000007083>

Bruce, C. (2000). Information literacy programs and research: An international review. *The Australian Library Journal*, 49(3), 209–218.
<https://doi.org/10.1080/00049670.2000.10755921>

Edith Cowan University. (2019). Digital Literacy Framework.
https://www.ecu.edu.au/_data/assets/pdf_file/0006/833145/Digital-Literacy-Framework.pdf

Fitzgerald, M. A. (1999). Evaluating Information: An Information Literacy Challenge. *SLMR*, 2.
https://web.archive.org/web/20100529090404/http://www.ala.org/ala/mgrps/divs/aas/aaspubsan/djournals/slmrb/slmrcontents/volume21999/ALA_print_layout_1_202785_202785.cfm

Guzzetti, B., & Lesley, M. (Eds.). (2016). *Handbook of Research on the Societal Impact of Digital Media*: IGI Global.
<https://doi.org/10.4018/978-1-4666-8310-5>

Hutchinson, E. (2017). Navigating the information landscape through collaboration. *Connections*, 101(2). <https://www.scisdata.com/media/1484/connections101.pdf>

JISC. (2015). Developing students' digital literacy. Jisc. <https://www.jisc.ac.uk/guides/developing-students-digital-literacy>

Kalaš, I. (2013). *Premeny školy v digitálnom veku*. Slovenské pedagogické nakladateľstvo - Mladé letá.

Kinzer, C. K., & Leu, D. J. (2016). New literacies, New Literacies. In M. A. Peters (Ed.), *Encyclopedia of Educational Philosophy and Theory* (pp. 1–7). Springer Singapore.
https://doi.org/10.1007/978-981-287-532-7_111-1

Lanham, R. (1995). Digital literacy. *Scientific American*, 273(3), 160–161.
<https://doi.org/10.1038/scientificamerican1095-160>

- Leu, D. J., Kinzer, C., Coiro, J., & Cammack, D. W. (2008). Toward a Theory of New Literacies Emerging From the Internet and Other Information and Communication Technologies. <https://doi.org/10.1598/0872075028.54>
- NÚCEM. (2018). Slovensko sa už po tretíkrát zapojilo do medzinárodného výskumu OECD TALIS o vyučovaní a vzdelávaní. Najnovšie zistenia o slovenských učiteľoch v TALIS 2018. <https://www.nucem.sk/dl/4449/TALIS%202018%20tlacova%20sprava.pdf>
- Park, Y. (2019). DQ Global Standards Report 2019: Common Framework for Digital Literacy, Skills and Readiness. DQ Institute. <https://www.dqinstitute.org/wp-content/uploads/2019/03/DQGlobalStandardsReport2019.pdf>
- Pool, C. R. (1997). A New Digital Literacy: A Conversation with Paul Gilster. *Educational Leadership*, 55(3), 6–11. <http://www.ascd.org/publications/educational-leadership/nov97/vol55/num03/A-New-Digital-Literacy@-A-Conversation-with-Paul-Gilster.aspx>
- SCONUL Working Group on Information Literacy. (2011). The SCONUL Seven Pillars of Information Literacy: Core Model For Higher Education. SCONUL. <https://www.sconul.ac.uk/sites/default/files/documents/coremodel.pdf>
- Smith, H. L., & Zygoris-Coe, V. I. (2020). Theoretical and Practical Concerns Regarding Digital Texts in Literacy Instruction. In P. M. Sullivan, J. L. Lantz, & B. A. Sullivan, *Handbook of Research on Integrating Digital Technology With Literacy Pedagogies*: (p. 25). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-0246-4>
- Taylor, R. S. (1986). *Value Added Processes in Information Systems*. Greenwood Publishing Group Inc.
- United Nations. (2020). Survey On National Education Responses To COVID-19 School Closures. https://www.un.org/development/desa/dspd/wp-content/uploads/sites/22/2020/08/sg_policy_brief_covid-19_and_education_august_2020.pdf
- Walker, B. J., Au, K., Edwards, P. A., & Mullen, M. (2009). New Literacies and 21st-Century Technologies. International literacy association. <https://www.literacyworldwide.org/docs/default-source/where-we-stand/new-literacies-21st-century-position-statement.pdf?sfvrsn=6>
- Wilber, D. (2012). Trying to Get Ahead of the Curve: Raising and Understanding Current Themes in New Literacies Practices. *The Educational Forum*, 76(4), 406–411. <https://doi.org/10.1080/00131725.2012.709415>
- Zurkowski, P. G. (1974). The Information Service Environment Relationships and Priorities. National Commission on Libraries and Information Science. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED100391.pdf>

<https://doi.org/10.17048/AM.2020.84>

Balázs Brigitta

Eszterházy Károly Egyetem Neveléstudományi Doktori Iskola

balazs.b@index.hu

Molnár György

Budapesti Műszaki Egyetem, Műszaki és Pedagógia Tanszék

molnargy@eik.bme.hu

A digitalizáció szerepe a pályaválasztásban – a digitalizáció hatása a foglalkoztatásra – digitális oktatás hatása a pályaeorientációs folyamatban

Absztrakt

Tanulmányunk során a feltárt adatok legfontosabb eredményei kerülnek bemutatásra, amelynek elemzése során három fő hipotézis kerül igazolásra és cáfolásra. A digitális oktatásnak, a digitalizáció munkaerőpiaci szerepének gyakorlati relevanciáját mi sem támasztja jobban alá, mint az elmúlt időszak járványügyi helyzete miatt kialakult digitális munkarend alkalmazása mind az oktatás terén, mind pedig a Home office rendszerbe kényszerülő munkavállalók esetében. A kapott eredményeink segíthetnek megismerni a digitalizáció hatásait a pályaeorientációs folyamatokra, amely segítségével meghatározhatók a jövőbeli előremutató irányvonalak a pályaszocializáció ösztönzésére.

Kulcsszavak: digitalizáció, IKT, pályaeorientáció, digitális nemzedék

The role of digitalization in career selection – the impact of digitalization of employment – the influence of digital instruction on the career guidance process

Our paper introduces the analysis of the most important research results facilitating the substantiation and refutation of three hypotheses. The practical relevance and necessity of digital instruction and the increased importance of digitalization in the labour market are best illustrated by the introduction of digitally scheduled education and the application of the Home Office method in the business world as a result of the COVID-19 pandemic. Our research results can provide a glimpse at the

impact of digitalization on career guidance processes while forecasting future trends encouraging career socialization.

Keywords: digitization, ICT, career guidance, digital generation

1. Bevezetés

Napjainkban a digitalizáció az élet minden területén jelen van, amely a versenyképesség, a jólét, a fejlődés legfőbb hajtóereje. Az infrastruktúra, a humán erőforrások, az oktatás és képzési rendszerek digitális fejlesztése elengedhetetlen feladat a gazdasági növekedés és az életszínvonal emelkedése érdekében. A digitális kompetencia a munkaerőpiac által is elvárt alapkészség, amelynek elsajátítása alapvetően az oktatási és képzési rendszer feladata. A magyar kormány is felismerve ennek jelentőségét, a 2016. évtől kezdődően létrehozta a digitális jólét programot, amelynek célja, hogy felkészítse az oktatást a digitális társadalom és gazdaság igényeinek megfelelő nevelési, oktatási és képzési feladatainak ellátására. A stratégia szándéka, hogy senki ne hagyja el úgy az iskolát, hogy a munkaerőpiac által elvárt digitális alapkészségekkel ne rendelkezne, megteremtve ezzel a foglalkoztatottság és a munkaerőpiaci versenyképesség alapjait. A pályaválasztás egy nagyon összetett rendszer, és egyben az egyik legfontosabb döntés a diákok életében, magába foglalja az iskolai szolgáltatást, az egyéni képességét, valamint a szakképzés-politikai rendszert is. A pályaaorientáció fogalmát így határozzák meg hazai szerzők: „azoknak a személyes kompetenciáknak, készségeknek a megszerzését jelenti, amely előkészíti az ember – pálya – környezet megfeleltetését. Ebből következik, hogy nem csupán a különböző szakmákról, de önmagunkról, és a minket körülvevő társadalmi környezetről szerzett ismereteket is magába foglalja. Így a pályaaorientáció segít összhangba hozni az egyéni készségeket, a társadalmi igényekkel és a választott szakmával” (R. Bögös és V. Dávid, 2003).

A pályaválasztásban érintett Z generáció tagjainak a mindennapi élet része a digitális eszközök használata, hiszen ők már teljesen átálltak erre a világra (Racsko, 2017), állandó online üzemmódban vannak (Szűts, 2018), de fontos-e nekik a leendő munkájuk kiválasztásakor, hogy elektronikus térben működjenek, befolyásolja-e döntésüket, hogy olyan helyet válasszanak, ahol az alapvető munkaeszköz az IKT. Rendelkeznek-e felhasználói szintű kompetenciákkal vagy csak megragadtak a Google-n történő keresésnél. A válaszok a kutatás eredményeként kerülnek bemutatásra a tanulmányban.

1.1 A kutatás célja

A kutatás célja annak felmérése

- hogy a pályaválasztás során mennyire befolyásolja a diákokat a digitális eszközök használata, azaz számít-e, hogy leendő munkájuk során alkalmazzák-e majd az IKT eszközöket?
- Használják-e a tanórákon digitális eszközöket és ha igen, milyen formában?

- Milyen tényezők befolyásolják legjobban a pályaválasztásban a diákokat?
- Van-e összefüggés az iskolai végzettség szintje és a digitalizációs pályaválasztás között?
- Milyen szintű digitális kompetenciával rendelkeznek?
- Milyen módon sajátítják el a digitális eszközök használatát?

1.2 A kutatás módszere, célcsoportjai

A kutatás célcsoportja a Z-generáció vagyis az 1995-2009 között született jelenleg általános iskolás és felsőfokú intézménybe járó diákok. A megkérdezettek köre:

- általános iskola felső tagozatos tanulói
- szakközépiskola tanulói
- szakgimnázium tanulói
- gimnázium tanulói
- felsőfokú intézmény tanulói

Az alkalmazni kívánt módszer választása a kvantitatív, primer kutatás keretében felmért kérdőíves megkérdezés, amely a Google Űrlapok webes felületén történt, a gyors és széles célcsoportot azonnal elérő lehetőség miatt.

1.3 A kutatás hipotézisei

A kutatás első hipotézise, hogy a magasabb iskolai végzettséget választók esetében a pályaválasztás során az érdeklődési kör a legbefolyásolóbb tényező.

A második hipotézis, hogy az iskolai végzettség és a digitális pályaválasztás között szoros összefüggés van, azaz a magasabb végzettséget választó diákok, olyan pályát választanak, ahol az IKT eszköz már a mindennapi munkavégzés része és az innováció folyamatosan jelen van. Fontos számukra az elektronikus környezet.

A harmadik hipotézis, hogy a vizsgált csoport, több mint 65%-a középszintű digitális felhasználó, akik autodidakta módon sajátították el az elektronikus rendszerek használatát.

2. A kutatási eredmények bemutatása

A kutatás fókuszában a Howe és Strauss (2000) féle generációs felosztásból a Z generáció állt, akikkel kapcsolatban a pályaválasztás során a digitális eszközök alkalmazásának befolyásolását vizsgáltuk. Az eddigi tapasztalataink alapján elvileg az ő célcsoportjuknál természetes az IKT eszközök és rendszerek alkalmazása, amit a mindennapokban használnak, de ezzel együtt minket az érdekelt, hogy előnyben részesítik-e vagy figyelembe veszik-e ezeket a pályaaorientációs folyamatokban, a karriertervezés és továbbtanulás rendszerében.

A vizsgált célcsoportot egy kvantitatív alapú kérdőíves felmérés útján kérdeztük meg a Google Űrlapok szolgáltatása segítségével. A kapott adatok feldolgozását az SPSS 22 statisztikai elemző program támogatásával végeztük el. A beérkezett válaszok száma N=130 fő volt, amelynek nemek szerinti megoszlása 40% férfi és 60% nő. A legfiatalabb válaszadó 13 éves, a legidősebb 26 éves volt, az átlagéletkoruk 19 év, a kitöltők több mint 70%-a középiskolába jár. Az elérni kívánt iskolai végzettség legmagasabb aránya az egyetemi végzettség, vagyis a válaszadók 73%-a szeretne diplomát szerezni a jövőben.

A személyes kérdéseken túl felmértük milyen digitális platformokat használnak az őket oktató pedagógusok. A legtöbbet alkalmazott digitális felület a Zanza.tv (70%), a Kahoot (69%), a Google Classroom (54%) és az interaktív tábla (46%). A diákok közül 6 fő jelezte, hogy nem használnak egyáltalán IKT eszközöket, ami a megkérdezettek alig 4%-a. E kapott eredmények nagyrészt hasonlóságot mutatnak a pandémia időszakában végzett hazai (Balogh et. al. 2020) és nemzetközi empirikus kutatások (Námesztovszki et. al. 2020) eredményeivel is, árnyalatbeli különbségek tapasztalhatók a különböző országok vagy iskolafokok tekintetében.

A kutatás következő részében, azt vizsgáljuk, hogy a pályaválasztást milyen tényezők befolyásolják, milyen tényezők vannak hatással a továbbtanulásra? A tanulók rangsorolhattak az érdeklődési kör, a szülői javaslat, a pályaválasztási tanácsadó hatása és a barát/barátnő befolyásolása között. Általános esetben a diákok kétszer választanak iskolát, egyszer 8. és egyszer pedig 12. évfolyamon. A kérdőívben így külön mértük fel a középfokú iskolát illetve a felsőfokú intézményt választani akarókat, mert az életkori sajátosságokat is figyelembe vettük. Az ehhez a kérdéskörhöz tartozó eredményeket az 1. táblázat mutatja be, amely alapján mindkét esetben a leggyakoribb és legbefolyásolóbb tényező az érdeklődési kör, azaz úgy választanak iskolát, ami legközelebb áll hozzájuk. Emellett hatással van rájuk a szülők javaslata, ami a második befolyásoló tényező a relatív gyakoriság szerint, kevésbé befolyásoló a pályaválasztási tanácsadó, valamint egyáltalán nincs ráhatása a barát/barátnő véleményének illetve az ő iskolaválasztásuknak. Az új szakképzés 4.0 stratégiája szerint: „A jelenleg működő pályaaorientáció „nagyrendezvény” központú, ahol elsősorban az iskolák bemutatása és az információs anyagok átadása a cél. A „Z” generációhoz tartozó pályaválasztó fiatalok számára nem ezek a szituációk a legfontosabbak a megfelelő pálya kiválasztásában.” (Szakképzés 4.0, 2020) Új élményalapú pályaválasztási lehetőségekre fektetik a hangsúlyt, ilyenek például a Digitális Közösségi Alkotóhelyek, szakkörök szervezése, tematikus nyári táborok, Példakép-program valamint „Egy nap a munkahelyen”. Ezekben a megújult pályaaorientációs programokban a szakterületek megismerésében a diákok érdeklődési köre is szerepet játszik, hiszen azokra a szakmákra kíváncsi, ami hozzá a legközelebb áll.

1. táblázat A pályaválasztást befolyásoló tényezők, saját táblázat

Pályaválasztás szintje	Legjobban befolyásoló tényező		Befolyásoló tényező		Kevésbé befolyásoló tényező		Egyáltalán nem befolyásoló tényező	
	Megnevezés	Relatív gyak. %	Megnevezés	Relatív gyak. %	Megnevezés	Relatív gyak. %	Megnevezés	Relatív gyak. %
Középisikoli továbbtanulás	érdeklődési kör	67,70	Szülői javaslat	40,00	Pályaválasztási tanácsadó	36,90	Barát/Barátnő	59,20
Felsőfokú iskolai továbbtanulás	érdeklődési kör	77,10	Szülői javaslat	41,40	Pályaválasztási tanácsadó	44,30	Barát/Barátnő	58,60

Az első hipotézis alapgondolata, az hogy a magasabb iskolai végzettséget választóknál az érdeklődési kör a legbefolyásolóbb tényező, amit a 2. táblázat igazolt is a számításaink alapján. Az eredmények a kereszttábla elemzés szerint azt mutatják, hogy mind az egyetemi végzettséget választók, mind a közép- és felsőfokra tovább tanulók esetében az érdeklődési kör a legmagasabb arányú, ezáltal hipotézisünk igazolást nyert.

2. táblázat Az érdeklődési kör befolyásoló szerepe, saját táblázat

Végzettség szintje	Középisik. pályaválasztásnál érdeklődési kör				Felsőfokú pályaválasztásnál érdeklődési kör			
	Nem befolyásol	Kevésbé befolyásol	Befolyásol	Legjobban befolyásol	Nem befolyásol	Kevésbé befolyásol	Befolyásol	Legjobban befolyásol
Szakközépisik. bizonyítvány	0	0	2	1	0	0	0	1
Érettségi bizonyítvány	0	1	2	6	0	0	0	2
OKJ bizonyítvány	0	3	4	10	1	0	1	3
Egyetemi diploma	2	2	25	66	0	2	11	46
Doktori PhD cím	0	0	1	5	0	0	1	2

A második hipotézis szerint az iskolai végzettség és a digitális típusú pályaválasztás között szoros összefüggés van, azaz a magasabb végzettséget választó diákok, olyan pályát szeretnének, ahol az IKT eszközök már a mindennapi munkavégzés részei, és az innováció folyamatosan jelen van. Az erre vonatkozó eredményeket a 3. és 4. táblázat tartalmazza.

3. táblázat Összefüggés a leendő munkahelyi digitalizáció és az iskolai végzettség között, saját táblázat

Milyen végzettséget szeretne	Szakközépisikolai bizonyítvány/szakvizsga	Befolyásolja-e a munkahelyi digit.		Total
		Igen, befolyásol	Egyáltalán nem befolyásol	
	Érettségi bizonyítvány	1	2	3
	OKJ bizonyítvány	1	8	9
	Egyetemi diploma	5	12	17
	Doktori PhD cím	38	57	95
Total		2	4	6
		47	83	130

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,420 ^a	4	,490
Likelihood Ratio	3,912	4	,418
Linear-by-Linear Association	1,890	1	,169
N of Valid Cases	130		

a. 5 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,08.

A Khi négyzet próba statisztikai mutató segítségével bizonyítjuk vagy cáfoljuk, hogy a két változó között van-e szignifikáns kapcsolat, az elemzésünk során így a végzettségi szint és a leendő munkahelyi digitalizáció szerepe között nincs összefüggés, mivel $p > 0,05$ azaz a vizsgált célcsoportot nem befolyásolja, hogy leendő munkahelyén elektronikus környezetben fog-e dolgozni vagy sem. A hipotézis a számított eredmények alapján nem nyert bizonyítást.

A harmadik hipotézis szerint a vizsgált csoport nagy része, több mint 65%-a középszintű digitális felhasználó, akik autodidakta módon sajátították el az elektronikus rendszerek használatát. A kérdőívben a vizsgálat tárgya a digitális kompetencia felmérése volt, amelyben a diákok választhatták ki a szerintük vélelmezett szintjüket, viszont a kiválasztás után kontrollkérdésként a szintnek megfelelő szakmai kérdést kaptak, ha ezekre a kérdésekre nem tudták a helyes választ, akkor nem feleltek meg a szint elvárásainak, így visszakerültek az eredeti szintválasztó kérdéshez és újra kellett felelni a feltett kérdésre. A kontroll kérdések alkalmazása így kizárta, hogy a válaszadók ne a valós digitális kompetencia kvalitását adják meg. Az alapszintű kérdéseknél az okostelefonok használata, böngészés a neten, a középfokúnál a különböző programok ismerete (Ms Power Point, Excel Word, a felsőfokú szintnél a programnyelvek ismerete, a tartalomfejlesztés volt a mértékadó és az ehhez kapcsolódó szintfelmérések is ide kapcsolódtak.

4. táblázat A felmérés digitális kompetencia szintjei, saját táblázat

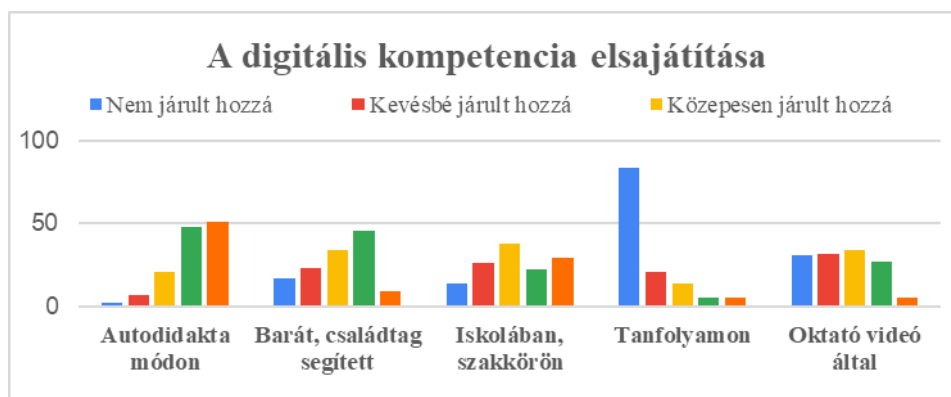
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Alapszintű felhasználó	13	10,0	10,0	10,0
Középszintű felhasználó	109	83,8	83,8	93,8
Magasszintű felhasználó	8	6,2	6,2	100,0
Total	130	100,0	100,0	

A 4. táblázatból látható, hogy a vizsgált csoport 83,8%-a középszintűnek gondolja magát és az ehhez kapcsolódó ellenőrző kérdésnek is megfeleltek, így a feltételezésünk igazolást nyert. A kérdések csak az IKT eszköz ismeretétét, a programok használatát mérték fel, az adatfeldolgozást, információszerezést, problémamegoldást nem. A felmérés eredményeiből arra következtethetünk, hogy a diákok otthonosan mozognak az IKT világában, de elegendő-e ez ahhoz, hogy a digitális készségüket a fel-

adatmegoldás, információkeresés és feldolgozás során eredményesen alkalmazni is tudják. Egy 2018-ban felmért tanulmány szerint: „ a diákoknak főként az okoz fejtörést, ha a világhálón kell válaszok után kutatniuk, majd mérlegelni és értékelni a találatokat. A célzott internetes keresés, az adatfeldolgozás és az álhírek felismerésének képessége a tesztet kitöltő intézmények mindegyikében fejlesztésre szorul. A többi négy dimenzióban (problémamegoldás, biztonság, tartalomelőállítás, kommunikáció) átlagosan jobb, 50% feletti eredmények születtek, de nagyobb szórással, így jól látható, hogy hol van az adott iskolában lemaradás, mit érdemes beépíteni a jövőben a tananyagba (Microsoft, 2018).

Az, hogy ezeket a digitális készségeket, hogyan és honnan sajátítják el, nagyban befolyásolhatja azt is, hogy megfelelően tudják-e alkalmazni ezeket. Kérdőívünkben az utolsó kérdéskör ezzel a problémával foglalkozott, amiben a kérdőívet kitöltők arra válaszoltak, hogy a digitális kompetenciájukhoz milyen tényező járult hozzá a legjobban (1. ábra).

1. ábra A digitális kompetencia elsajátítása, saját ábra



A fenti válaszlehetőségek közül a legnagyobb mértékben az autodidakta mód járult hozzá a digitális készségek elsajátításához a válaszadók szerint, azaz a diákok leginkább saját maguk tanulják meg az IKT eszközök használatát. A Z-generáció sajátossága, hogy tanúja számos elektronikus szerkezet és technológia széles körű fejlődésének (internet, social média stb.), jártas a technológia világában, globálisan bekapcsolódott a világhálóba. (Grail Research 2011) A digitális korrallal együtt nőnek fel, ebből adódóan kiválóan értenek az internethez, hamar kiismerik magukat az újabb és újabb technológiák világában (Pál-Töröcsik, 2013). A programok, okoseszközök használatával így bátran kísérleteznek, tapasztalataikat szívesen megosztják egymással, tanítva, segítve ezzel az elektronikus környezet megismerését. Empirikus kutatásunkban is a második tényezőként szerepelt a barátoktól, családtagoktól, ismerősöktől való segítségkérés, amely hozzájárult a digitális kompetenciájuk kialakulásához. Az iskolában, a szakkörökön való elsajátítás, közepesen járult hozzá ennek a készségnek a fejlesztéséhez. Az oktatási rendszernek is lépést kellene tartani a technológia fejlődésével, nem hagyhatja figyelmen kívül a virtuális valóság egyre szélesedő kiterjesztését. Kormányzati oldalról is nagy felelősség ennek

fejlesztése, mert az infokommunikációs készség a munkaerőpiac oldaláról is erős elvárásokat diktál a leendő munkavállalók számára. A biztonságos digitális tudáshoz nem elég csak „digitális bennszülöttné” (Prensky, 2001) vagy „digitális beavatottnak” (Z. Karlovits, 2019) lenni, meg kell tanítani ezt a generációt a tudatos internethasználatra, az információk kezelésére és a problémák megoldására. Ennek hatékony kezelésére készült el 2018-ban a digitális Gyermekvédelmi Stratégia koncepciója, amely sokat segíthet a problémák megoldásában. Emellett „A Kormány az InternetKon eredményei alapján készítette el a magyar társadalom és a magyar nemzetgazdaság digitális fejlesztését célzó Digitális Jólét Programot (DJP). A programot és az annak részeként elkészült Magyarország Digitális Oktatási Stratégiáját (DOS) 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. A digitális eszközöket és szemléletmódot be kell vinni a tantermekbe, mivel napról napra mélyebben integrálódnak a hétköznapi életünkbe is.” (Digitális Oktatási Stratégia 2016). A korszerű oktatási stratégia megvalósítása elengedhetetlen feladat mind az oktatási intézmények, mind a pedagógusok számára.

Összegzés

Kutatásunk célja többek között annak felmérése volt, hogy a pályaválasztás során mennyire befolyásolja a diákokat a digitális eszközök használata, azaz számít-e, hogy leendő munkájuk során alkalmazták-e majd az IKT eszközöket és rendszereket, továbbá milyen tényezők befolyásolják legjobban a pályaválasztásban a diákokat. Milyen szintű digitális kompetenciával rendelkeznek? Van-e összefüggés az iskolai végzettség szintje és a digitalizációs pályaválasztás között? Az empirikus kutatásunk célcsoportját a Z-generációs nemzedék alkotta. A kutatás módszere a primer, kvantitatív alapú kutatások közül az online kérdőíves felmérés, amely közösségi hálózatok bevonásával került kiküldésre. Felméréseink alapján megállapítottuk, hogy a magasabb iskolai végzettség nincs hatással a pályaválasztással választott munkakör IKT igénye és szintje között. Másfelől arra is fény derült, hogy a magasabb iskolai végzettség között és a pályaválasztást befolyásoló okok között egyértelmű összefüggés van. A használt digitális eszközrendszereket tekintve nincs szignifikáns eltérés a fellelhető primer kutatásokhoz képest.

További empirikus kutatásunk tárgyát képezi a jövőben tervezett felmérésünk keretében az itt bemutatott eredmények alapján a kérdéssor kiszélesítése, a következő kérdéskörök felvetésével: A diák az érdeklődési körének megfelelően választott pályára alkalmas-e, tisztában van-e saját képességeivel, ismeri-e erősségeit illetve fejlesztendő területeit? Tudják-e használni a megfelelő alkalmazásokat, a megkapott információval tudnak-e mit kezdeni.

Irodalomjegyzék

Balogh, Zoltán; Molnár, György; Nagy, Katalin ; Orosz, Beáta; Szűts, Zoltán (2020): A digitális kompetencia és a digitális kultúra társadalomra és oktatásra gyakorolt hatásai, jellemzői, kihívásai, CIVIL SZEMLE 17 : 2 pp. 69-88., 19 p. (2020)

Grail Research, 2011 és Segmentation by generation (marketingpower.com), Bardhi et al, 2010 alapján

György, Molnár; Zsolt, Námesztovszki; Dragana, Glušac; Dijana, Karuović; Lenke, Major (2020): Solutions, experiences in online education in Hungary and Serbia related to the situation caused by Covid-19, In: IEEE Proceedings of the 11th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom), New York (NY), Amerikai Egyesült Államok : IEEE (2020) pp. 603-607., 5 p.

<https://doi.org/10.1109/CogInfoCom50765.2020.9237844>

Howe, Neil – Strauss, William (2000): Millennials Rising: The Next Great Generation. Knopf Doubleday Publishing Group.

Microsoft News Center (2018): Van mit fejleszteni a Z-generáció digitális kompetenciáin, <https://news.microsoft.com/hu-hu/2018/07/02/van-mit-fejleszteni-a-z-generacio-digitalis-kompetenciain/>, 2020.11.29.

Pál Eszter - Dr. Törőcsik Mária (2013) Irodalmi áttekintés a Z generációról, Pécsi Tudományegyetem Kiadó, 8. p.

Prensky, Marc (2001): Digital Natives, Digital Immigrants. On the Horizon 9/5: 1-6.

<https://doi.org/10.1108/10748120110424816>

R. Bögös Zsuzsanna, V. Dávid Mária (2003): Pályaválasztási feladatok az általános és középiskolában. In: V. Dávid, Mária (szerk): Pályaválasztási információk az iskolában. B.A.Z. Megyei Munkaügyi Központ, EKF, Eger. pp. 5-17.

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

<https://doi.org/10.17717/IQKONYV.Racsko.2017>

Szakképzés 4.0 (2020). A Szakképzés és felnőttképzés megújításának középtávú szakmapolitikai stratégiája. A szakképzési rendszer válasza a negyedik ipari forradalom kihívásaira https://www.ikk.hu/files/Szakkepzes_4.0.pdf 64 o.

Szűts Zoltán (2018): Online: Az internetes kommunikáció és média története, elmélete és jelenségei, Budapest, Magyarország: Wolters Kluwer, ISBN: 9789632957784, pp 15-25.

<https://doi.org/10.17048/AM.2020.93>

Kisné Bernhardt Renáta

Eszterházy Károly Egyetem Jászberényi Campus

bernhardt.renata@uni-eszterhazy.hu

Furcsa Laura

Eszterházy Károly Egyetem Jászberényi Campus

furcsa.laura@uni-eszterhazy.hu

Sinka Annamária

Eszterházy Károly Egyetem Jászberényi Campus

sinka.annamaria@uni-eszterhazy.hu

Szaszkó Rita

Eszterházy Károly Egyetem Jászberényi Campus

szaszko.rita@uni-eszterhazy.hu

Digitális pedagógiai tapasztalatok tanítóként: lehetőségek a karanténpedagógiában

Absztrakt

Az elmúlt évtizedben már számos kutatás bizonyította, hogy a pedagógusok megváltozott feladatai és szerepei, a módszertani kultúra és a komplex szemlélet a digitális kompetencia fejlesztésével párhuzamosan megjelenik (Fehér, 1999; Kirschner-Woperies, 2003; Law, Chow és Yuen, 2005). A tanítási-tanulási folyamat résztvevőiként a pedagógusok is részesei a rendkívüli iramban változó lehetőségeknek, melyek az iskola különböző „valós és virtuális” terein egyre inkább biztosítottá válnak (UNESCO, 2011). 2020 márciusában⁶ a koronavírus-járvány miatt bevezetett digitális munkarend által – korábban még nem tapasztalt módon – aktuálissá vált mindaz, amit a „távoktatás”, „digitális oktatás”, „otthontanulás” és szinonimáik képviseltek. A pedagógusok, diákok és szülők egyik napról a

⁶ A Kormány 1101/2020. (III. 14.) Korm. határozata a koronavírus elleni védekezés kapcsán szükséges további intézkedésekről. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A20H1101.KOR&dbnum=1>

másikra kerültek át az osztálytermi környezetből a digitális platformok világába, megváltoztatva szerepeiket, feladataikat és kompetenciahatárait. Felmérésünk azzal a céllal készült, hogy feltárja a tanítók hogyan igyekeztek megtalálni a tantárgyi specialitásnak, informatikai tudásuknak, rendelkezésre álló eszközeiknek, a diákoknak és a szülőknek leginkább adekvát megoldásokat.

Kutatásunkban kvantitatív módszert alkalmazva, online kérdőíves vizsgálattal mértük fel az 1-6. osztályban tanító pedagógusok véleményét és gyakorlatát a digitális munkarendben történő oktatással kapcsolatban (N=71). Előadásunk a tanítók által alkalmazott karanténpedagógiára vonatkozó összefüggésekre világít rá a következő aspektusokból: eszközök, internet a távoktatásban, a pedagógusok digitális kompetenciája, a tananyagok küldésének felülete, kapcsolattartás a tanulókkal és szülőkkel.

Fókuszba kerültek az alkalmazott digitális platformok és eszközök, azzal a céllal, hogy feltárjuk az elmúlt időszakban aktuális alsó tagozatos oktatás és nevelés főbb aspektusait. A digitális munkarend, valamint az online eszközök kiválasztásának és kipróbálásának tanítói tapasztalatait is vizsgáltuk az önértékelésen alapuló tanítói digitális kompetenciák feltárása mellett. A kapott leíró statisztikai elemzések megerősítik, hogy a digitális munkarenddel kialakuló távolléti oktatási struktúra rendszerességében, illetve következetes használatában plasztikus eltérések jelentkeztek. Példaként említhető a kapcsolattartási mintázatok egyenetlensége és a formális (Kréta)/informális kapcsolattartási struktúra (Messenger/Facebook csoport) használatának eltérő megoszlása. Konkrét szám adatokkal mérve a szülőkkel való kapcsolattartásban kiemelkedett az egyéb lehetőségek mellett a Facebook csoport (59%), és a Messenger (53%) használata a formális platformként említett Krétával (22%) szemben.

Összefoglalva, az eredmények hozzájárulhatnak az általános iskolákban működő online oktatás gyakorlatának megismeréséhez, a pedagógiai praxis lehetőségeinek bővítéséhez, ugyanakkor megerősítjük Lévai (2016) felvetését is, miszerint a pedagógusok felelőssége számottevő és árulkodó abból a szempontból is, hogy mit mutatnak róluk digitális lábnyomaik, illetve az online elérhető felületek.

Kulcsszavak: karanténpedagógia, digitális oktatás, tanítók

Lower-primary-school teachers' digital educational experience: possibilities in lockdown induced pedagogy

The past couple decades have seen a parallel change in teachers' tasks and roles, methodologies, educational approaches and the development of their digital competences (Fehér, 2009; Kirschner-Woperies, 2003; Law, Chow and Yuen, 2005). Also teachers as participants of the teaching-learning

process experience the rapid evolution of the possibilities in the real-life and virtual platforms of school (UNESCO, 2011). In March, 2020 unprecedentedly digital education was launched due to the coronavirus pandemic and “distance education”, “digital education”, “home schooling” (at present regarded as synonyms) had become reality. All at once, teachers, students and parents were transmitted from real-life classrooms into the world of virtual platforms, which modified their roles, tasks and competence boundaries. Our survey was conducted to explore how lower-primary-school teachers experimented to find the most adequate solutions related to the issues of their teaching areas and digital knowledge. Also, we aimed to detect the most characteristic challenges that the respondent teachers had to face during the lockdown period online education processes.

Our quantitative research was conducted to collect data via an online questionnaire to elicit beliefs and practices of lower-primary-school teachers of 1-6-forms regarding their work during lockdown digital education (N=71). The main focus of our research was the interrelationships of lockdown induced pedagogy from the following aspects: tools in digital education, teachers’ digital competence (based on self-assessment), the platforms of sharing teaching contents and of contacting students and parents.

The focal points of our study were the applied digital platforms and tools and to gain insights into the teachers’ digital competences based on their self-evaluation. We also explored the respondent teachers’ choices and experience regarding the online tools of digital education. The results of descriptive statistics showed that there were differences in the structure and consistent use of digital education during the lockdown. As an example, the distribution of the formal Kréta platform and other informal ones (Messenger/Facebook group) is uneven in terms of contact between teachers and parents. Also, the Facebook group (59%) and Messenger (53%) platforms outnumber the use of Kréta (22%) during teacher-parent communication.

In sum, our results can contribute to a better understanding of the practice of online education at primary-schools, and also to the extension of the teaching repertoire in 1-6 forms. These findings are also compatible with Lévai’s (2016) results, that is teachers’ digital footsteps and the online platforms that they use can reveal a lot about them, which is a great professional responsibility.

Keywords: lockdown induced pedagogy, digital education, lower-primary-school teachers

1. Bevezetés

A digitális éra évtizedeiben, a konnektivizmus szemléletének létjogosultságát elismerve (Siemens, 2015) tapasztalható, hogy az oktatásban dolgozó szakemberek nemzetközi és hazai viszonylatban is egyre inkább involválttá válnak az iskola különböző gyakorlati helyszínein és a digitális platformok felületein terein zajló lehetőségeknek. Mindez a pedagógusok szakmai továbbfejlődésének azon as-

pektusát is képviseli, amely az intellektuálisan stimuláló intézményi környezet kialakítására vonatkozik (OECD, 2011) a két másik fő terület mellett, amely a fejlesztési koncepció (vízió) kialakítása, továbbá az egyes kollégák helyének megtalálása és a pedagógusok egyéni fejlesztésének támogatása.

A pedagógusok digitális kompetencia iránti igénye elválaszthatatlan attól a tendenciától, amely kiemeli a műveltségterületek azon csoportját, amelyek a digitális írástudást közvetítik és a 21. századi élethez nélkülözhetetlen képességének (life skill) tekinti (Kárpáti, 2013).

A digitális kompetencia fejlesztése paralel módon alakítja és formálja a pedagógusi feladatok és szerepek aktualitását (Fehér, 2009), és hatással van a módszertani kultúra és a komplex szemlélet változására is (Kirschner-Woperies, 2003; Law, Chow és Yuen, 2005). Az információs-kommunikációs technológia (IKT) eszközeinek alkalmazásával, az online platformok felületeinek rendszeres használatával (Kréta, Google Classroom, Messenger, Redmenta stb.) ugyanis szélesedik és variábilisabbá válik a metodikai tárházuk és bekövetkezhet egy szemlélet- és attitűdváltás, amely a hálózatalapúság elvét is integrálja.

2020 márciusában a koronavírus-járvány miatt Magyarországon bevezetésre került a „tantermen kívüli digitális munkarend” (3/2020-as EMMI határozat) és a fenti jellemzők egyszerre váltak valósággá és kulminálódott mindaz, ami a pedagógusok osztálytermi gyakorlata helyett az online, aszimultán jelenlétet és munkamódszereket tette szükségessé.

1.1 A téma relevanciája

Fontos tisztázni, hogy a „tantermen kívüli digitális munkarend” (3/2020-as EMMI határozat), némileg különbözik a távoktatás fogalmától, hiszen a pedagógus fő szerepe az, hogy segítse a tanulók önálló tanulását, az információ megszerzését és feldolgozását (Módszertani ajánlás, 2020). Ezért e kontextusban a továbbiakban a távolléti oktatás fogalmát használjuk.

A digitális munkarendben történő nevelés és oktatás bevezetése egyszerre érintette a köznevelés és felsőoktatás valamennyi intézményét. Természetes, hogy a pedagógusokat, neveléstudósokat és kutatókat azonnal arra készítette a szituáció, hogy felmérjék a gyakorlati tapasztalatokat és véleményeket az online nevelés és tanítás sikereit, illetve nehézségeit illetően. 2020 nyarára már számos adatot elemeztek és publikáltak, de jellemzően átfogó jelleggel, vagy éppen ellenkezőleg: szak-és területspecifikusan.

Czirfusz, Misley és Horváth (2020) “DiO” (Digitális Oktatási tapasztalatok) fantáziánéven keresték a választ arra, hogy a pedagógusok milyen digitális megoldásokat, online felületeket vonnak be a digitális munkarend keretében megvalósuló tanulási-tanítási folyamatba (N=681). Az eredményekből kitűnik, hogy a Facebook/Messenger csoportokat tudták leghatékonyabban kihasználni, ugyanakkor a Google Classroom interaktivitást támogató jellege kiemelkedő, ezt követi egy elsősorban passzív befogadói szerepet támogató oldal, a YouTube, majd a magyar fejlesztésű Redmenta (gyakorlásra és az

ismeretek ellenőrzésére) a tanításra való alkalmasság szempontjából. A felmérésből az is kiderül, hogy a diákok csupán 18,7%-át nem tudták elérni digitális felületen. Egy 2018-as kutatás, mely a Jász-ság pedagógusainak digitális tapasztalatait vizsgálta, is megerősíti, hogy a pedagógusok között a felhasználóbarát Facebook a legelterjedtebb, a pedagógusok nagy része szakmai kapcsolattartásra is használja (Furcsa, Bernhardt, Magyar, Sinka és Szaszko, 2018).

A Magyar Pedagógiai Társaság Kisgyermeknevelési szakosztálya talán elsőként közölt eredményeket a kisgyermeknevelést érintő kérdésekről. Kérdőíves kutatásukban szülőket, pedagógusokat és óvodavezetőket kérdeztek arról, hogyan élték meg az érintett résztvevők a karanténban, a virtuális térben működő sajátos helyzetet. A szülők többségében pozitív tapasztalatokkal, érzésekkel lettek gazdagabbak, az óvodapedagógusok sikeresen tartották a tematikát és tervezési szempontokat, de negyed részüknek módszertani nehézségük is adódott. Talán a legnagyobb problémát a munkavállalói jogok sérülése jelentette (Bakonyi, Kosztel és Villányi, 2020).

Jelen tanulmányban bemutatásra kerülő empirikus vizsgálatunk unikálisnak annyiban tartható, hogy – tudomásunk szerint – tanítók mintájára koncentráció vizsgálat nem készült ezidáig, pedig a digitális munkarendben történő tanulás metodikája talán éppen az alsófokú oktatásban résztvevő diákok, szülők és pedagógusok részéről igényelte a legnagyobb mértékű együttműködést és megoldást számos aspektusból (életkori sajátosságok, ebből fakadó alacsonyabb digitális kompetencia; a tanítás során alkalmazott módszertani lehetőségek “átadás” a szülők számára/szülőedukáció; a tanulásélmény és motiváció megtartása, fokozása; ellenőrzés és értékelés módjának adekvát alkalmazása).

2. A Digitális pedagógiai tapasztalatok tanítóként – az empirikus kutatás metodikája

A vizsgálat célja, hogy feltárja a digitális munkarend során jellemző alsó tagozatos oktatás és nevelés főbb aspektusait, szűkebb szegmensét tekintve pedig, hogy fókuszba helyezze a tanítók (1-6. osztályban tanító pedagógusok) által megtapasztalt leginkább adekvát megoldásokat – a diákok, a tantárgyi specialitás, saját informatikai tudásuk tekintetében –, továbbá, hogy mely kihívások jelentkeztek a legintenzívebben.

A kutatás során 3 fő témakör került meghatározásra (1. az alkalmazott digitális platformok és eszközök, 2. a digitális munkarend, valamint az online eszközök kiválasztásának és kipróbálásának tanítói tapasztalatai, 3. a módszertani lehetőségek variabilitása), amelyek közül a tanulmány az alkalmazott digitális platformok és eszközök elérésére, kiválasztására, alkalmazására és a kapcsolattartás lehetőségeire irányuló válaszokat dolgozza fel. Ezek alapján a következő kutatási kérdés fogalmazódott meg:

Milyen gyakorlat alakult ki a tanítók körében a 2020. tavaszi karanténidőszak alatti online oktatás folyamán az alkalmazott digitális platformok és eszközök elérésére, kiválasztására, alkalmazására és a kapcsolattartás lehetőségeire?

Kutatásunk során kvantitatív módszert alkalmaztunk, egyrészt a vírushelyzet által igényelt személyes találkozások elkerülése érdekében, másrészt pedig a szisztematikus, szabályokra épített, egységes mérés és a számszerűsíthetőség okán (Boncz, 2015). A kutatási eszköz online módon elkészített kérdőív volt, amely a Google űrlapok felületén került kidolgozásra.

A helyzetfeltárás arra az időszakra koncentrált, amikor már elegendő tapasztalatra tettek szert a pedagógusok, ezért 2020. áprilisában, majd egy második körrel májusban került megosztásra a kérdőív. Az adatgyűjtésre vonatkozóan azt tapasztaltuk, hogy a kitöltések száma lassan viszonylag lassú növekedési tendenciával történt, ennek oka egyrészt a pedagógusok fáradtsága, az év vége közeledte lehetett, másrészt pedig a kutatás elején a kitöltőktől előzetesen kért tanítói végzettség is szűkítette a mintavételt (N=71).

2.1 Kutatási minta, háttér adatok

Úgy véltük, hogy a jelen kutatásnál a tanítókra vonatkozó demográfiai adatok különösen érzékenyek lesznek, hiszen mindenkiben élnek előfeltevések a válaszadók életkorát, pedagógiai pályán eltöltött éveit és digitális kompetenciáinak mozgósíthatóságát illetően. A problémakör relevanciáját egy 2018-as OECD felmérés is alátámasztja, amely szerint uniós átlagot meghaladó azoknak a tanároknak az aránya, akik úgy érzik, hogy IKT készségeik fejlesztésre szorulnak. A problémát árnyalhatja, hogy azoknak a tanároknak a száma, akik az IKT használatában jól vagy nagyon jól felkészült érezték magukat, szintén meghaladja az uniós átlagot (Európai Bizottság, 2019).

A demográfia adatok első kérdéscsoportjában a kitöltők nemét, életkorát, a pedagógusi pályán eltöltött évek számát kérdeztük meg. Válaszadóink majdnem 96% nő volt, kevéssel haladta meg a 4%-ot a férfi válaszadók aránya. Ez az arány a 2009-es KSH adatoknak felel meg. Az életkort tekintve a kitöltők korcsoportjai közül a legfiatalabbak (23-29) 17%-ban, a legidősebbek (60-64) 7%-ban vettek részt a kutatásban. A 40-49 éves korcsoport 25%, míg 50-59 éves pedagógusok 31%-ban töltötték ki az online kérdőívet. Összességében a 40-59 éves pedagógusok több mint a felét adták a kitöltőknek. Nagy arányeltolódásról azonban még a viszonylag kis elemszám miatt sem beszélhetünk, hiszen a magyar pedagógusok átlagéletkora 47,6 év (Balácsi és Vadász, 2019), tehát az említett két korcsoport feltehetőleg egyébként is nagyobb számban képviselteti magát az általános iskolában.

A demográfiai adatok második kérdéscsoportjában arra kérdeztünk rá, hogy a kitöltők milyen típusú településen és intézményben tanítanak. Az ország 46 településéről érkeztek válaszok, ezen belül a kistérségek arányát tekintve a Jászság területéről érkezett válaszok némileg felülreprezentáltak. A

válaszadók több mint 68%-a városban tanít, ebből 25% a megyeszékhelyeken és a fővárosban. Falvakban – jellemzően kis- és nagyközségekben – a kitöltők harmada (32%) dolgozik. A válaszadók jellemzően állami fenntartású intézményben tanítanak.

2.2 Eszközök, internet a távoktatásban

Az elmúlt két évtizedben a számítógép, internet a tanári eszközként való felhasználásának metodikája és annak tüzetes vizsgálata kulcsfontosságú szerepet kapott a hasonló témájú nemzetközi és hazai tanulmányokban. Fehér Péter már 1999-es tanulmányában, *Milyen legyen egy internet pedagógus?* is hangsúlyozza, hogy a legfontosabb a digitális platformon létrejövő tanár-diák kapcsolatban az a tudásszerzésre motiváló bázis, amit a tanári orientáció és hatás válthat ki. Ezt a változást nem a számítógép biztosítja, hanem azok az információk és személyek, személyes kapcsolatok, amelyek a hálózat igénybevételével alakulnak ki (Fehér, 1999). Azonban ennek a kialakulásához elengedhetetlen a számítógép, internet (egyéb eszközök), azaz az internetes eszköztár megfelelő szintű, minőségű használata. Ebben a tekintetben az elmúlt 20 évben igen látványos változásoknak lehetünk tanúi. 2004-ben a szélessávú internet hazai megjelenésekor, a magyarországi háztartások 14%-a rendelkezik internethozzáféréssel (Simon, 2013). A KSH (2011) kétéves eredményeket összevető jelentése azt mutatja, hogy a magyarországi háztartások 55%-a rendelkezik internet-hozzáféréssel, mobiltelefon a háztartások 90%, asztali számítógép 57%, laptop pedig 20%-ában áll a lakosság rendelkezésére. A gyors változásokat mutatja az, hogy 2018-ban hazánkban 100 lakosra 103 mobiltelefon-előfizetés jut, az internettel rendelkező háztartások aránya 83%. A világháló eléréséhez mobiltelefont már 58% használ (KSH, 2018).

Bár a szemléltetett példák is jól mutatják az eszközhasználat lakossági terjedését, kutatásunkban fontosnak tartottuk vizsgálni azt is, hogy a digitális munkarendben dolgozó tanárok eszközszükséglete a távolléti oktatás megvalósításához milyen módon teljesül. Arra a kérdésünkre, hogy a megkérdezett tanítók milyen eszközökkel rendelkeznek a távolléti oktatás megvalósítása érdekében, a válaszok magas arányszámokat mutatnak. Láthatóan a távolléti oktatás egyszerre több eszköz egyidejű használatával valósul meg. A válaszadók legnagyobb arányban (90%) a saját mobiltelefont, saját számítógépet vagy laptopot (76%), és legkevesebb (15%) a saját tabletet adták meg. Iskolai laptopot vagy számítógépet 59%-uk, iskolai tabletet 10%-uk használ. Elenyésző százalékuk válaszolt úgy, hogy nem áll rendelkezésére mobiltelefon vagy laptop, asztali számítógép (1,5-1,5%), a tabletnél 20% válaszolt úgy, hogy semmilyen formában nem rendelkezik vele.

Ezek a számok már csak azért is impozánsnak tűnnek, mert alig 20 év alatt teljesen átalakultak a digitális eszközökhöz kapcsolódó szokásaink. Ma már szinte hihetetlennek tűnik, hogy 2001-ben az egyik megyénket érintő nagy elemszámú vizsgálat szerint a megkérdezett tanárok mindössze 3-5%-a használja otthon az internetet napi rendszerességgel (Fehér, 2001).

Jelen kutatás alapján a válaszadók közül nem volt olyan, aki nem rendelkezik internethozzáféréssel: majdnem 90%-uk korlátlan, kevéssel több, mint 10%-uk pedig korlátozott hozzáféréshez jut hozzá. A digitális munkarend megvalósulásához elengedhetetlen minőségi faktorra is rákérdeztünk. Saját gyakorlati tapasztalatainkat felülírva a válaszadók 88%-a jóra és kiválóra értékeli az internet minőségét a távolléti oktatás megvalósításához, mindösszesen 11%-uk ítéli ezt közepesnek, és elégtelennek csupán egy válaszadó véli.

2.3 A pedagógusok digitális kompetenciája

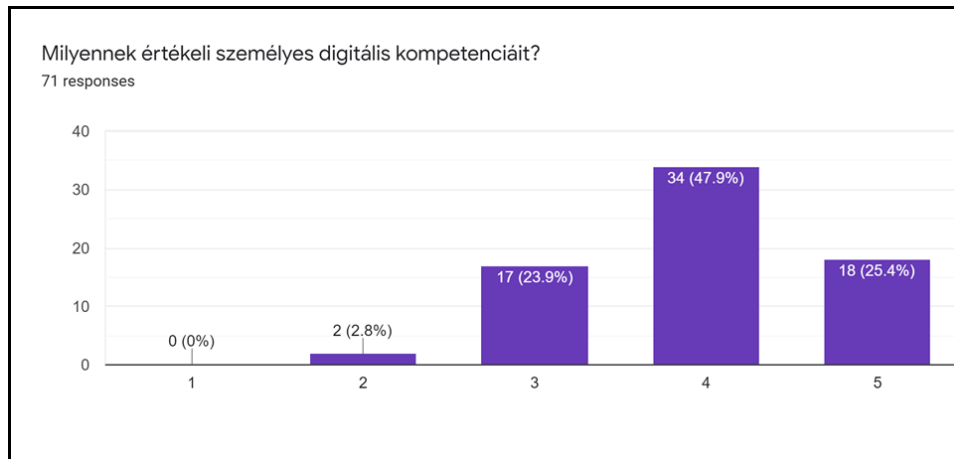
A digitális oktatás sikerességének egyik legfontosabb tényezője a tanítók digitális felkészültsége, és hogy azt milyen mértékben képesek az információs és IKT a pedagógiai tevékenységek során használni. Fontos kiemelni, hogy egy pedagógusnak át kell látnia, és fel kell tudnia ismerni, hogy a digitális oktatás tényezői milyen következményekkel járnak az oktatás folyamatában és a tanulási stratégiákban, folyamatosan alkalmazkodva kell pedagógiai gyakorlatát a változásokhoz módosítani (Furcsa, 2019).

A digitálisan kompetens pedagógusnál alapvető elvárás, hogy tudja, hogyan kell működtetni és használni az eszközöket (ezek az instrumentális és operacionális készségek), programokat, alkalmazásokat és platformokat, illetve ezek használatát rövid időn belül (lehetőleg önállóan) el tudja sajátítani. Ezen felül értenie kell a leghatékonyabb eszközt kiválasztásához és integrálásához a pedagógiai folyamatokba. Továbbá a pedagógusnak egyre inkább képesnek kell lennie digitális kompetenciáinak ön- és társértékelésére is (Szaszko, 2019).

A digitális kompetencia az Európai Unió által nélkülözhetetlennek tartott nyolc kompetencia terület között megtalálható, a meghatározás szerint tartalmazza az IKT eszközök használatát, a forrás- és információkezelési készséget, a kritikus és etikailag megfontolt használatot (Szegedi, 2016). Pedagógusok esetében a digitális kompetencia több komplex készséget foglal magában (például kognitív, motoros, szociológiai és érzelmi készségeket is), amelyek meghatározzák a pedagógiai munka hatékony teljesítését digitális környezetben. A nappali tagozat hallgatói evidenciaként, míg a levelező hallgatók egy része (25%) hátráltató tényezőként tekint az IKT jelenlétére. A gyakornokok esetében a pozitív attitűd („játékbolt”) és a használhatóság („mankó”) fogalma körvonalazódik. Az IKT kapcsán összegyűjtött forrásfogalmak arra utalnak, hogy a szójelentésben az eszközjelleg dominánsabb a módszertani megújulás jelentéstartalmával szemben.

Kutatásunkban önbevallás alapján kértük meg a kitöltőket, hogy személyes digitális kompetenciájukat ítéljék meg egy ötfokozatú skálán (1. ábra).

1. ábra Személyes kompetencia megítélése (N=71)

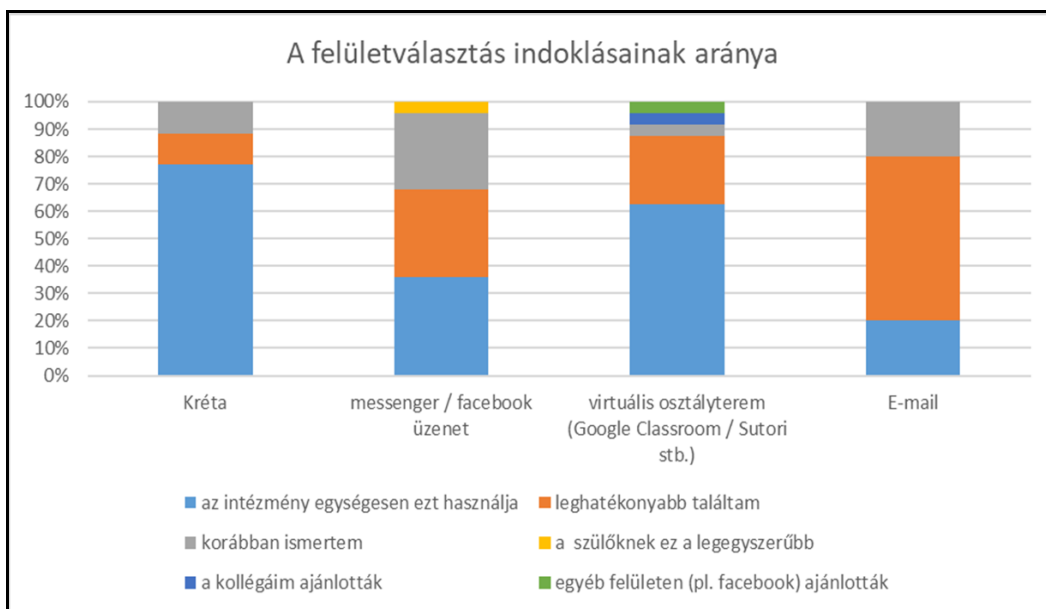


Az ábrán látható, hogy a tanítók közel fele jónak ítélte meg saját digitális kompetenciáját, és alig valaki értékelte magát alacsony szintre. Ez arra utal, hogy a tanítók a digitális kompetenciájuk alapján alkalmasnak érzik magukat a digitális eszközök alkalmazására. A digitális oktatás alapfeltételének tartott digitális kompetenciájuk biztos, megvan az elméleti, technikai tudásuk, megfelelő készségeik és attitűdjük a sikeres pedagógiai munkához.

2.4 A tananyagok küldésének felülete

A digitális pedagógiai munkában a kapcsolatfelvétel után következő lépés a tananyagok eljuttatása a gyermekekhez. Ehhez többféle lehetőség állt elméletileg a tanítók részére. Kutatásunk során megkérdeztük, melyik felületeket és milyen szempontok alapján választották a tanítók. A 2. ábra szemlélteti, hogy a leggyakoribb feladatküldési felület a Kréta rendszer volt, de sokan használták a Messenger üzenetek vagy valamilyen virtuális osztályterem (leggyakrabban a Google Classroom) felületét, illetve többen e-mailben juttatták el ezeket a gyerekekhez.

2. ábra Digitális felület választása (N=70)

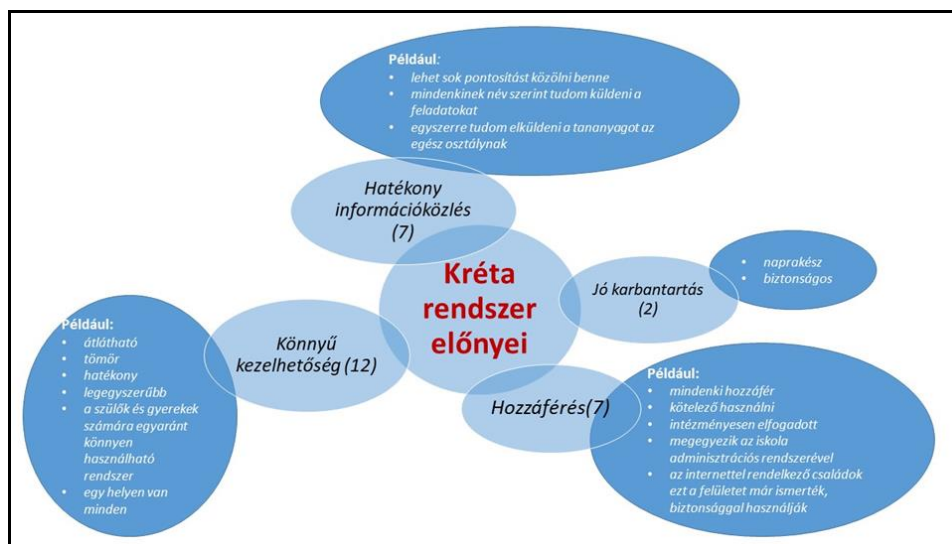


A választás okait összesítve a három leggyakoribb ok a következő volt:

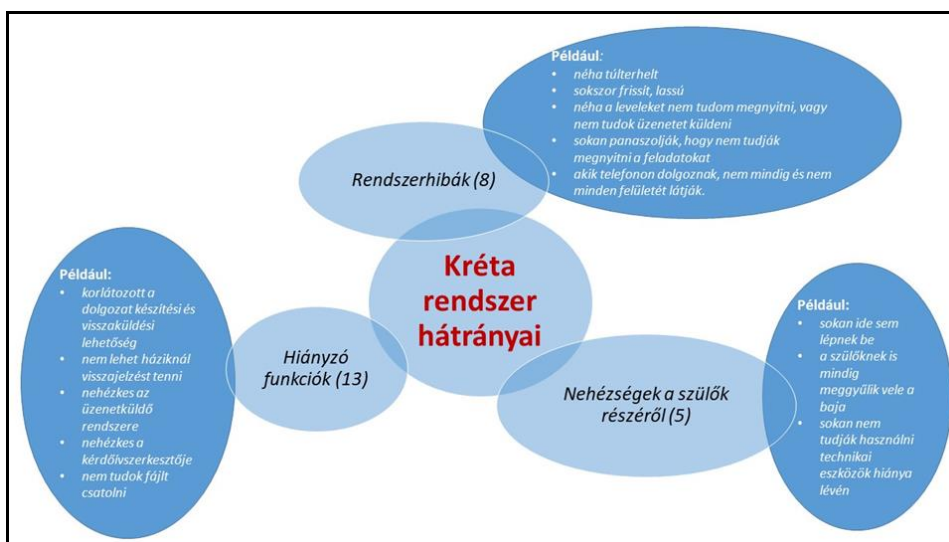
- az intézmény egységesen ezt használja (74,6%),
- véleményük szerint ez a leghatékonyabb felület (33,8%),
- a kollégák javaslata alapján csupán 5,6% választotta az adott felületet.

A vélemények mélyebb vizsgálata érdekében nyitott kérdéseket tettünk fel a legalkalmasabb felület előnyeit, illetve hátrányait kérdezve. A 3.a és 3.b ábra a leggyakrabban választott felület Kréta rendszer pozitív, illetve negatív tulajdonságait foglalja össze.

3a. ábra A Kréta rendszer előnyei



3b. ábra A Kréta rendszer hátrányai



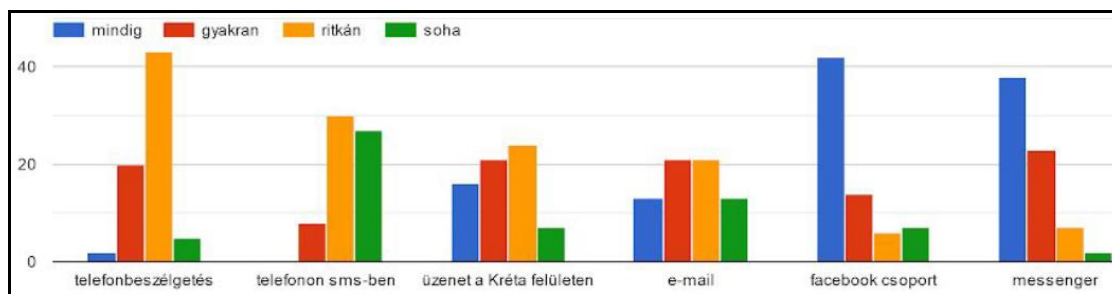
A Kréta rendszer pozitívumait áttekintve érdekes módon a legtöbb válaszadó a könnyű kezelhetőségét emelte ki. Ezt tartották a legegyszerűbben használható rendszernek mind a szülők, mind a gyerekek számára, mivel átlátható, tömör és hatékony. Emellett fontosnak tartották, hogy lehetőség van a tananyag differenciált és pontos továbbítására, tehát az információközlés hatékony eszköze. Mivel a legtöbb iskolában ez az intézményileg ajánlott felület, ezért a hozzáférés itt a legjobb. Sok szülő és gyermek ezt a felületet már ismeri és használja évek óta. A felület technikai tulajdonságai megjelentek a pozitív és a negatív oldalon is. A gyakori frissítések miatt naprakész és biztonságos rendszernek érzik.

A Kréta rendszer hátrányait illetően a legtöbb nehézséget néhány hiányzó vagy korlátozott funkció (melyek más felületeken rendelkezésre állnak) okozta. A legnagyobb probléma a fájlcsatolási és kérdőívszerkesztési lehetőség hiánya, illetve a feladatokra vonatkozó egyéni visszajelzések adása nehézkes. A frissítések miatt a rendszer gyakran túlterhelt volt, többször előfordult, hogy nem sikerült elküldeni vagy megnyitni egy üzenetet. A Kréta telefonalkalmazásban nem ugyanazokat a funkciókat látták, ezt zavarónak találták. Több pedagógus azt a visszajelzést kapta a szülőktől, hogy nem tudtak belépni, nehézségeik voltak a rendszer használatával és illetve az informatikai eszközök sem megfelelő színvonalúak voltak.

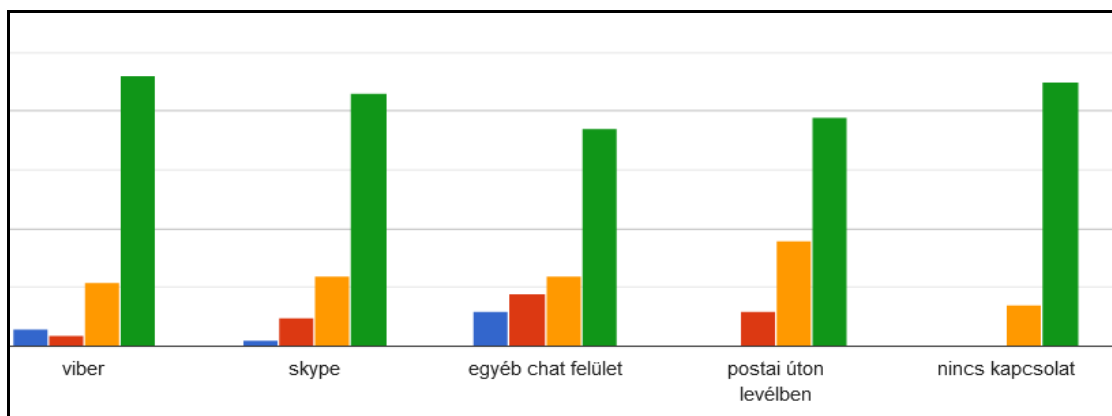
2.5 Kapcsolattartás a tanulókkal és szülőkkel

Kutatásunk során azt is feltérképeztük, hogy a 2020 tavaszi karantén alatti időszakban a megkérdezett tanítók (1-6. évfolyamokon) milyen módon, és milyen gyakran tartják a kapcsolatot a tanítványaikkal és azok szüleivel. A 71 válaszadó pedagógusok 91,5%-a jelezte azt, hogy mind a szülővel (jellemzően az édesanyával), mind a gyermekkel egyaránt folyamatos az információáramlás.

4a. ábra Szülőkkel való kapcsolattartási mód és annak gyakorisága (N=71)

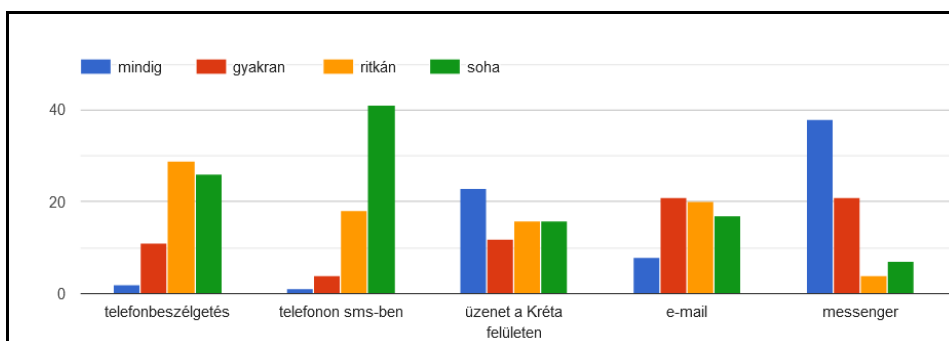


4b. ábra Szülőkkel való kapcsolattartási mód és annak gyakorisága (N=71)

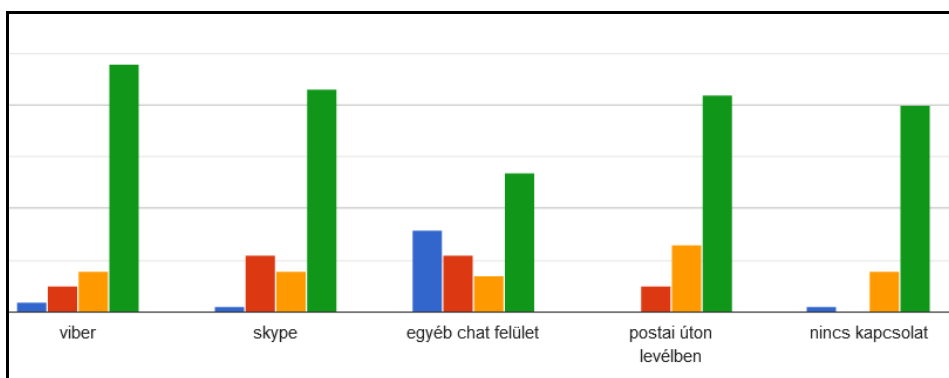


A szülőkkel való kapcsolattartáshoz a megkérdezett tanítók legszélesebb körben az informális kontextusnak tekinthető a Facebook csoportot (59%) és a Messengert (53%) használták. Ezzel szemben a formális Kréta felület aránya 22%. Továbbá megemlíthető még a hagyományos e-mail levelezés (18%) jelenléte, mint az írásbeli kommunikáció egyik ma már hagyományosnak tekinthető online formája (3 a-b. ábra). Az eredmény nem meglepő, hiszen a tanítók, akiket váratlanul értek a karanténpedagógia kihívásai, azokat az online kommunikációs eszközöket hívták elsődlegesen segítségül, amelyben a hétköznapi életben a leginkább rutinos felhasználói gyakorlatot szereztek mind a pedagógusok, mind a tanulók és szülei (Furcsa és munkatársai, 2018).

5a. ábra Tanítványokkal való kapcsolattartási mód és annak gyakorisága (N=71)



5b. ábra Tanítványokkal való kapcsolattartási mód és annak gyakorisága (N=71)



A tanítványokkal történő kapcsolattartás legfőbb mintázataként az rajzolódik ki, hogy a tanítók leggyakrabban a nem hivatalos Messenger platformon (53%) kommunikáltak a diákokkal, míg a Krétán keresztül az információcseré szerényebb mozgást mutatott (30%). A tanulók esetében az e-mail (11%) kevésbé gyakran jelenik meg mint a tanító-szülő kapcsolattartásban, ami generációs online kommunikációs jellemzőnek is betudható a magyar lakosság médiahasználattal kapcsolatos beállítódását tekintve (Szíjjártó, Glózer, Guld, Csóka és Törőcsik, 2018).

Összegzés

Online kérdőíves felmérésünk feltérképezte a 2020 tavaszán az általános iskola 1-6. osztályában digitális munkarendben oktatók tanítók (N=71) tapasztalatait saját digitális kompetenciáik, és a legfőbb pedagógiai kihívásaik tükrében. Kutatásunk arra keresett válaszokat, hogy a megkérdezett pedagógusok által alkalmazott digitális platformok és eszközök elérésére, kiválasztására, alkalmazására és a kapcsolattartás lehetőségeire milyen gyakorlat alakult ki a tanítók körében a vizsgált időszak alatt. Az adatszolgáltatás során alapvetően a városi és állami fenntartású intézmények tanítói válaszai jelentek meg, felülreprezentált a középkorú pedagógusok aránya.

A megjelenő legmarkánsabb mintázatok azt mutatják, hogy a digitális munkarendhez való alkalmazkodást az eszközellátottság és internetelérés egyértelműen lehetővé tette, bár ez jellemzően a

tanítók saját (és nem intézményi) lehetőségeinek volt köszönhető. A digitális kompetencia jelenléte is kielégítő, ami pozitív, tekintve, hogy egy hasonló mintán készült vizsgálat (Bernhardt, 2017) szerint az IKT-val kapcsolatos nézetek inkább az eszközjellegre és kevésbé a módszertani megújulásra vonatkoznak. A Kréta felület intézményi szintű, a Messenger személyes jellegű alkalmazása dominánsnak tartható, és fő szempontként kirajzolódik az egységesség igénye, valamint a felület használhatósága. Egyértelműen detektálható, hogy a kapcsolattartás sikeres volt, de alapvetően az informális, és a napi gyakorlatban is tipikusabbnak tartható lehetőségekhez fordultak a pedagógusok.

A tanulmány második fejezetében feltett kutatási kérdésre válaszként megfogalmazható, hogy a 2020. tavaszi karantén időszak alatt – az online oktatás folyamán – kialakított tanítói gyakorlat az alkalmazott digitális platformok és eszközök elérésére, kiválasztására, alkalmazására és a kapcsolattartás lehetőségeire vonatkozóan széleskörűen és lehetőségekhez mérten konstruktív módon megvalósult.

Vizsgálatunk további elemzésével a későbbiekben azt is feltárjuk, hogy a megvalósításnak milyen metodikai aspektusai és tendenciái, fejlődési lehetőségei mutatkoznak.

Irodalomjegyzék

Az emberi erőforrások minisztere 3/2020-as EMMI határozata.

https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/tavoktatas/20200314135227370.pdf

(2020.10.05.)

Bakonyi Anna, Kosztel Krisztina és Villányi Györgyné (2020). Karantén az óvodában – szülői, óvodapedagógusi kérdőívek eredményei.

<http://ckpinfo.hu/2020/07/08/karanten-az-ovodaban-szuloi-ovodapedagogusi-kerdoivek-eredmenyei/> (2020.10.13.)

Balázsi Ildikó és Vadász Csaba (2019). TALIS 2018. Összefoglaló jelentés. Budapest, Oktatási Hivatal.

Bernhardt Renáta (2017). Az információs-kommunikációs eszközök használatára irányuló hallgatói és gyakorlonoki attitűd. In: Lengyelne, Molnár Tünde (szerk.). Agria Media. Információtechnikai és Oktatástechnológiai Konferencia és Kiállítás. Program-és absztrakt füzet. Eger, Eszterházy Károly Egyetem, 18-19.

Czifrusz Dóra, Miskey Helga és Horváth László (2020). A digitális munkarend tapasztalatai a magyar közoktatásban. *Opus et Educatio* 7. 3. 220–229.

<https://doi.org/10.3311/oep.394>

Európai Bizottság (2019). Oktatási és Képzési Figyelő 2019 – Magyarország.

https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/document-library-docs/et-monitor-report-2019-hungary_hu.pdf (2020.10.13)

Fehér Péter (1999). Milyen legyen az Internet-pedagógus? Új Pedagógiai Szemle. 51. 7-8. 123–136.

Fehér Péter (2001). Hol vannak az internetpedagógusok, avagy a kistelepülések IKT-kultúrája. Új Pedagógiai Szemle, 7–8. 137–147.

Furcsa Laura (2019). Tanári nézetek digitális kompetenciájukról és szakmai fejlődésükről. Létünk. 49. 2. 25–39.

Furcsa Laura, Bernhardt Renáta, Magyar, Ágnes, Sinka, Annamária és Szaszko Rita (2018). Pedagógusok digitális tapasztalatai és terei a Jászságban. PEDACTA. 8. 1. 51–60.

Kirschner, P.A. és Wopereis, I.G.J.H. (2003). Mindtools for teacher communities: a European perspective. Technology, Pedagogy and Education, 12. 1. 105–124.

<https://doi.org/10.1080/14759390300200148>

A Kormány 1101/2020. (III. 14.) Korm. határozata a koronavírus elleni védekezés kapcsán szükséges további intézkedésekről.

<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A20H1101.KOR&dbnum=1> (2020.12.29.)

Központi Statisztikai Hivatal (2011). Az IKT-eszközök és használatuk a háztartásokban, 2010. <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/ikt/ikt10.pdf> (2020.10.31.)

Központi Statisztikai Hivatal (2018). Digitális gazdaság és társadalom, 2018. <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/ikt/ikt18.pdf> (2020.10.31)

Módszertani ajánlás a tantermen kívüli, digitális munkarendhez. https://www.oktatas.hu/kozneveles/ajanlas_tantermen_kivuli_digitalis_munkarendhez (2020. 05. 05.)

Law, N., Chaw. A. és Yuen, A.H.K. (2005). Methodological Approaches to Comparing Pedagogical Innovations Using Technology. Education and Information Technologies. 10. 1. 7–20.

<https://doi.org/10.1007/s10639-005-6744-7>

Lévai Dóra (2013). A digitális állampolgárság és digitális műveltség kompetenciája a pedagógus tevékenységéhez kapcsolódóan. Oktatás-Informatika, 4. 1–2.

OECD (2011). Building a High-Quality Teaching Profession. Paris. http://www.oecd.org/education/school/programme-for-international-student-assessment-pisa/4750617_7.pdf (2020.10.06.)

Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning. 2. 1. 1–9.

Simon Gabriella (2013). Az iskolai tudás és az internet. In: Dringó – Horváth Ida és N. Császi Ildikó (szerk.): Digitális tananyagok- oktatásinformatikai kompetencia a tanárképzésben. Budapest, L'Harmattan Kiadó. 204–226.

Szaszkó Rita (2019). Pedagógusok digitális kompetenciái: mérő- és önértékelő eszközök. Létünk. 49. 2. 53–64.

Szegedi Eszter (2016). Az európai oktatási szakpolitika prioritásai. Budapest. Tempus Közalapítvány.

Szijjártó Zsolt, Glózer Rita, Guild Ádám, Csóka László és Törőcsik Mária. (2018). Média. A magyar lakosság médiumkörnyezettel és médiahasználattal kapcsolatos beállítódása generációs szemléletű vizsgálattal. Kézirat. [Számítógép-fájl]. EFOP-3.6.1-16-2016-00004, Pécs, PTE KTK.

UNESCO (2011). ICT Competency Framework for Teachers. <http://unesdoc.unesco.org/images/00t21/002134/213475e.pdf> (2018. 02.23.)

Csernai Zoltán

Eszterházy Károly Egyetem, Digitális Technológia Intézet, Humáninformatika Tanszék

csernai.zoltan@uni-eszterhazy.hu

A Computational Thinking (informatikai gondolkodás) elemeinek fejlesztése az általános iskolában: egy robotprogramozás szakkör tapasztalatai

Absztrakt

A LEGO Education fizikális és digitális oktatási eszközei a diákokat kreatív gondolkodásra és problémamegoldásra ösztönzi, valamint felkelti az érdeklődésüket a matematika, a természettudományok, a műszaki tudományok és az informatika iránt.

Ez azért fontos, mert a mai tudásalapú gazdaságban nagy szükség van a STEM készségekkel rendelkező szakemberekre.

Napjainkban elterjedőben van a Computational Thinking (CT), amely ernyőfogalomként hatja át a STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) egyes területeit.

2019. szeptemberétől az Eszterházy Károly Egyetem Gyakorló Általános, Közép-, Alapfokú Művészeti Iskola és Pedagógiai Intézetben 11 fő felső tagozatos diák megismerte a robotika és a programozás alapjait. A hetente egyszeri, 90 perces foglalkozások keretein belül a LEGO MINDSTORMS Education EV3 robotkészlet segítségével, különböző miniprojekteken keresztül sikeresen alkalmazták a Computational Thinking (informatikai gondolkodás) négy készségkategóriájának kombinációját: a mintafelismerést, az algoritmusok létrehozását és használatát, az elemi részekre bontást, illetve az absztrakciók megértését. (Gadzikowski, 2019)

A kutatásom célja az egyes miniprojektek ismertetése és megoldási folyamatának bemutatása egy előre kidolgozott szempontrendszeren keresztül.

A kutatásom következő fázisában a Robotprogramozás kezdő és középhaladó csoportjának tanulói körében egy attitűdkutatásra kerül sor, amely során az informatikai gondolkodással kapcsolatos véleményeket vizsgálom meg, a kombinált paradigma módszerével (Sántha, 2014), egy saját fejlesztésű mérőeszközzel, kérdőív, majd interjú formájában.

Kulcsszavak: informatikai gondolkodás, computational thinking, robotprogramozás szakkör, LEGO MINDSTORMS Education EV3

1. Problémafelvetés

A Computational Thinking (CT) fogalma a 2012-es⁷ és 2020-as⁸ Nemzeti alaptantervben (a továbbiakban NAT) szó szerint nem található meg, viszont az algoritmikus gondolkodás, illetve a robotika alapjainak megismerése szerepel ezen oktatásirányítási dokumentumokban.

A 2012-es NAT-ban az „Informatika” műveltségi terület „3. Problémamegoldás informatikai eszközökkel és módszerekkel” fejlesztési feladat céljaként a hétköznapi tevékenységek algoritmizálható részleteinek felismerése és megfogalmazása, valamint az algoritmikus gondolkodást segítő informatikai eszközök, a robotika alapfogalmai kerülnek említésre. Az algoritmikus gondolkodást 1-12. évfolyamon, a robotika alapjait 5-8. évfolyamon sajátítja el a tanuló.

A 2020-as NAT-ban a „II.3.8.1. Digitális kultúra” tantárgy keretében 5-12. évfolyamon fontos szerepet kap az algoritmizálás és a kódolás, mint a logikus gondolkodás fejlesztését elősegítő kompetencia. A digitális kultúra tantárgy egyik célja, hogy a tanuló megismerje egy adott probléma megoldásához szükséges algoritmusok létrehozását. A 3-8. évfolyamon a tanuló elsajátítja a robotika és a kódolás alapjait, a padlórobotok vagy más eszközök használatát.

Az algoritmikus gondolkodás fejlesztésének tantervi megerősítését a munkaerőpiaci igények generálták. Az Európai Unióban hatalmas igény van IKT kompetenciákkal és mély szaktudással rendelkező szakemberekre (Lengyel, 2013.), és az elmúlt 10 évben ez az igény csak nőtt. A szükségességét támasztja alá az országok versenyképességét tükröző DESI index is, melyben a STEM területeken foglalkoztattak száma meghatározó az emberi tőke index kiszámításában. (Főző - Racsko, 2020.)

A kutatás során fontosnak tartottam, hogy a diákok a LEGO Education fizikális és digitális oktatási eszközein keresztül megismerjék a számítógépes problémamegoldás tervezésének és megvalósításának módszereit, illetve felkeltsem az érdeklődésüket a STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) egyes területei iránt.

2. A kutatás bemutatása

A kutatás célja az volt, hogy az Eszterházy Károly Egyetem Gyakorló Általános, Közép-, Alapfokú Művészeti Iskola és Pedagógiai Intézetben a Robotprogramozás szakkör 90 perces foglalkozásainak keretein belül a felső tagozatos diákok megismerjék a LEGO® módszertanát és alkalmazzák a Com-

⁷ Nemzeti alaptanterv (2012) – Nyilvános vitaanyag. URL: http://pszheves.hu/wp-content/uploads/2013/08/nat_20121.pdf

⁸ Magyar Közlöny 2020. évi 17. szám. URL:

<https://magyarkozlony.hu/dokumentumok/3288b6548a740b9c8daf918a399a0bed1985db0f/megtekintes>

putational Thinking (CT) készségkategóriáit (elemi részekre bontás, mintafelismerés, az absztrakció megértése, algoritmusok létrehozása és használata) a gyakorlati jellegű miniprojektek megoldása során. (Csernai, 2020)

A kutatás fókuszterületei az informatikai gondolkodás készségkategóriáinak ismerete, a LEGO® MINDSTORMS Education EV3 robotkészlet használata.

A vizsgálat nem valószínűségi mintavételi eljárással, a könnyen elérhető alanyok módszerével történt (N = 11).

2.1. LEGO® Mindstorms Education ev3 robotkészlet

2013-ban került kereskedelmi forgalomba a LEGO® cég harmadik generációs robotja.

Az oktatás számára készült változat LEGO® Mindstorms Education EV3 néven került piaci értékesítésre.

1. ábra LEGO Education készlet



A kép forrása: Kiss Róbert. „Robotprogramozás alkalmazása az oktatásban.”

Eszterházy Károly Egyetem (2019). <https://tanfolyam.uni-eszterhazy.hu/>

A robotkészlet 2 db nagy szervo motort, 1 db közepes szervo motort, 1 db ultrahangos távolságérzékelőt, 1 db szín szenzort, 1 db giro szenzort, 2 db ütközés érzékelőt és 1 db központi egységet tartalmaz.

A robot „agya” az intelligens téglá (brick), amely egy programozható minikomputer.

A működés elve az, hogy a robotkonstrukció tartalmazza a téglát, valamint az ahhoz csatlakoztatott motorokat és szenzorokat. A program számítógépen vagy tableten készíthető el. A szenzorok

által érzékelt adatok alapján a robot döntéseket hoz a szükséges tevékenységről, amelyet a motorjai segítségével végrehajt.

A programot USB kábelen vagy bluetooth-on keresztül tölthetjük fel a robotra.

2.2. A LEGO® módszertana

A LEGO® három fázisra tagolja a projektek megvalósítását:

- A felfedezés fázisa: a tanulók megismerkednek a feladattal, meghatározzák a kutatási irányt, és számba veszik a lehetséges megoldásokat. A felfedezés fázisának elemei: a megismerés és a véleménycsere.
- Az alkotás fázisa: a tanulók megépítenek, beprogramoznak és újragondolnak egy LEGO® robotkonstrukciót. Az alkotás fázisának elemei: az építés, a programozás és az újragondolás.
- A megosztás fázisa: a tanulók a LEGO® robotok segítségével ismertetik és bemutatják az eredményeiket, a beépített dokumentáló eszköz segítségével pedig azt a dokumentumot, amelyet a kutatásaik alapján hoztak létre. A megosztás fázisának elemei: a dokumentálás és az ismertetés.

2. ábra A LEGO® módszertanának fázisai



A kép angol nyelvű forrása: <https://education.lego.com/en-us/support/wedo-2/teacher-guides>

2.3. „Szabadítsuk ki a királylányt!” (miniprojekt)

Az első miniprojektünk feladata az volt, hogy a diákok írjanak egy olyan programot, amelyet végrehajtva a robot a „Királyi vár”-tól indulva eljut a királylányig! Mozgása közben nem érintheti meg a hegyeket szimbolizáló dobozokat és nem mehet keresztül teljes terjedelmében a tavakon. Ha hozzáér a dobozokhoz, vagy teljes terjedelmében áthalad a tavak bármelyikén, akkor újra kell kezdenie a mozgását a királyi vártól.

1. táblázat „Szabadítsuk ki a királylányt!” (miniprojekt) mintafelismerésének táblázata

Lépések száma	Motor	Szenzor	Motor
1.	előre, 30-as sebességgel	ultrahangos távolságérzékelő < 10 cm	jobbra, 90°-ot
2.	előre, 30-as sebességgel	fényérzékelő fekete szín	jobbra, 90°-ot
3.	előre, 30-as sebességgel	ultrahangos távolságérzékelő < 10 cm	balra, 90°-ot
4.	előre, 30-as sebességgel	fényérzékelő fekete szín	balra, 90°-ot
5.	előre, 30-as sebességgel	ultrahangos távolságérzékelő < 10 cm	jobbra, 90°-ot
6.	előre, 30-as sebességgel	ultrahangos távolságérzékelő < 10 cm	jobbra, 90°-ot
7.	előre, egy tengelykörbefordulást	-	-

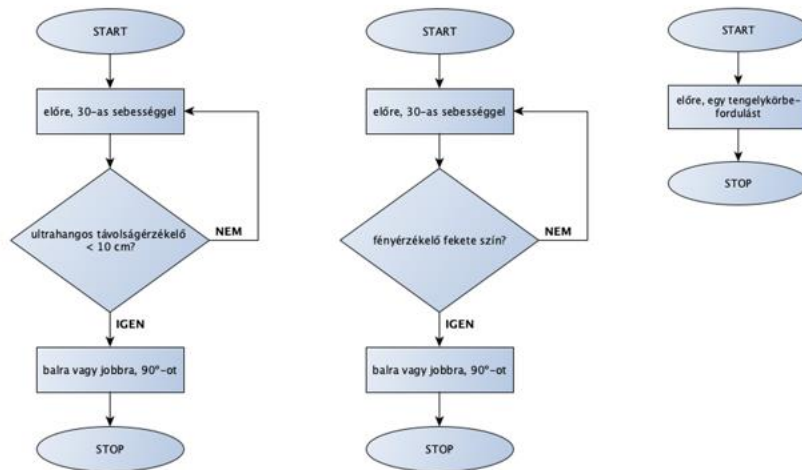
Az absztrakció megértése során a felesleges információkat eltávolítottuk, ezáltal előtérbe került az adott problémára való összpontosítás.

Az algoritmusokat folyamatábrákkal, grafikus módon írtuk le.

Megállapítottuk, hogy a robot a mozgása során az alábbi mintákat követi:

- 30-as sebességgel haladjon előre mindaddig, amíg az ultrahangos távolságérzékelője 10 cm-nél kisebb távolságot nem mér, majd forduljon balra vagy jobbra 90°-ot.
- 30-as sebességgel haladjon előre addig, míg a fényérzékelője fekete színt nem észlel. Ekkor forduljon balra vagy jobbra 90°-ot.
- Haladjon előre egy tengelykörbefordulást.

4. ábra „Szabadítsuk ki a királylányt!” (miniprojekt) absztrakció megértésének folyamatábrái



A kép forrása: Saját forrás

Az algoritmusok létrehozása és használata során meghatároztunk egy olyan műveletsort, amellyel lépésről lépésre megadhatjuk a probléma megoldását.

A felső tagozatos diákok önálló feladatként készítették el a miniprojekt megoldását a grafikus EV3-G programnyelv használatával.

A programok elkészítése és végrehajtása a data-flow elvet követi. Ez annyit jelent, hogy ikonok reprezentálják az egyes utasításokat és ezeket kell egy láncná fűzni, majd a végrehajtás során az ikonok (utasításblokkok) által reprezentált utasításokat balról-jobbra, a láncnak megfelelően hajtja végre a robot központi egysége.

Az elkészített programot a tanulók feltöltötték a robotra és a megírt utasítások végrehajtását leellenőrizték a teszt pályán.

5. ábra „Szabadítsuk ki a királylányt!” (miniprojekt) megoldása az EV3-G programnyelv segítségével

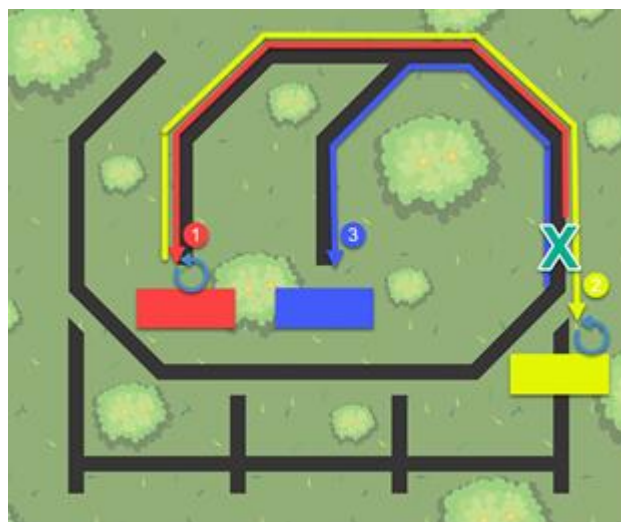


A kép forrása: Saját forrás

2.4. Útelágazás (miniprojekt)

A második miniprojektünk esetében a robot feladata az volt, hogy a zöld X-szel jelölt pozícióból a nyíl irányába indulva járja végig a három akadályt piros → sárga → kék sorrendben. A robot mozgása során a pályán lévő fekete színű vonalakat kell, hogy kövesse.

6. ábra Útelágazás miniprojekt térképe



A kép forrása: Saját forrás

Elemi részekre bontás

A robotnak a mozgása során a következő lépéseket kell végrehajtania:

1. A zöld X-től indulva és az út jobb oldalát követve tartson a piros akadály felé, amíg 15 cm-en belül akadályt nem érzékel, ekkor álljon meg.
2. Visszafordulásnál a fény szenzor az útvonal bal oldali részére érkezen és az út bal oldalát követve tartson a sárga akadály felé, amíg 15 cm-en belül akadályt nem érzékel, ekkor álljon meg.
3. Visszafordulásnál a fény szenzor az útvonal bal oldali részére érkezen és az út bal oldalát követve álljon meg a kék akadály előtt.

Mintafelismerés

Hasonlóképpen, mint az előző miniprojektnél, a tanulókkal készítettünk egy táblázatot, amelybe összegyűjtöttük azokat a lépéseket, amit a robot a mozgása során végrehajt.

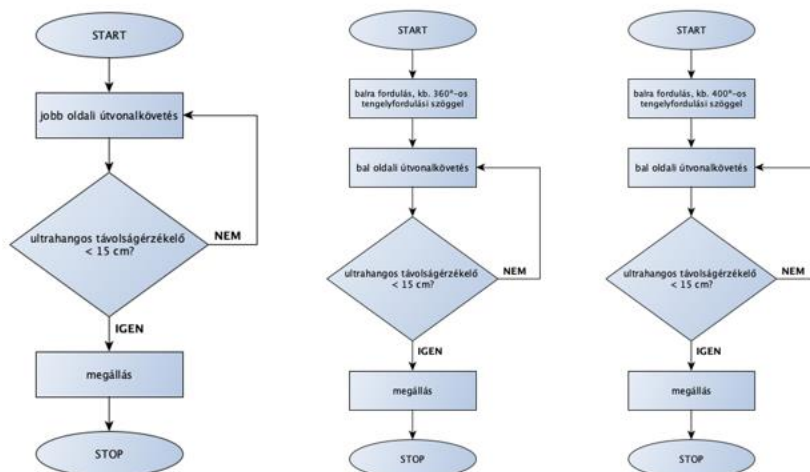
2. táblázat Útelágazás (miniprojekt) mintafelismerésének táblázata

Lépések száma	Motor	Szenzor	Motor
1.	jobb oldali útvonalkövetés	ultrahangos távolságérzékelő < 15 cm	megáll
2.	balra fordulás, kb. 360°-os tengelyfordulási szöggel, bal oldali útvonalkövetés	ultrahangos távolságérzékelő < 15 cm	megáll
3.	balra fordulás, kb. 400°-os tengelyfordulási szöggel, bal oldali útvonalkövetés	ultrahangos távolságérzékelő < 15 cm	megáll

Az absztrakció megértése

A mintafelismerés során elkészített táblázat alapján létrehoztuk a minta alapjaként szolgáló folyamatábrákat.

7. ábra Útelágazás (miniprojekt) absztrakció megértésének folyamatábrái



A kép forrása: Saját forrás

Algoritmusok létrehozása és használata

A felső tagozatos diákok önálló feladatként elkészítették a miniprojekt megoldását a grafikus EV3-G programnyelv használatával.

8. ábra Útelágazás(miniprojekt) megoldása az EV3-G programnyelv segítségével



A kép forrása: Saját forrás

2.5. További miniprojektek

A Robotprogramozás szakkörön az alábbi miniprojekteken keresztül folytattuk tovább az informatikai gondolkodás elemeinek fejlesztését:

- Kockakeresés: a robot feladata, hogy a zöld X-szel jelölt helyről a nyíl irányába indulva, mozdítsa el a kockákat a helyükről.
- Színválogató robot: olyan program készítése, amelynek végrehajtása során a robot egyenesen előre halad és a piros, kék, zöld színű LEGO® elemek közül kiválogatja a piros színűeket.

- A robot, mint hangszer: minden csapatnak közösen kell egy általuk választott dallamot lejátszani a robotok segítségével.
- Távirányítós kisautó: egy távirányítású járművet programozunk, ahol a két robot közül az egyik a jármű, a másik pedig a távirányító.
- Fenyőfaszállítás: olyan program írása, amelynek végrehajtása során a robot megkeres egy fenyőfát, amely három különböző pozíció valamelyikében van.
- Robotszumó: a szumo robotoknak a küzdőtéren mozogva meg kell találniuk az ellenfelet és le kell tolniuk a küzdőtérről vagy mozgásképtelenné kell tenniük.

2.6. A Robotprogramozás szakkör tapasztalatai

A szakkör tapasztalatai a következők:

- A felső tagozatos diákok szívesen használták a LEGO® EV3 robotkészletet a szakkörön.
- A változatos miniprojektek erősen motiválták a tanulókat a feladatok megoldásában.
- A játékos, gyakorlati feladatokon keresztül a gyerekek sikeresen alkalmazták a LEGO® módszertanát és elsajátították az informatikai gondolkodás készségkategóriát.
- A tanulók a miniprojektek megoldása során megismerték más diáktársuk ötleteit, megoldásait, ezáltal tanultak egymástól.

Az alábbi életképek a Robotprogramozás szakkör 90 perces foglalkozásainak keretein belül készültek.

9. ábra Életképek a Robotprogramozás szakköréről



A kép forrása: Saját forrás

3. Összegzés, a kutatás folytatása

Az informatikai gondolkodás hatékonyan segítette a problémamegoldást, az absztrakt gondolkodás fejlődését, a rendszerezési és kombinatív készségek, valamint a társas kapcsolatok erősödését.

A kutatásom következő fázisában a Robotprogramozás kezdő és középhaladó csoportjának tanulói körében egy attitűdkutatásra kerül sor, amely során az informatikai gondolkodással kapcsolatos vélekedéseket vizsgálánám meg, a kombinált paradigma módszerével (Sántha, 2014), egy saját fejlesztésű mérőeszközzel, kérdőív, majd interjú formájában.

Irodalomjegyzék

Cuny, Jan; Snyder, Larry ; Wing, Jeannette M. "Demystifying Computational Thinking for Non-Computer Scientists" work in progress, 2010.

Csernai, Zoltán: Az informatikai gondolkodással kapcsolatos vélekedések az Eszterházy Károly Egyetem osztatlan informatikatanár szakos hallgatói körében (2020) Workshop 2020. Pécsi Tudományegyetem. Pécs, 2020. szeptember 2-4., (megjelenés alatt)

<https://doi.org/10.31915/NWS.2020.14>

Főző Attila László és Racsko Réka (2020). Az iskolai digitális érettség értékelésének lehetőségei. (2020) Civil Szemle 17 : 3 pp. 93-113. , 21 p.

Gadzikowski, Ann. "Planting the Seeds of Computational Thinking in Early Childhood.",2019.
<http://anngadzikowski.com/planting-the-seeds-of-computational-thinking-in-early-childhood/>

Kiss Róbert. „111 feladat LEGO® MINDSTORMS® EV3 és NTX robotokhoz.” H-Didakt Kft. (2016).
https://hdidakt.hu/wp-content/uploads/2016/02/Robot_feladagyujtemeny_EV3_NXT.pdf

Kiss Róbert. „A MINDSTORMS EV3 robotok programozásának alapjai.” H-Didakt Kft. (2014).
https://hdidakt.hu/wp-content/uploads/2016/01/dw_74.pdf

Kiss Róbert. „Robotprogramozás alkalmazása az oktatásban.” Eszterházy Károly Egyetem (2019).
<https://tanfolyam.uni-eszterhazy.hu/>

LEGO® Education. „Teacher Guides and Preparation Materials for WeDo 2.0.”
<https://education.lego.com/en-us/support/wedo-2/teacher-guides>

Lengyelne Molnár Tünde: ICT as an Education Support System Quantitative Content Analysis Based on Articles Published In Emi. In: Daniel, TH Tan; Linda, ML Fang (szerk.) 2013 IEEE 63rd Annual Conference International Council for Educational Media (ICEM) Singapore, Szingapúr : Nanyang Technological University (2013)

<https://doi.org/10.1109/CICEM.2013.6820179>

Magyar Közlöny 2020. évi 17. szám. URL:

<https://magyarkozlony.hu/dokumentumok/3288b6548a740b9c8daf918a399a0bed1985db0f/megtekintes>

Nemzeti alaptanterv (2012) – Nyilvános vitaanyag. URL: http://pszheves.hu/wp-content/uploads/2013/08/nat_20121.pdf

NSF (2013): Cyberinfrastructure training, education, advancement, and mentoring for Our 21st Century Workforce (CI-TEAM)". URL: http://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=12782

Research Notebook: Computational Thinking - What and Why? The Link." Pittsburgh, PA: Carneige Mellon, 2011. <https://www.cs.cmu.edu/%7ECompThink/resources/TheLinkWing.pdf>

Wing, Jeannette M. "Computational Thinking," Communications of the Association for Computing Machinery Viewpoint, March 2006, pp. 33-35. <http://www.cs.cmu.edu/~.15110-s13/Wing06-ct.pdf>
<https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

<https://doi.org/10.17048/AM.2020.122>

Hanaa Salem

Communications & Computer Department, Faculty of Engineering, Delta University for Science & Technology, Egypt.

hana.salem@deltauniv.edu.eg

Gamal Attiya

Computer Science & Engineering Department, Faculty of Electronic Engineering, Menoufia University, Egypt.

gamal.atiya@yahoo.com

Nawal El-Fishawy

Computer Science & Engineering Department, Faculty of Electronic Engineering, Menoufia University, Egypt.

nelfishawy@hotmail.com

Multi-Agent based Intelligent Decision Support Systems for Cancer CLASSIFICATION

Abstract

There is evidence that early detection of cancer diseases can improve the treatment and increase the survival rate of patients. This paper presents an efficient CAD system for cancer diseases diagnosis by gene expression profiles of DNA microarray datasets. The proposed CAD system combines Intelligent Decision Support System (IDSS) and Multi-Agent (MA) system. The IDSS represents the backbone of the entire CAD system. It consists of two main phases; feature selection/reduction phase and a classification phase. In the feature selection/reduction phase, eight diverse methods are developed. While, in the classification phase, three evolutionary machine learning algorithms are employed. On the other hand, the MA system manages the entire operation of the CAD system. It first initializes several IDSSs (exactly 24 IDSSs) with the aid of mobile agents and then directs the generated IDSSs to run concurrently on the input dataset. Finally, a master agent selects the best classification, as the final report, based on the best classification accuracy returned from the 24 IDSSs.

The proposed CAD system is implemented in JAVA, and evaluated by using three microarray datasets including; Leukemia, Colon tumor, and Lung cancer. The system is able to classify different types of cancer diseases accurately in a very short time. This is because the MA system invokes 24 different IDSS to classify the diseases concurrently in parallel processing manner before taking the decision of the best classification result.

Keywords: Computer Aided Diagnosis (CAD), Intelligent Decision Support System (IDSS), Multi-Agent System, gene expression profile, machine learning, medical diagnosis.

1. Introduction

Medical diagnosis is the process of determining which disease or condition explains a person's symptoms and signs. The conventional method for diagnosing most of the existing diseases depends on human skills to recognize the occurrence of the convincing pattern. This age-old diagnosis method may subject to human mistake, imprecise diagnosis, time-consuming and labor intensive, and causes an unnecessary burden to radiologists. Moreover, by the right time of the diagnosis completed, it may already be at a critical stage.

Recently, Computer Aided Diagnosis (CAD) and machine learning systems have been developed and functional in order to support specialists in the determination of the diagnosis decision process [1]. Artificial Intelligence (AI) has become commonly used in health-related decision support systems (Raval et al., 2015, Bassen et al., 2013)

An artificial intelligent algorithm entitled DS-STM (Diagnosis Strategy of Serum Tumor Makers) is developed to provide decision support for physicians on the usage of different tumor markers and diagnosis of colorectal cancer (Shi et al., 2010). The DS-STM improves the diagnostic accuracy from 67,53% to 73,87% for the same validation dataset. A Clinical Decision Support System (CDSS) combining the results of classic and ancillary techniques is developed based on artificial neural networks, for intelligently diagnostic accuracy improvement (Bountris et al., 2014). The CDSS demonstrated high sensitivity (89,4%), high specificity (97,1%), high positive predictive value (89.4%), and high negative predictive value (97,1%), for detecting cervical intraepithelial neoplasia. An integrated expert system developed for diagnosis, prognosis, and prediction of breast cancer using soft computing techniques (Janghel et al., 2010; Kourou et al., 2015).

Other studies focused on building medical diagnosis systems based on agents (iantovics, 2008). A literature survey of agent-based applications in healthcare is discussed in (Isern and Moreno, 2008). The agent-based simulation in healthcare is continuously allowing the study of complex diseases such as diabetes or hepatitis C and even some kinds of cancer. Multi-agent systems have been applied in various disciplines of medical applications (Chakraborty and Gupta, 2014). A survey of multi-agent

based IDSS for medical classification problems is presented in (Salem et al., 2015). An agent-based IDSS for the home healthcare environment is developed in (Cervantes et al., 2007; Asadi et al., 2009; Vélez et al., 2009).

The proposed CAD system combines Intelligent Decision Support System (IDSS) and Multi-Agent (MA) system. The IDSS, the backbone of the entire CAD system, consists of two main phases; feature selection/reduction phase, and a classification phase. In the feature selection and reduction phase, eight diverse methods are developed. These methods include Genetic Algorithm (GA), Particle Swarm Optimization (PSO), Correlated-based Feature Selection (CFS), Information Gain (IG), Gain Ratio (GR), Relief-F, Chi-Square, and Support Vector Machine with Recursive Feature Elimination (SVM-RFE). While, in the classification phase, three evolutionary machine learning algorithms are employed, J48, Naïve Bayes (NB), Genetic Algorithm (GA). On the other hand, the Multi-Agent (MA) system manages the entire operation of the CAS system. It first initializes several IDSSs (exactly 24 IDSSs) with the aid of mobile agents and then directs the generated IDSSs to run in concurrently. The MA system constructs an IDSS by selecting one of the eight feature selection methods and one of the three cancer classification algorithms. Finally, a master agent selects the best classification, as the final report, based on the best classification accuracy returned from the 24 IDSSs. Since the proposed CAD system allows 24 different IDSSs to be created and run concurrently for cancer diseases classification of an input dataset, this CAD system able to provide best classification accuracy in short time.

The proposed CAD system is implemented in JAVA and evaluated by using three microarray datasets including; Leukemia, Colon tumor, and Lung cancer. The main advantage of the proposed CAD system is that it classifies the cancer diseases accurately in a very short time. This is because cancer classification is done in parallel processing manner. Where, the MA system invokes 24 different IDSS to classify the diseases on the input dataset concurrently before taking a decision of the best classification result

The rest of this paper is organized as follows. Section 2 introduces the classification problem and its own challenges. Section 3 presents a literature survey of related work. Section 4 presents the proposed CAD system in details including the structure of both the IDSS and the MA system. Finally, the experimental results are discussed in Section 5 while the concluding remarks are lists in Section 6.

1.1 Problem Definition and Challenges

Medical diagnosis by most of the existing CAD systems depends on different sorts of information, such as medical lab tests (e.g. blood testing, Magnetic Resonance Angiography (MRA)), medical, or symptoms and different types of digital images. Nevertheless, different types of diagnosis tests have different risks. For examples, potential risks of X-rays are pregnant radiation risk and risk is increased for children. Potential dangers of blood testing are pain to acquire blood, a needle must be utilized,

and risk of Infection. Ultrasound images depends on quality and interpretation of the image (the skill of the individual doing the scan determine the quality and interpretation of the image) and there are other factors make a difference image quality, like the occurrence of air and calcified areas in the body and someone's body size. This paper tackles the problem of medical diagnosis and presents a Computer Aided Diagnosis (CAD) system for cancer diseases diagnosis by gene expression profiles of DNA microarray datasets. However, two challenges posed in microarray classification namely data dimensionality and classification accuracy.

1.1.1 Data Dimensionality

DNA microarray technology has been used in a wide variety of experimental researches for cancer disease prediction. However, because of the large number of features (in the request of thousands) and the little number of samples (basically not as much as a hundred) in this type of datasets, microarray data analysis faces the “large p- small n” paradigm also known as the execrate of dimensionality. Naturally, gene expression dataset keep a high dimension and a small sample size. This makes testing and training of general classification methods very hard. In general, only a relatively small number of gene expression data out of the total number of genes considered shows a significant correlation with a certain phenotype.

1.1.2 Classification Accuracy

Scientists in a wide spectrum of research topics investigate how to alleviate or to improve the life quality of people suffering from different terrible condition. An accurate prediction of different tumor types provides better treatment and toxicity minimization on patients. In spite of the extremely concentrated research strength, difficulties postured microarray classification are the accessibility of just a set number of samples in comparison and examination to the high dimensionality of the samples, and empirical variants in measured gene expression levels. The minor number of cancer samples typically available to train the model compared with the number of genes features present can reduce the performance of the classifier and intensification the risk of over-fitting. Cancer prediction based on gene expression data contains a great number of features, which needs a relatively large training set to learn a classifier with a small error rate.

2. Related Work

Recently, a wide range of publications focused on the classification of cancer diseases with the usage of the microarray datasets. In 2012, several techniques have been developed and tuned aiming to early detect breast cancer. An expert system that based on the artificial neural networks (ANN) are

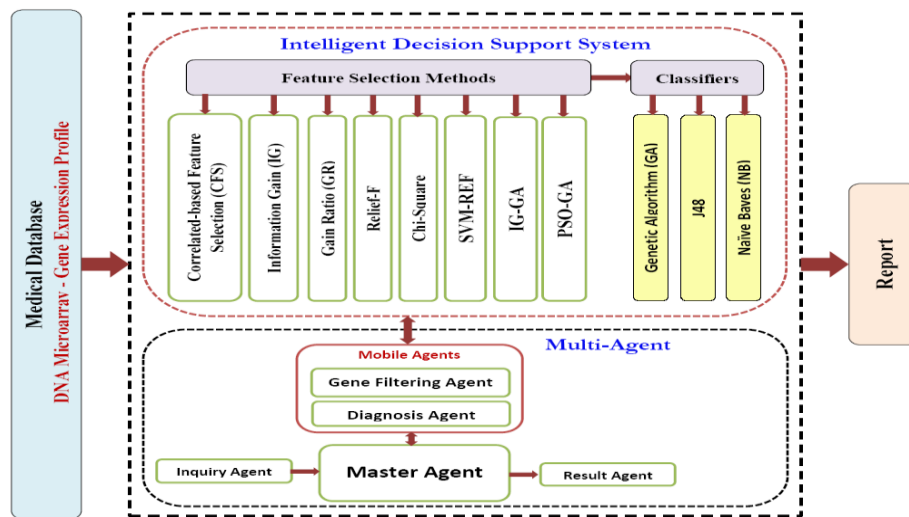
used for the automatic breast cancer diagnosis is becoming popular among researchers (Fatima and Amine, 2012). In the meantime, artificial intelligence is combined with fuzzy in a proposed hybrid model (Khashei et al., 2012). Naive Bayes classifier algorithm and J48 implementation of the C4.5 algorithm is applied to predict lung cancer survivability from an extensive data set with fifteen years of patient records (Dimitoglou et al., 2012). Several selection methods such as (plus a Random selection, Fast Correlation-Based Filter (FCBF), ReliefF and SVM-RFE) are used as a baseline technique and classifying techniques (Yu et al., 2012). Nearest Neighbor, Naive Bayes, and SVM with linear kernel are applied to 30 datasets involving different types of cancer (González et al., 2012). In 2013, a novel idea that based on using feature estimation method (Relief-F) to predicted feature selection method and merges it with the genetic algorithm that applied to discover a group of genes that can best differentiate between cancers subtypes or normal versus cancers instances. Many types of classification systems are applied to 5 cancers datasets demonstrates that there is no classification method can be used for all types (Hijazi and Chan, 2013). In 2014, a gene is chosen from each group depending on a specific ranking method forming the used set of genes. Information Gain is the most attribute evaluation methods that widely used. Where, the univariate filter provides features in ordered ranking form and then a threshold is required. At this stage SVM, Discontinuity Adaptive (DA), ANNs, GA, Naive Bayes (NB) and K-nearest neighbor (KNN) classifiers were used for classification (Wang, 2014). In (Lu et al., 2014), GA is used as a feature selection algorithm that using a specifically devised trace-based reparability criterion while the lung cancer microarray dataset is classified by using the back-propagation neural network (BPNN), SVM, and (KNN). In 2015, several gene selection strategies are developed depend on Bio-Inspired evolutionary approaches, such as, GA, PSO, or Ant Colony Optimization (ACO). These gene selection methods are equipped of scanning for ideal or near-ideal answers for complex and large spaces of conceivable solutions (Alshamlan et al., 2015; Kourou et al., 2015; Danjuma, 2015; Aziz et al., 2016). Then, the datasets are then classified using support vector machine (SVM) and Naïve Bayes (NB) classifiers. An IDSS for breast cancer diagnosis by using gene expression profiles is developed in (Hanaa et al., 2016; 2017). The methodology combines both Information Gain (IG) and Standard Genetic Algorithm (SGA). It first uses IG for feature selection, then uses Genetic Algorithm (GA) for feature reduction and finally uses Genetic Programming (GP) for cancer types' classification.

Although large number of research articles concerned with cancer classification by using microarray gene expression are presented, there is not known neither the best gene selection techniques nor the best classifiers to be used. The wide range of different gene selection algorithms and classifiers made it possible to combine any gene selection algorithm with any classifier to form a separate system.

3. Proposed CAD System

Figure 1 shows the proposed CAD system architecture. The system combines several intelligent decision support systems and multi-agent system. The IDSS performs the required cancer diseases classification while the multi-agent system allows 24 different IDSSs to run concurrently on the input dataset in order to accurately classify the diseases in very short time. The proposed system is called Multi Agent based parallel processing of Intelligent Decision Support systems (MA-IDSS).

Figure 1 Proposed CAD system architecture



3.1 Intelligent Decision Support Systems

From Figure 1, the proposed IDSS consists of two main phases; feature selection/reduction phase, and a classification phase. In the feature selection/reduction phase, eight diverse methods are developed. These methods include Correlated-based Feature Selection (CFS), Information Gain (IG), Gain Ratio (GR), Relief-F, Chi-Square, Support Vector Machine with Recursive Feature Elimination (SVM-RFE), Information Gain with Genetic Algorithm (IG-GA), and Particle Swarm Optimization with Genetic Algorithm (PSO-GA). While, in the classification phase, three evolutionary machine learning algorithms are employed, J48, Naïve Bayes (NB), Genetic Algorithm (GA). The IDSS first receives a gene expression profiles dataset and then performs the feature selection and classification process. The feature selection is performed by using one of the eight approaches while the cancer classification is performed by using one of the three algorithms. Since there are eight feature selection methods and three classification methods, then the proposed CAD system allows 24 different IDSSs to be created and used for cancer diseases classification. The idea is to support the proposed IDSS by different selectors and classifiers to classify the diseases accurately by selecting the appropriate selector/classifier.

3.1.1 Feature Selection Methods:

This section presents the proposed feature selection methods in some details.

1. Correlation-Based Feature Selection (CFS)

The degree of redundancy between the features to get subsets of the feature is known as CFS (Koprinska et al., 2015). The evaluator intends to discover the subsets of features that are separately exceedingly corresponded with the class yet have low inter-correlation.

$$r_{sc} = \frac{n \overline{r_{s1}}}{\sqrt{n+n(n-1)r_{ii}}} \quad (1)$$

Where, r_{sc} is the correlation among feature subsets and the class, n is the features number, r_{s1} is the average of the correlations among the features and the class, and r_{ii} is the average inter-correlation between features.

2. Information Gain (IG)

IG is a feature ranking technique. Y is a discrete random variable with probability function P , its entropy is characterized by:

$$H(Y) = - \sum_i P(y_i) \log_2(P(y_i)) \quad (2)$$

For the classification framework, class S is variable, so the entropy of the classification framework can be characterized as:

$$H(S) = - \sum_{i=1}^l P(s_i) \log_2(P(s_i)) \quad (3)$$

For a gene Y , it may have n possible values (y_1, y_2, \dots, y_n). The corresponding conditional entropy is

$$H(S/Y) = - \sum_{j=1}^n P(y_j) \sum_{i=1}^l P(s_i / y_j) \log_2(P(s_i / y_j)) \quad (4)$$

$$IG(Y) = H(S) - H(S/Y) \quad (5)$$

If gene X and category S are not relevant $IG(Y) = H(S) - H(S/Y) = \text{zero}$. Well, if relevant, $H(S) > H(S/Y)$, i.e., $IG(Y) = H(S) - H(S/Y) > 0$. The larger the difference is, the stronger the correlation between Y and S . Therefore, when choosing genes, usually choose genes with great information gain to signify the original high-dimensional gene first, and use them as an origin for further gene selection (Xu and Jiang, 2015).

3. Gain Ratio (GR)

Gain Ratio incorporates “split information” of features into an Information Gain statistic. The “split information” of a gene is obtained by measuring how broadly and uniformly it splits the data. We should think about again a microarray dataset has a set of classes denoted as s_i , ($i = 1, \dots, m$), and every feature f has a set of possible values denoted as K (Mwadulo, 2016).

The gain ratio of a feature f is given as:

$$\text{GainRatio}(f) = \frac{\text{Information Gain}(f)}{\text{Split}(g)} \quad (6)$$

In which:

$$\text{Split}(f) = - \sum_{k \in K} \sum_{i=1}^m \frac{|S_k|}{|S|} \log \frac{|S_k|}{|S|} \quad (7)$$

Where, S_k is the subset of S of which feature f has value k .

4. Relief-F

The basic idea of Relief-F is to draw instances at random, compute their nearest neighbors, and adjust a feature weighting vector to give more weight to features that discriminate the instance from neighbors of different classes. In particular, it tries to locate a good estimate of the following probability to appoint as the weight for every feature f (Dittman et al., 2012).

$$w_f = \frac{P(\text{a different value of } f / \text{different class})}{P(\text{a different value of } f / \text{same class})} - 1 \quad (8)$$

5. CHI (X^2 Statistics)

Chi-Squared is the basic statistical test that measures divergence from the distribution expected if one assumes the feature occurrence is really independent of the class value (Canedo et al., 2016). The X^2 statistic measure how far away from the real value is the expected value:

$$X^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^c \frac{(O_{i,j} - E_{i,j})^2}{E_{i,j}} \quad (9)$$

In this equation, n is the number of various values of the feature in equation, c is the number of classes in $O_{i,j}$ is the number of instances with value i which are in class j , and $E_{i,j}$ is the predictable number of instances with value i and class j , taking into account $(p \cdot q) / n$. The bigger this chi-squared statistic, the more unlikely it is that the distribution of values and classes are independent; that is, they are related, and the feature in question is relevant to the class.

6. Support Vector Machine with Recursive Feature Elimination (SVM-RFE)

The SVM-RFE is an application of RFE using the weight magnitude as a ranking criterion (Zhang and Huang, 2015).

Algorithm SVM-RFE:	
Inputs: Features for training	$Y0 = [y1, y2, \dots, yk, \dots, yL]^T$
Classes	$c = [c1, c2, \dots, ck, \dots, cl]^T$
Initialize:	
Subgroup of remaining features	$\text{subf} = [1, 2, \dots, n]$
Ranke Feature Matrix	$ra = []$
Repeating till	$\text{subf} = []$
Restrict training Subgroup of remaining features to significant feature index	$Y = Y0(:, \text{subf})$

Classifier training $\gamma = \text{train-SVM}(Y, c)$

Calculate the weight vector of (subf) $w_{vi} = \sum_k \gamma_k r_{ck} y_k$

Calculate criteria of ranking criteria $r_{ci} = (w_{vi})^2$, for all i

Search for the feature has smallest (rc) $f = \text{argmin}(rc)$

Bring up to date ranked feature matrix $ra = [\text{subf}(f), ra]$

Remove the feature has lowest ranked criterion value $\text{subf} = \text{subf}(1:g-1, g+1:\text{length}(\text{subf}))$

Output: Matrix of feature ranked values ra .

7. IG- ζ A

The Information Gain/Genetic Algorithm (IG- ζ A) is a hybrid feature selection and reduction method of microarray dataset. This method utilized a two-phase method to execute feature selection then reduction. In the first phase, IG value was computed for every gene. In the second phase, all the selected features must comply with a threshold. Therefore, feature selection was once again performed, this time profiting by ζ A to diminish the features.

8. Particle Swarm Optimization/Genetic Algorithm (PSO/GA)

The Particle Swarm Optimization/Genetic Algorithm (PSO- ζ A) is a hybrid feature selection and reduction strategy of microarray dataset (Hanaa et al., 2016). The algorithm works as follows:

- 1) Randomly create initial population.
- 2) Introductory population of $M \times N$ with the binary system. Where, M is the number of particles in a swarm, and N stands for the length of an individual.
- 3) Calculate fitness values of the individuals by the fitness function.
- 4) Update positions and velocity of the particles.
- 5) If the current iteration does not satisfy termination condition, go to step 3. Otherwise, the current population is the final solution.
- 6) Perform feature reduction by using GA.

3.1.2 Classification Methods

This section presents the proposed classification methods in some details.

1. $\hat{J}48$ Algorithm (Decision tree)

The $\hat{J}48$ classifier is a simple C4.5 decision tree for classification. A binary tree was constructed. In the topmost 10 procedures in data mining, $\hat{J}48$ has been recorded (Wu et al., 2008). In the classification issue, the decision tree methodology is the most valuable. Via this procedure, a tree is developed to show the classification procedure (Bhargava et al., 2013).

J48 Algorithm:

Input:

T // Dataset for Train

Output:

D // Decision tree

DTCONSTRUCT (*T)

{ D= ϕ ; D= Build root node and marker with splitting feature;

D= Insert arc to root node for each split establish and marker;

For every arc ensures

T = Database produced by applying splitting establish to T;

If stopping point extended for this pathway,

D' = construct leaf node and marker with the proper class;

Else

D' = DTCONSTRUCT(D); D= Insert D' just before arc;}

2. Naïve Bayes classifier

The Naïve Bayes is a simple probabilistic classifier that determines a set of probabilities by excluding the frequency and blends of values in a certain dataset. The algorithm utilizes Bayes hypothesis and adopts all features to be independent given the value of the class variable (Patil and Sherekar, 2013). This conditional independence assumption rarely holds true in real world applications, hence, the characterization as Naive yet the algorithm tends to perform well and learn rapidly in various supervised classification problems (Dimitoglou et al., 2012). The probability that a document d with vector $y = \langle y_1, \dots, y_n \rangle$ belongs to hypothesis h is:

$$P(h_1|y_i) = \frac{P(y_i|h_1) \cdot P(h_1)}{P(y_i|h_1) \cdot P(h_1) + P(y_i|h_2) \cdot P(h_2)} \quad (10)$$

Where, $P(h_1|y_i)$ is posterior probability, $P(h_1)$ is the prior probability associated with hypothesis h_1 .

From different hypotheses,

$$P(y_i) = \sum_{j=1}^n P(y_i|h_j) P(h_j) \quad (11)$$

Thus,

$$P(h_1|y_i) = \frac{P(y_i|h_1) P(h_1)}{P(y_i)} \quad (12)$$

Algorithm NB:

Input:

$Y = \{Y_1, \dots, Y_n\}$ // Features values. $\Omega = T_1 \times \dots \times T_n$ // The set of all feature sets

$C, c \in \{0, \dots, n-1\}$ // Number of classes. A hypothesis $h: \alpha \rightarrow \{0, \dots, n-1\}$ // assigns a class to any given set of variables is defined as a classifier. $f_c(y), c = 0, \dots, n-1$

$h(y) = \operatorname{argmax}_{c \in \{0, \dots, n-1\}} f_c(y)$ //The classifier selects the class with the maximum discriminant function on a given set of variables

The Bayes classifier $h^*(y)$ uses the posterior probabilities given a set of variables as the discriminant function. Hence, the Bayes' discriminant function can be written as $f^*(y) = P(Y=y | C=c) P(C=c)$ // $P(Y=y | C=c) P(C=c)$ the class-conditional probability distribution (CPD) (Rish, 2001).

$$h^*(y) = \operatorname{argmax}_c P(Y=y | C=c) P(C=c) \quad (13)$$

Output:

We can get the naïve Bayes classifier. By applying the supposition of features are autonomous given the class, $f_c^{NB}(y) = \prod_{j=1}^n P(Y_j = y_j | C = c) P(C = c)$ (14)

3. Genetic Algorithm (GA) Classifier

In the proposed system, a branch of GA called Genetic Programming (GP) is used as a classifier. The fundamental distinction between GA and GP is individual's structure. GA individuals have string organized while GP's individuals are trees. The GP based classifier is represented by a classification tree. GP methods have been used widely in optimizing classification problems due to their flexibility and adaptability. GP is an evolutionary based on optimization technique. In our algorithm, each individual in GP is an ensemble of decision trees. Each terminal is a single decision tree, while the function is one of the arithmetic operators: $F = \{+, -, *, /\}$ and T comprises of 10 constants then the value of the expression level of genes is represented by variables, $T = \{0 \dots 9, y_1 \dots y_n\}$ [28].

The microarray dataset contains information for the variables ($y_1 \dots y_n$). For an applicant to assess the fitness, its expression is assessed. On the off chance that the end result of assessing feature is greater than 0, it is categorized as Class 1. Else, it is categorized as Class 2. The feature is assessed with data in the training series. The number of aggregates the right classification is considered as the fitness value of the feature.

3.2 Multi-Agent System

The Multi-Agent (MA) system manages the entire operation of the proposed CAD system. It directs 24 different IDSSs to run concurrently on the input dataset in order to accurately classify the

diseases in very short time. As shown in Figure 1, the MA system consists of Gene Filtering Agent, Diagnosis Agent, Master Agent, Inquiry Agent, and Result Agent. The different agents have specific properties of singular intelligent agents and cooperate with each other to reach the main goal. In the following, agent properties, functions and responsibilities are describes is some details. In addition, the cooperation between agents and the sequence diagram of messages are describes is some details.

3.2.1 Agents Properties and Functions

1. Gene Filtering Agent

Gene Filtering Agent gets the objective of forming sets of genes from that gene actually convoluted in the analysis of diseases to be diagnosed.

2. Diagnosis Agent

Diagnosis agent creates categories using the DNA microarray samples predicated on the quantifiable data of gene expression profiles.

3. Master Agent

Master Agent plays maestro role in the proposed System.

4. Inquiry Agent

Inquiry agent is able to browse single instance or more to be classified by the master agent of the proposed system.

5. Result Agent

Result agent interrelates with the end user to get his requirements and provides him the results.

3.2.2 Agents Responsibilities

Table 1 summarizes the responsibilities given to each agent of the proposed CAD system.

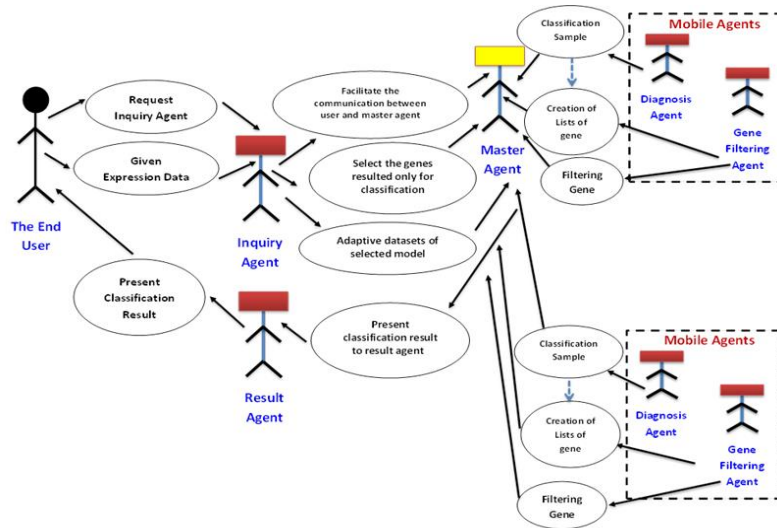
Table 1: Agent Responsibilities

Agent	Responsibilities
Gene Filtering Agent	Get lists of genes - Filter of genes - Request information of genes
Diagnosis Agent	Find patterns of samples - Classifying of samples - Evaluate filter genes
Master Agent	Coordinate other agents -Select the best model of classification - Communication between agents - Interaction with the inquiry agent and result agent
Inquiry Agent	Communication between user and master agent - Select the genes resulted only in classification - Interaction with the master agent
Result Agent	Interaction with the user - Communication with the master agent. - Show the results

3.2.3 Cooperation between Agents

Figure 2 shows the use case of the MA system while the sequence diagram of different messages between all the system agents is shown in Figure 3.

Figure 2: Use Case Diagram of the MA system

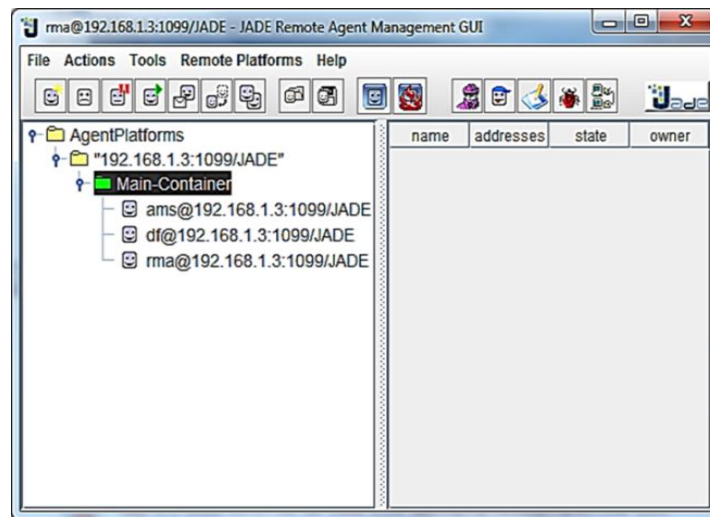


3.3 Proposed CAD System Implementation

In this research work, the proposed CAD system is implemented by using the Java Agent Developer Framework (JADE). JADE is a software framework fully implemented in the Java language. It simplifies the implementation of multi-agent systems through a middle-ware that complies with the Foundation for Intelligent Physical Agents (FIPA) specifications and through a set of graphical tools that support the debugging and deployment phases. A JADE-based system can be distributed across machines (which not even need to share the same OS) and the configuration can be controlled via a

remote GUI, as shown in Figure 3. The configuration can be even changed at run-time by moving agents from one machine to another when required.

Figure 3: Agent Platform

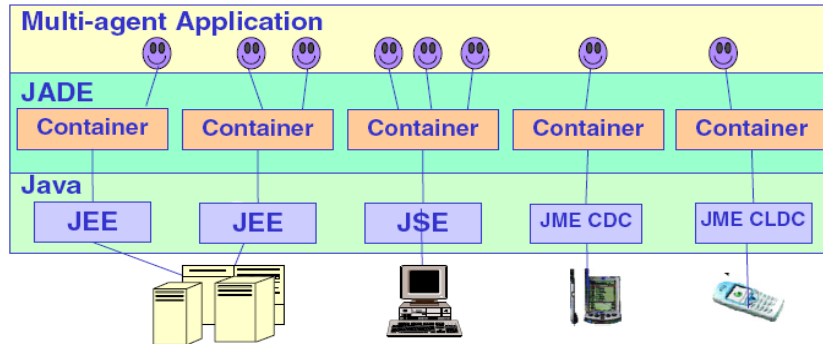


Besides the agent abstraction, JADE provides a simple yet powerful task execution and composition model, peer-to-peer agent communication based on the asynchronous message-passing paradigm, which facilitates the development of a distributed system. The intelligence, initiative, information, resources and control of agents can be fully distributed to mobile terminals as well as on computers in the fixed network (Bellifemine et al., 2008).

A JADE-based application is composed of a collection of active components called Agents. Each agent has a unique name. Each agent is a peer since he can communicate in a bi-directional way with all other agents. Each agent lives in a container (that provides its runtime) and can migrate within the platform. The Agent Communication Language (ACL) is the main output of FIPA. Common patterns of agent conversations have been formalized into interaction protocols that provide agents with a library of patterns to achieve common tasks (Kravari and Bassiliades, 2015).

JADE includes both the libraries (i.e. the Java classes) required to develop application agents, and the run-time environment that provides the basic services and that must be active on the device before agents can be executed. Each instance of the JADE run-time is called container (since it “contains” agents). Figure 4 draws the architecture of a JADE agent system deployed on a set of heterogeneous computing nodes.

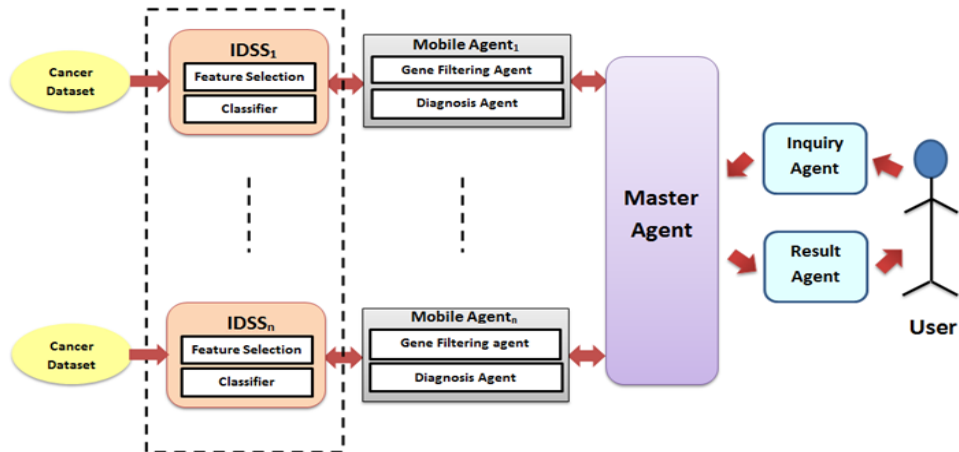
Figure 4: Architecture of JADE Agent System



3.4 Proposed CAD System Operation

As mentioned previously, the proposed CAD system consists of two main parts IDSS and multi-agent system. Figure 5 shows a typical block diagram for the proposed CAD system operation. From Figure 2, the master agent manages whole process of the CAD system. It first accepts an inquiry from the inquiry agent to diagnose a given dataset. Then, the master agent directs mobile agents to initialize several IDSSs (exactly 24 IDSSs) and directs the different IDSSs to run concurrently. Where, each mobile agent builds an IDSS by selecting one the eight feature selection methods and one of the three classification algorithms that described previously in Figure 1. After the IDSS performs the cancer classification of the input dataset, the mobile agent returns the result to the master agent. Finally, the master agent selects the best result from the returned results and sends the classification report to the user through the result agent, based on the best classification accuracy returned from the 24 IDSSs. From Figure 5, the entire process of cancer diseases diagnosis is automated through the distribution of IDSSs to be run concurrently. In the proposed system, gene identification and tumor classification is distributed in several operational agents with different ability and many tasks could be solved in parallel with the knowledge of other experts. Hence, cancer classification is done in distributed computing manner by the operational IDSSs.

Figure 5: The Proposed CAD System Operation



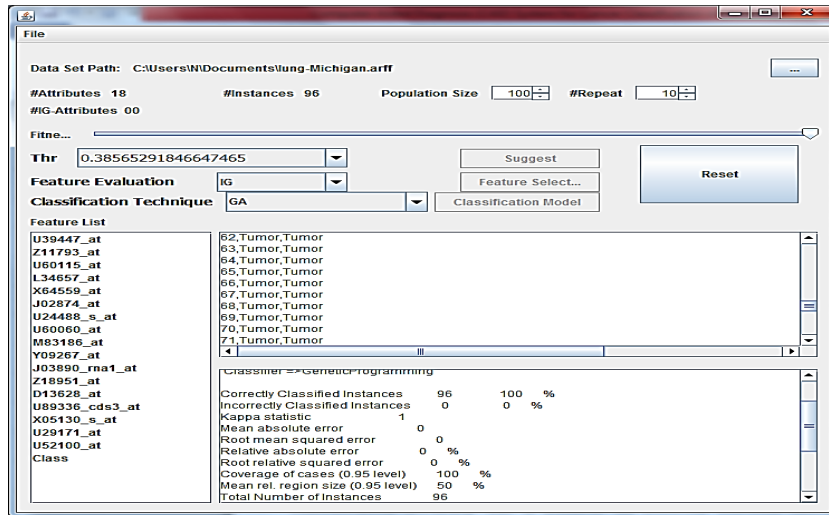
3.4.1 System GUI

The developed CAD system is a fully automated system. However, in the proposed CAD system, every IDSS may be invoked manually or automatically to be run over JADE runtime within a main-container. Figure 6 shows the GUI of the proposed system defined by JADE specification. As shown in Figure 6, in addition to loading data to be analyzed, the developed system composed of three distinct stages; feature selection, classification stage and evaluation stage.

- Feature Selection: A method analysis the major core attributes relative to the dataset and decides dependency score.
- Classification Model: Focuses on building an artificial model to classify the cancer diseases using a classification mechanism.
- Evaluation Model: Evaluates the selected IDSS by using standard performance evaluation measures.

Through the GUI shown in Figure 7, the system may be used individually to analyze a given dataset manually by first selecting an appropriate feature selection method and an appropriate classifier. Then, the system shows the final report after completing the diagnosis process.

Figure 6: GUI of the Proposed System



4. Performance Evaluation

4.1 Dataset

In this study, three gene expression datasets, downloaded from the Kent Ridge Biomedical Dataset website (<http://datam.i2r.a-star.edu.sg/datasets/kcbd/>), are used. Table 1 presents detailed information about these datasets. The datasets categorized into Leukemia, Colon tumor, and Lung cancer-Michigan.

Table 1: Three Gene Expression Datasets of Human Cancer

Datasets	Diagnostic Task	Number of Samples	Number of Genes	Class Distribution
Leukemia	Acute Myelogenous Leukemia (AML), Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL)	72	7129	AML: 25 ALL: 47
Colon tumor	Normal ("Positive"), Tumor ("Negative")	62	2000	Positive: 22 Negative: 40
Lung cancer-Michigan	Non-neoplastic lung samples, Primary lung adenocarcinomas samples	96	7129	Non-neoplastic: 10 Primary lung: 86

4.2 Performance Metrics

Various performance metrics are used. True Positive (TP): the number of positive cases correctly detected. True Negative (TN): the number of negative cases correctly detected. False Positive (FP): the number of negative cases diagnosed as positive. False Negative (FN): the number of positive cases diagnosed as negative. These performance metrics are first computed and then used to compute Classification Accuracy (CA), sensitivity, and specificity of the IDSS according to the following equations.

$$\text{Sensitivity, True positive rate (TPR), and Recall} = (TP) / ((TP) + (FN)) \quad (15)$$

$$\text{Specificity} = ((TN)) / (((TN) + (FP))) \quad (16)$$

$$\text{Classification Accuracy} = (TP + TN) / (TP + FP + TN + FN) \quad (17)$$

$$\text{Precision} = (TP) / (((TP) + (FP))) \quad (18)$$

$$F=2 \cdot (\text{Precision} \cdot \text{Recall}) / (\text{Precision} + \text{Recall}) \quad (19)$$

5. Experimental Results

To evaluate which of the proposed IDSS models performs better than the others; each IDSS is applied on the three cancer datasets. In each IDSS, one feature selection method and one classifier are used.

Although the results are different between datasets, one of the proposed IDSS provides an optimal feature-classifier combination. Nevertheless, not only one system is the best system for all datasets. IG/GA/GA is the best for leukemia dataset. It carried out an accuracy of 100% with 5 selected features only, as Shown in Figure 7. From Figure 8, GR/GA is the best for colon dataset, where it has a classification accuracy of 90.32 % with a number of feature selections equals to 12, then GR/J48 has the same classification accuracy but a number of selected features is 39. For Lung cancer-Michigan dataset, IG/GA with NB classifier reached to the accuracy of classification 100% and a number of selected features is 17, as shown in Figure 9.

Figure 7: Performance Measures of Different Systems for Leukemia Dataset

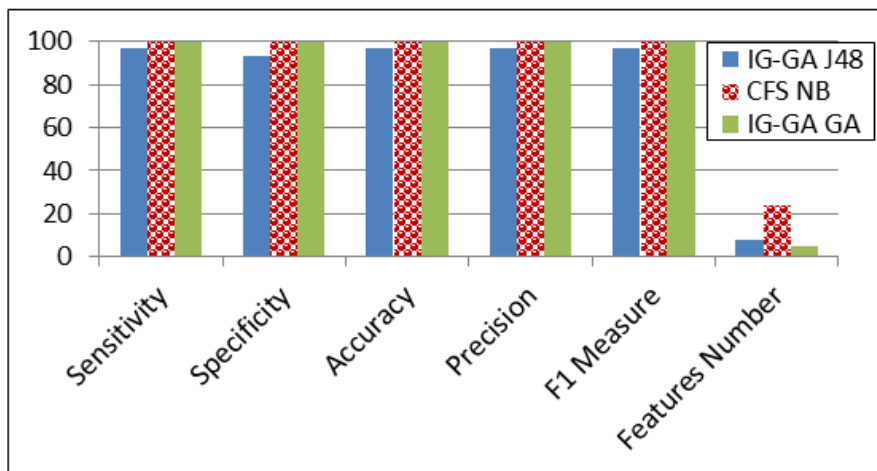


Figure 8: Performance Measures of Different Systems for Colon Dataset

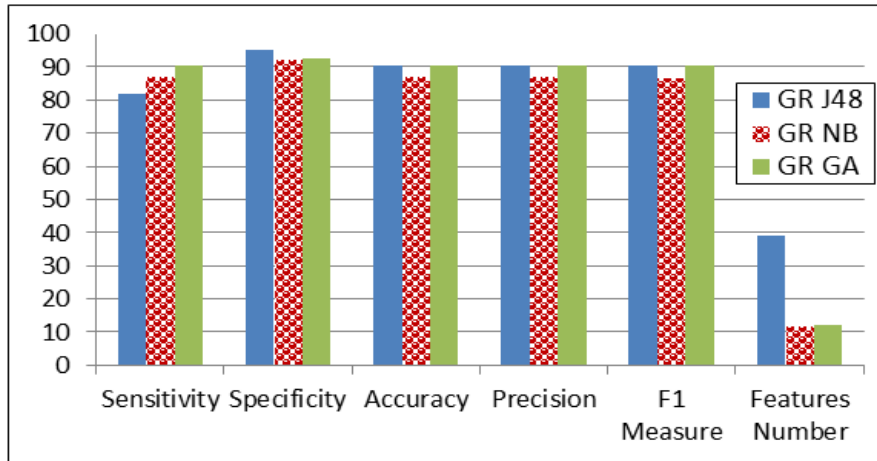


Figure 9: Performance Measures of Different Systems for Lung Dataset

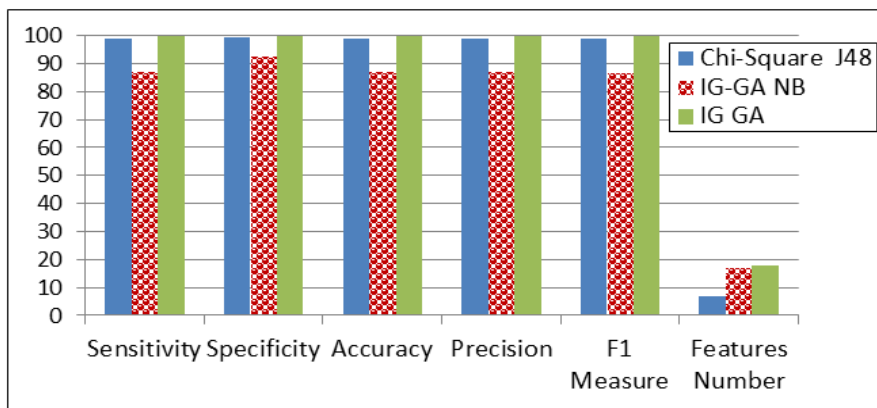


Table 2 presents a comparative analysis between the proposed system and K. J. Danjuma system [25]. By comparing the experimental results, the proposed system improves the classification accuracy, where the accuracy rates close to 100%. The experimental results demonstrate that the proposed procedure can improve the constancy of the feature selection as well as the sample accuracy of classification. The highest AUC values for each dataset with the number of selected genes that gives these highest values are shown in Table 3.

Table 2: 10-fold Cross-Validation Performance Evaluation for Lung Cancer Dataset

Performance Metrics	K. J. Danjuma [25]			Proposed IDSS		
	MLP	J48	NB	J48	NB	GA
Correctly Classified Instances	82.3	81.1	74.4	98.9	100	100
Mean absolute error	21.6	22.7	29.0	1.04	0	0
Root mean squared error	38.6	39.7	44.9	10.21	0	0
Relative absolute error	44.5	46.7	59.7	5.37	0	0
Root relative squared error	78.4	80.6	91.2	33.39	0	0
True Positive (TP) Rate	82.4	81.9	74.5	99	100	100
False Positive (FP) Rate	20.7	20.2	33.2	0.1	0	0
Precision	82.5	81.8	76.8	99.1	100	100
Recall	82.4	81.9	74.5	99	100	100
F-Measure	82.1	81.8	72.7	99	100	100
ROC Area (AUC)	84.7	82.2	79.2	99.4	100	100

Table 3: Highest AUC Values for different classifiers with best values of selected features for different datasets

Microarray Datasets	R. Aziz [26]		Proposed IDSS		
	SVM	NB	J48	NB	GA
Leukemia	0.9468 (35)	0.9536 (30)	0.939 (8)	1 (24)	0.944 (7)
Colon Tumor	0.9126 (30)	0.8566 (25)	0.844 (39)	0.887 (12)	0.894 (12)
Lung Cancer-Michigan	-	-	0.994 (7)	0.998 (14)	1 (18)

6. Conclusion

In this paper, an accurate, fast CAD system is developed for cancer diseases classification by gene expression profiles of DNA microarray dataset. The proposed CAD system is constructed based on Intelligent Decision Support System (IDSS) and Multi-Agent (MA) system. The IDSS combines eight feature selection methods and three evolutionary machine-learning classification methods. While, the MA system is implemented to system manages the entire operation of the CAD system. The MA system invokes 24 different IDSS with the aid of mobile agents and then directs the generated IDSSs to run concurrently to classify the disease on the input dataset before taking a decision. The proposed system is implemented in JAVA, evaluated using three gene expression profile datasets of cancer diseases (Leukemia, colon and Lung cancer-Michigan) and compared with most recent systems. The main benefit of the proposed CAD system is that the system classified the cancer diseases accu-

rately in a very short time. This is because cancer classification is done in parallel processing manner by 24 different IDSSs before taking a decision of the best classification result. In addition, the system is able to maximize the cancer classification accuracy and minimize the number of selected genes against other approaches. In addition, the proposed methodology may be applied on different datasets.

References

D. Raval, D. Bhatt, M. K. Kumhar, and V. Parikh, D. Vyas, "Medical Diagnosis System using Machine Learning", *International Journal of Computer Science & Communication*, Vol. 7, pp. 177-182, 2015.

A. B. AL-Badareen, M. H. Selamat, M. Samat, Y. Nazira and O. Akkanat, "A Review on Clinical Decision Support Systems in Healthcare", *Journal of Convergence Information Technology (JCIT)*, Vol. 9, No. 2, pp. 125-135, March 2014.

D. Bassen, S. Nayak, X. Chong Li and M. Sam, "Clinical Decision Support System (CDSS) for the Classification of Atypical Cells in Pleural Effusions", *Procedia Computer Science*, Elsevier, Vol. 20, No. 2, pp. 379–384, 2013.

<https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.09.290>

J. Shi, Q. Su, C. Zhang, G. Huang, and Y. Zhu, "An intelligent decision support algorithm for diagnosis of colorectal cancer through serum tumor markers", *Computer methods and Programs in Biomedicine*, Elsevier, Vol. (100), pp. 97-107, 2010.

<https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2010.03.001>

P. Bountris, M. Haritou, A. Pouliakis, N. Margari, M. Kyrgiou, A. Spathis, A. Pappas, I. Panayiotides, E. A. Paraskevaïdis, P. Karakitsos, and D. D. Koutsouris, "An Intelligent Clinical Decision Support System for Patient-Specific Predictions to Improve Cervical Intraepithelial Neoplasia Detection", *BioMed Research International*, Hindawi, Vol. 2014, pp. 1-20, 2014.

<https://doi.org/10.1155/2014/341483>

R. R. Janghel, A. Shukla, R. Tiwari, and R. Kala, "Intelligent Decision Support System for Breast Cancer", *Proceedings of the International Conference on Swarm Intelligence*, Springer Lecture Notes in Computer Science, pp. 351-358, 2010.

https://doi.org/10.1007/978-3-642-13498-2_46

K. Kourou, T. P. Exarchos, K. P. Exarchos, M. V. Karamouzis, and D. I. Fotiadis, "Machine Learning Applications in Cancer Prognosis and Prediction", Computational and Structural Biotechnology Journal, Vol. 13, pp. 8-17, 2015.

<https://doi.org/10.1016/j.csbj.2014.11.005>

B. L. Iantovics, "Agent-Based Medical Diagnosis Systems", Computing and Informatics, Vol. 27, No. 4 2008.

D. Isern and A. Moreno, "A Systematic Literature Review of Agents Applied in Healthcare", Journal of Medical Systems, Springer, pp. 40-43, 2015.

<https://doi.org/10.1007/s10916-015-0376-2>

S. Chakraborty, and S. Gupta, "Medical Application using Multi Agent System - A Literature Survey", Sougata Chakraborty et al Int. Journal of Engineering Research and Applications, Vol. 4, pp. 528-546, 2014.

H. Salem, G. Attiya, and N. El-Fishawy, "A Survey of Multi-Agent based Intelligent Decision Support System for Medical Classification Problems", International Journal of Computer Applications, Vol. 123, pp. 20-25, 2015.

<https://doi.org/10.5120/ijca2015905529>

L. Cervantes, Y. S. Lee, H. Yang, S. h. Ko, and J. Lee, "Agent-Based Intelligent Decision Support for the Home Healthcare Environment", Chapter in Advances in Hybrid Information Technology, Vol. 4413 of the series Lecture Notes in Computer Science, Springer, pp. 414-424, 2007.

https://doi.org/10.1007/978-3-540-77368-9_41

R. Asadi, N. Mustapha, and N. Sulaiman, "A Framework for Intelligent Multi Agent System Based Neural Network Classification Model", International Journal of Computer Science and Information Security (IJCSIS), Vol. 5, No. 1, pp. 168-174, 2009.

H. G. Vélez, M. Mier, M. J. Sapé, T. N. Arvanitis, J. M. G. Gómez, M. Robles, P. H. Lewis · S. Dasmahapatra, D. Dupplaw, A. Peet, C. Arús, B. Celda, S. V. Huffel, and M. L. Ariet, "HealthAgents: Distributed Multi-Agent Brain Tumor Diagnosis and Prognosis", Applied Intelligence, Springer, Vol. 30, pp. 191-202, 2009.

<https://doi.org/10.1007/s10489-007-0085-8>

B. Fatima and C. M. Amine, "A Neuro-Fuzzy Inference Model for Breast Cancer Recognition", International Journal of Computer Science & Information Technology (IJCSIT), Vol. 4, No 5, Pages163-173, October 2012.

<https://doi.org/10.5121/ijcsit.2012.4513>

M. Khashei, A. Z. Hamadani and M. Bijari, "A Fuzzy Intelligent Approach to the Classification Problem in Gene Expression Data Analysis", Knowledge-Based Systems, Elsevier, Vol. 27, Pages 465–474, 2012.

<https://doi.org/10.1016/j.knosys.2011.10.012>

G. Dimitoglou, J. A. Adams, and C. M. Jim, "Comparison of the C4.5 and a Naive Bayes Classifier for the Prediction of Lung Cancer Survivability", Journal of Computing, Vol. 4, Pages 1-9, 2012.

H. Yu, J. Ni, Y. Dan, and S. Xu, "Mining and Integrating Reliable Decision Rules for Imbalanced Cancer Gene Expression Data Sets", Tsinghua Science and Technology, Vol. 17, Pages 666-673, December 2012.

<https://doi.org/10.1109/TST.2012.6374368>

C. J. A. González, Q. I. M. Sancho, A. S. Hurtado, R. V. Arrabal, "Microarray gene expression classification with few genes: Criteria to combine attribute selection and classification methods", Expert Systems with Applications, Vol. 39, Pages 7270–7280, 2012.

<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.01.096>

H. Hijazi and C. Chan, "A Classification Framework Applied to Cancer Gene Expression Profiles", Journal of Healthcare Engineering, Vol. 4, Pages 1-30, 2013.

<https://doi.org/10.1260/2040-2295.4.2.255>

X. Wang, "Identification of Marker Genes for Cancer Based on Microarrays Using a Computational Biology Approach", Current Bioinformatics, National Institutes of Health, Vol. 9, pages 1-10, 2014.

<https://doi.org/10.2174/1574893608999140109115649>

C. Lu, Z. Zhu, and X. Gu, "An Intelligent System for Lung Cancer Diagnosis Using a New Genetic Algorithm Based Feature Selection Method", Journal of Medical Systems, Vol. 38, pages 1-9, 2014.

<https://doi.org/10.1007/s10916-014-0097-y>

H. M. Alshamlan, G. H. Badr, and Y. A. Alohal, "The Performance of Bio-Inspired Evolutionary Gene Selection Methods for Cancer Classification Using Microarray Dataset", International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics, Vol. 4, No. 3, Pages 166-170, May 2015.

<https://doi.org/10.7763/IJBBB.2014.V4.332>

K. Kourou, T. P. Exarchos, K. P. Exarchos, M. V. Karamouzis, and D. I. Fotiadis, "Machine learning applications in cancer prognosis and prediction", Computational and Structural Biotechnology Journal, Vol. 13, Pages 8-17, 2015.

<https://doi.org/10.1016/j.csbj.2014.11.005>

K. J. Danjuma, "Performance Evaluation of Machine Learning Algorithms in Post-operative Life Expectancy in the Lung Cancer Patients", *International Journal of Computer Science Issues (IJCSI)*, Volume 12, Issue 2, March 2015.

[26] R. Aziz, C. K. Verma, and N. Srivastava, "A Fuzzy based Feature Selection from Independent Component Subspace for Machine Learning Classification of Microarray Data" *Genomics Data*, Elsevier, Vol. 8, pp. 4-15, 2016.

<https://doi.org/10.1016/j.gdata.2016.02.012>

Hanaa Salem, Gamal Attiya, and Nawal El-Fishawy, "Early Diagnosis of Breast Cancer by Gene Expression Profiles," *Pattern Analysis and Applications*, pp.1-12, 2016. Doi:10.1007/s10044-016-0574-7 Online: 1 September 2016.

<https://doi.org/10.1007/s10044-016-0574-7>

Hanaa Salem, Gamal Attiya, and Nawal El-Fishawy, "Classification of Human Cancer Diseases by Gene Expression Profiles," *Applied Soft Computing Journal*, Vol. 50, No. 1, pp.124-134, 2017.

<https://doi.org/10.1016/j.asoc.2016.11.026>

I. Koprinska, M. Rana , V. G. Agelidis, "Correlation and Instance-Based Feature Selection for Electricity Load Forecasting", *Knowledge-Based Systems*, Elsevier, Vol. 82, pp. 29-40 , 2015.

<https://doi.org/10.1016/j.knosys.2015.02.017>

J. Xu and H. Jiang, "An Improved Information Gain Feature Selection Algorithm for SVM Text Classifier", *International Conference on Cyber-Enabled Distributed Computing and Knowledge Discovery (CyberC)*, IEEE, pp. 273-276, 2015.

M. W. Mwadulo, "A Review on Feature Selection Methods for Classification Tasks", *International Journal of Computer Applications Technology and Research*, Vol. 5, Issue 6, pp. 395 - 402, 2016.

<https://doi.org/10.7753/IJCATR0506.1013>

D. Dittman, T. Khoshgoftaar, R. Wald and A. Napolitano, "Similarity analysis of feature ranking techniques on imbalanced DNA microarray datasets", *International Conference on Bioinformatics and Biomedicine (BIBM)*, IEEE, pp. 1-5, 2012.

<https://doi.org/10.1109/BIBM.2012.6392708>

V. B. Canedo, N. S. Maroño, and A. A. Betanzos, "Feature selection for high-dimensional data", *Progress in Artificial Intelligence*, Vol. 5, Issue 2, pp. 65–75, 2016.

<https://doi.org/10.1007/s13748-015-0080-y>

L. Zhang and X. Huang, "Multiple SVM-RFE for multi-class gene selection on DNA Microarray data", *International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)*, IEEE, pp. 1-6, 2015.

<https://doi.org/10.1109/IJCNN.2015.7280417>

Hanaa Salem, Gamal Attiya, and Nawal El-Fishawy, "An Optimization Approaches Using PSO/GA/GA and IG/GA/GA Hybrid Algorithms based on Gene Cancer Classification", Proceedings of the 1st International Conference on Advanced Technology and Applied Sciences (ICaTAS2016), Malaysia, 6-7 September 2016.

X. Wu, V. Kumar, J.R. Quinlan, J. Ghosh, Q. Yang, H. Motoda, G.F. McLachlan, A. Ng, B. Liu, P.S. Yu, Z.H. Zhou, M. Steinbach, D.J. Hand, D. Steinberg, "Top 10 algorithms in data mining", Knowledge Information System, Vol. 14, pp. 1-37, 2008.

<https://doi.org/10.1007/s10115-007-0114-2>

N. Bhargava, G. Sharma, R. Bhargava and M. Mathuria, "Decision Tree Analysis on J48 Algorithm for Data Mining", International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering, Vol. 3, Issue 6, pp. 114-119, June 2013.

T. R. Patil and S. S. Sherekar, "Performance Analysis of Naive Bayes and J48 Classification Algorithm for Data Classification", International Journal of Computer Science And Applications, Vol. 6, No.2, pp. 256-262, Apr 2013.

G. Dimitoglou, James, A. Adams and C. M. Jim, "Comparison of the C4.5 and a Naïve Bayes Classifier for the Prediction of Lung Cancer Survivability", Journal of Computing, Vol. 4, Issue 8, pp. 3-12, 2012.

I. Rish, "An empirical study of the naive Bayes classifier", IJCAI 2001 Workshop on Empirical Methods in Artificial Intelligence, Vol. 22, pp. 41-46, 2001.

F. Bellifemine, G. Caire, A. Poggi, and G. Rimassa, "JADE: A Software Framework for Developing Multi-Agent Applications", Information and Software Technology, Elsevier, Vol. 50, pp. 10-21, 2008.

<https://doi.org/10.1016/j.infsof.2007.10.008>

K. Kravari and N. Bassiliades, "A Survey of Agent Platforms", Journal of Artificial Societies and Social Simulation, Vol. 18, 2015.

<https://doi.org/10.18564/jasss.2661>

[http://datam.i2r.a-star.edu.sg/datasets/krbd/.](http://datam.i2r.a-star.edu.sg/datasets/krbd/)

DIGITÁLIS ESZKÖZÖK ÉS MÓDSZEREK BEVÁLÁS- VIZSGÁLATA

K. Nagy Emese

Eszterházy Károly Egyetem

nagy.emese@eszterhazy.hu

Adapting to the situation caused by the coronavirus COVID-19 pandemic in schools with children mostly from disadvantageous background

Abstract

The coronavirus COVID-19 pandemic has changed the world, people's everyday life, and has also had an impact on schools. The aim of our paper is to show how primary schools have coped with the transition to digital learning where the proportion of disadvantaged and cumulatively disadvantaged students is between 50% and 80%.

The schools included in the study are the institutions of the education district of South Borsod, one in Borsod-Abaúj-Zemplén County. We anticipate that due to the low number of items in the sample (a total of 6 schools), the survey can be considered representative of the education district and it cannot with regard to the county or the country. The research covers a two-month period from the start of the crisis, i.e. the closure of schools.

The research started with an online questionnaire, which provided information on what tools and competencies students and teachers have for the transition to digital learning, and then in a structured interview, we wanted to find out whether it caused difficulties and what they thought the advantages and disadvantages of the coercive solution were. From the answers given by the heads of the institutions in the interviews, we learnt about the level at which they were able to tackle the shift to digital learning in the institutions, how they were able to organize distance learning, and what assistance they provided to their colleagues, students and parents during this crisis. The findings of the research are enriched by the fact that we had the opportunity to conduct unstructured, telephone interviews with students and parents about their experiences of online learning.

The findings of the research show that the teachers of disadvantaged schools dealt successfully with this difficulty in these particular circumstances. Their competencies and the equipment available enabled them to implement online teaching of proper quality, but despite their preparedness, it also

became clear that they also encountered other problems and factors for which it proved impossible to prepare when the coronavirus began to spread. At the same time, an important part of our finding is that all “participants” (teachers-students-parents) have made significant progress in using digital tools and platforms, which is likely to have an impact on education and hopefully it will launch innovations or reforms.

Keywords: online learning, digital competence, disadvantageous background, survey, teachers, students, parents

Introduction

At the end of 2019, a new coronavirus (SARS-CoV-2) began to spread posing an unprecedented threat all over the world and causing a disease called COVID-19. The government adopted various restrictive measures to slow the spread of the infection, including closing schools. Thus, online learning and digital pedagogy, which defines its methodological framework, have become of crucial importance. However, schools across the country were at different levels of digitalization when due to the pandemic the government introduced distance learning as a form of education.

Schools were temporarily closed and the transition to digital learning became the only viable way to continue the term. The institutions adapted to the situation at record speed, developed survival strategies, perhaps we could say they escaped forward. Teachers were under incredible pressure and tried to do their best to find a way to complete the rest of the school year effectively. Schools had to continue operating, students had to be provided with learning opportunities, and teachers had to adapt to the unexpected situation, which, however, the education system, teachers, children and, of course, parents weren't, could not be prepared for. There was no solution available that would have formed an integral whole with the methodological practices of traditional education. The step that would have taught the students to use communication tools and digital platforms for collaboration in addition to developing their information literacy and digital competence was left out (Bánkeszi-Szepesi 2018). Teachers soon realized that digital technology is only suitable for developing students if students are familiar with and proficient in the digital environment, and all this means fun and engaging experience for them (Lengyelne Molnár 2016). Teachers also had to keep in mind that the goal of using tools is not to replace teachers (Vári 1977), i.e., the emphasis is on the methodology and balance associated with use of tools, not on the use of tools itself. The existing, institutionalized culture was not ready for this form and the accelerated pace of knowledge acquisition provided by teachers (Benedek 2008). Students had to adapt to the new form of communication with each other and their teachers. Learning routines changed, the sharp boundary between children and adults got blurred, and the traditional school was replaced by a virtual environment (Bojesen 2016).

There are hardly any teachers in Hungary who have not completed any course on the use of digital devices in the classroom and there are hardly any students who do not know how to use the devices in certain classes. However, no one was prepared, could not be prepared to organize or participate in continuous online classroom learning as this did not have to appear as a mandatory requirement in the teaching culture of our teachers so far. Despite this, teachers adapted all their educational strategies and pedagogical culture to the situation and changed them in a matter of days. Within a few days they built up a system in which their students found their place and as a result, education could continue.

Schools solved the task in different ways. There were some schools which made a smooth transition to digital learning, but there were also some, and perhaps these institutions make up the majority, whose initial impetus subsided after a while and which tried to find new ways to maintain efficiency. The main explanation for this change is that the students' family circumstances and the lack of the necessary technological conditions did not make it possible to organise work efficiently and make progress at the right pace. However, we also experienced that in addition to teachers' efforts and the presence or absence of the available technical tools, teachers needed to develop new strategies to maintain student interest and help parents thrust into their new role of supporting their children's online learning.

In the e-learning environment, the learner "did not only listen to the teacher's presentation" but actively participated in the learning process as well. The degree of self-organized, independent learning was related to how much the teacher uses hypertext, multimedia and interactive teaching materials, and to what extent he or she is able to assert his or her role as a facilitator, supporter and motivator. The teacher must also be the controller of the learning process in the electronic environment, but in contrast to the physical presence learning, a different relationship and communication develops between him or her and the students (Bánszegi 2018).

During the coronavirus crisis, online communication between teachers and students and social media platforms taking advantage of the nature of web 2.0 played a prominent role. Institutions commissioned by the government, most notably the Education Office, published their recommendations for methodology and content on their websites: "A teacher fills a complex set of roles in education. On the one hand, the teacher is a source of information for students, he or she transfers knowledge and develops various competencies; on the other hand, he or she also plays the role of a tutor who supports, motivates and guides students towards independent learning. In a situation where the teacher does not have the opportunity to maintain direct personal contact with the students, his or her latter role becomes more accentuated: he or she has to help students to become independent learners, retrieve and process information."

The sample

Our research involved primary schools in one of the education districts of Borsod-Abaúj-Zemplén County, where the proportion of disadvantaged and multiple disadvantaged students is between 50% and 80%. The explanation for this range is that we focused primarily on how the implementation of online learning adapts to the circumstances when family circumstances do not allow for the transition to fully online work organization, and therefore teachers should also provide paper-based assignments. Schools with fewer than 50% of disadvantaged and multiple disadvantaged students were not considered to be disadvantaged, and in the case of schools with more than 80% of disadvantaged students we supposed that the transition to digital teaching was not implemented or was difficult to implement. We excluded the schools belonging to this group even if we assumed that the school provided digital devices (e.g., tablets) for their students to work from home. In our view, this situation would have raised a different research question.

The survey

The research started with the data entry and closing of an online questionnaire, which provided information on what tools and competencies students and teachers had for the transition to digital teaching, and then in a structured telephone interview, we wanted to find out whether it caused difficulties and what they thought the advantages and disadvantages of the coercive solution were.

The heads of the institutions were asked about how they thought they were able to tackle the shift to digital learning in their institutions, how they were able to organize the work at school, and what assistance they provided to their colleagues, students and parents in the crisis situation. The findings of the research are enriched by the fact that we had the opportunity to conduct unstructured, telephone interviews with students and parents about their experiences of online education.

Analysis of the teachers' entry questionnaires (Appendix 1)

The number of teachers participating in the research is 78 with a significant proportion (55%) of colleagues aged 50 and over. 16 people (20%) are under 35 years of age. Teachers had the qualifications required for education, including 25% with a university degree. 35% of teachers have second and third degrees, respectively. The proportion of teachers with professional examination is 25%. The proportion of men is 15%.

One of the teachers does not have a teacher qualification. When asked whether they received training in digital pedagogy, 100% of the respondents answered that they did, but there were 2 people who also participated in additional non-pedagogical digital training.

We began our examination by exploring the availability of ICT tools in schools for teachers and their experience with it by mapping the digital equipment (Table 1).

Table 1: Availability of digital equipment for teachers

Digital equipment	Available %
desktop computer	33
laptop	100
mobile phone	100
tablet	20
other	1

The two most important values in the table are that all teachers have a laptop and a mobile phone. The laptop is most likely a “product” of equipment provision for disadvantaged schools and EFOP projects in the school district, with the equipment needed to organise an online synchronous video conferencing session (camera and microphone) while a mobile phone is essential for fast, instant communication with students. 87% of respondents have adequate broadband internet or mobile internet access.

The next group of questions referred to the use of information and communication technology (ICT) tools. 80% of teachers have the ICT skills needed to teach online, and 78% of them said in the beginning that they used it confidently. A significantly smaller proportion, i.e. 55% of teachers develop curriculum materials with ICT tools. A high number, 80% of the teachers take advantage of the opportunities provided by digital communication (e.g. Facebook). 78% of teachers use the tools for monitoring and evaluation. The proportion of those who use at least two ICT tools in parallel is high (90%). The answers also show that the majority of teachers (85%) try to use reliable systems (Table 2).

Table 2: Teachers' use of ICT tools

Use of tools	Extent of tool-use %
ICT skills required for online teaching	80
Confident use of an ICT tool required for online teaching	78
Curriculum development with ICT tools	55
Use of a digital communication device	80
Use of ICT systems for monitoring and evaluation	78
Use of multiple parallel ICT services at the same time	90
Use of reliable systems	85

The teachers' responses to students' use of tools are summarized in Table 3, which shows that students have the opportunity to use ICT tools in 84% of teachers' lessons, and they think that 96% of students like using them. It is probably due to the approximately 50% presence of the junior primary school teachers among the respondents that the proportion of students (46% and 65%, respectively) who are able to edit different types of digital files and share data and digital content with their peers is lower.

Table 3: Students' use of ICT tools

Use of tools	Extent of tool-use %
Students regularly use an ICT tool in the lessons	84
Students like using ICT tools	96
Students are able to edit digital files	46
Students are able to share digital files	65

Regarding the transition to digital teaching, it is typical in all schools that school leaders (100%) support ICT-assisted learning. Its effectiveness, whether for students or teachers, is monitored by 88% (Table 4).

Table 4: Teachers' response to the transition to digital learning

The transition to digital learning	The extent of transition %
The smooth transition to digital learning	74
School leaders support ICT-assisted learning	100
School leaders' attention to students ...	88
School leaders' attention to teachers ...	88

When teachers were asked which program and digital service they used, most of them chose primarily KRÉTA, Messenger, Facebook (closed group) and Skype. In addition, a frequently used tool for exchanging information is Viber and WhatsApp. What was not present in the culture of the majority of respondents, however, is the platforms Google Classroom, ZOOM and Microsoft Teams. This also indicates that personalized, one might say isolated, individualised teaching has come to the fore.

As can be seen from the above data, online learning can be implemented seemingly smoothly as both the competencies of teachers and those of students, with few exceptions, presuppose that online learning can be organised successfully.

Teacher Interviews at the end of the second month after the start of online learning (Appendix 2)

We considered it important to ask two months after the introduction whether the transition to digital learning is difficult and what they consider to be the advantages and disadvantages of the “coercive solution”. The respondents included 9 people, 2 male and 7 female teachers. In terms of age, 4 people are over 50 years old, 3 people are between 35 and 50 years old, and 2 people are under 35 years old.

When asked to what extent they managed to switch to online teaching after two months, the 9 interviewees gave the following typical answers:

- *“50% because we don’t have online classes. Many students wouldn’t even be able to join the lessons held at a given time, I have to think it over what digital content I should use with them due to lack of equipment and load.”*
- *“The transition is 100% as this circumstance does not allow for any other solution, except for a few students who continue to receive paper-based education due to their lack of equipment and other IT equipment problems.”*
- *“At the moment, we had to resolve a situation and we largely managed to do so, so 90-100%.”*

In the next question, we asked about the difficulties of the transition to digital learning, and what the most difficult part of the transition was. Here are some common responses:

As a teacher:

- *“So far, 30% of knowledge transfer has taken place digitally. Now 100% of it needs to be organized. The curriculum had to be redesigned in a short time, and then I felt the need to redesign it again, incorporating the experience gained in the meantime”.*
- “Initially, it was difficult to find the right, effective communication platforms (who and where I can reach best).”*
- *“Using multiple platforms at the same time (Kréta "homework", "message" function, Messenger, Facebook groups and e-mail).”*
 - *“Students’ lack of equipment and family background problems. The majority of students (almost all) do not have adequate IT tools. They have almost only a mobile phone, only one per family.”*
 - *“Unfortunately, due to the inadequate equipment of students, there is no personal contact, I do not have the opportunity to hold online classes, so I cannot help there and in the way*

the needs of each student require. Of course, I try to give differentiated tasks, but I cannot provide personal reinforcement and support for them."

- *"The hardest thing is that no matter how much I know and have online curriculum materials and use them in varied ways; even so, there are subjects, I have subjects that are difficult for students to understand completely, or at least as much as I want them to understand them."*
- *"I can't help especially children with learning difficulties in the process of acquiring knowledge immediately when a problem arises."*
- *"Finding the quantity and quality of the content conveyed, (I miss the child's eyes, the feedback from him or her, the love – it's just my personal opinion)."*
- *"The most difficult thing I experience is the lack of personal relationships, regarding both the children and my colleagues."*
- *"I can't take advantage of group learning."*

As head of institution:

- *"Nearly 70% of children in our school are from disadvantaged or multiple disadvantaged backgrounds, and 30% do not have the equipment to participate in online learning. Finding and implementing a solution poses a constant challenge."*

The responses show that teachers have continuously adapted their work to the changes in student and teacher competencies in the use of digital tools and that of available online platforms. However, we also see that in schools educating disadvantaged children it caused significant problems that students and families lacked adequate ICT tools and it was still in its infancy stage to decide which online platform is most effective for both parties. There was a teacher teaching students with special educational needs in a combined class who, after a week's trial, could only implement paper-based teaching. It also set limits to it that, although teachers had adequate, relatively good ICT competence, this was not always the case for students and their parents, especially in terms of learning how to use new, unfamiliar platforms. It was also a problem that a significant part of the public online learning materials currently available were not developed for the current, fully online learning mode. Several teachers also indicated that children with learning disabilities or learning difficulties need the presence of a teacher, which is irresolvable in this situation. The responses include a commitment to the teaching profession and the need for daily personal contact with students and colleagues. Among the respondents of the survey there was also a head of institution who reported on the difficulties of implementing online learning at the school level, but in fact his answers matched the concerns expressed in the teachers' responses.

In addition to the worries and concerns, we also asked about the advantages of online education experienced so far, from which we have chosen the following:

Benefits for all students:

- "Personalized differentiation."
- "Children learn to use digital tools; they get familiar with new educational content."
- "Interesting, motivating online tasks, strengthening cooperation between teachers".
- "Learning online also gives students more flexibility, they make better use of the form of learning that suits them: they can submit assignments in the order they perform them, they don't have to stick to the timetable and adapt to other students. At the same time, there were cases when one or two students said they had worked together on Messenger discussing and sharing the task."
- "It teaches children to work independently, they have to complete tasks independently while interpreting texts and solving problems. Online learning gives them a kind of freedom that they have to make use of and learn to handle."
- "I think it has a lot of benefits that allow each student to progress according to their own level of development, at their own pace and schedule, within their own space, time and energy. Online education should be integrated into a certain percentage of lessons, supervised, monitored properly and effectively, keeping up with and taking advantage of technological developments, and in any case using positive experiences."
- "Independence, independent acquisition of knowledge, 'research work' will play a more important role."
- "Both students and parents assume increased responsibility in online learning."
- "Talent management works extremely well."
- "It is most suitable for confirming and revising existing knowledge."
- "I am a special education teacher. Due to my special situation, I cannot provide children with the opportunity to engage in independent learning. However, it works excellently for revision and practice in the case of students with special educational needs."

The benefits for teachers:

- "Taking advantage of the online form of education, organizing the transfer of knowledge in this way".
- "Focus on the parts of the curriculum that can be conveyed online."

- “Excellent digital materials have been shared. An explosive growth of the use of digital tools among teachers.”
- “In using the digital tools in our environment for teaching and learning and developing skills. Both students and teachers learn to master and manage digital technology. I also consider it important to really integrate the many digital, already available and newly developed programs, curriculum materials, and instructional videos into teaching and learning by using them appropriately, accurately and effectively.”
- “The digital competencies of all actors involved in the teaching and learning process develop. We can get to know new platforms and programs; online learning opens up new opportunities for acquiring and applying knowledge. I experience a high degree of cooperation between teachers on the various portals, we share the existing knowledge and we can get support from each other.”
- “It makes us feel peaceful and calm. I need to divide my attention less. There is an opportunity to check only one student’s assignment at a time, and then I just have to pay attention to it. In contrast, I need to pay attention to both making corrections to students’ performance and students who are present in person in a traditional classroom setting.”
- “Students can express themselves more creatively because they need to work much more independently. In contrast, in the classroom setting, I tend to interfere more in the process of performance as well. Of course, I answer questions on the fly in the same way, I give help. In the case of those who do not come up with a solution, I try to find out what the reason for it is.”
- “I can get to know students and parents from a completely different side: who is the student/parent who tries to do his/her best despite the technical challenges and obstacles, and who is the student/parent who chooses the easier path despite the appropriate technical conditions, does not take responsibility and tries to avoid doing the task?”

The benefits for parents:

- “Active use of the Kréta system by parents as well.”
- “Parents pay more attention to their children’s learning.”

The responses indicate that teachers are extremely committed to the implementation of successful online education, giving a priority to differentiated teaching and individualised, personalised learning. The answers also suggest that teachers try to find a way and are open to move from traditional pedagogical culture to digital pedagogy. They attach importance to learning and self-development, not only for children, but also for themselves. They pay attention to parents, they are,

however, aware of the fact that in disadvantaged families children have few opportunities to get help from an adult. At the same time, they expected and relied on parents to participate in their children's upbringing and education in cooperation with them.

While transitioning to digital education, teachers had to face several challenges and obstacles. These include the following:

Negative impact on society:

- "Social segregation, increasing segregation of social groups".

Negative impact on students:

- "Loss of certain benefits of classroom presence education (e.g. lack of experiential learning related to the curriculum; conducting experiments, students' performing experiments; slowing down in socialization processes, etc.),"

Negative impact on students with lower abilities:

- "I can't explain what they don't understand, I can't educate them, I can't set an example, spelling and written language production are pushed into the background, (there is no substitute for human presence, personalized learning tailored to each student's needs, skills and interests)."
- „If we think in terms of a class, it is the slow progress in the curriculum compared to other students."
- "I can't be there with the students. This would be very important in my case as students with learning disabilities require more personal contact."
- "I miss personal contact, instant feedback. In the case of disadvantaged and multiple disadvantaged students, this is also very important in terms of acquiring knowledge and maintaining sufficient motivation".
- "Motivating students is more difficult because although I praise them even more often in writing, the lack of the metacommunication part (tone of voice, gaze and smile) makes its impact felt."
- "It's more impersonal than traditional teaching, and it's not really good in the long run."
- "Most children can't get help from their parents."

Negative impact on helping talented children:

- "Lack of benefits of a tutor's presence."

The majority of respondents considered the lack of contact, personal assistance and personality development to be one of the most important drawbacks as the forms of interaction "student-

teacher, student-student” developed by personal relationships were pushed into the background. Several teachers thought that current textbooks, because they were not interactive, were not suitable for performing tasks online. They believe that there are “difficult” subjects that require more than a digital educational background for students to understand the curriculum. In these subjects, online revision of the learning materials works well, but acquiring new knowledge in this way is difficult, in reality it is not feasible. The problem is that parents are overwhelmed; the students left alone get “lost” in the independent task performance. Parents become frustrated because they cannot help their children, and thus they lose part of their prestige in the eyes of their children. Several of them were worried about the loosening of friendly bonds, the lack of socialization. This reinforces the impersonality of relationships for both teachers and students; a relationship that is essential for children to develop according to accepted social values. It is also obvious that students receive much less experiential positive reinforcement during online learning; however, this is what facilitates positive self-esteem and self-evaluation.

Finally, we asked the respondents whether they had benefited from the situation, what advantage they derived from it. The key responses are as follows:

- "I got acquainted with new educational content, my knowledge of ICT expanded."
- "I delved deeper into making digital materials."
- "I can stay more focused at work (make corrections, give feedback)."
- "I seem to manage my time and energy more effectively."
- "I can spend more time with my family and there is no daily rush or stress as usual, it is definitely an advantage."
- "There is more silence and calm."
- "Elimination of discipline problems."
- "Improved contact with parents."

Although many teachers do not yet see the measurable benefits of online learning, it certainly has benefits, such as learning new content, thoughtful time management, reducing and eliminating everyday stress, and improving relationships with parents. All teachers tried to do their best and bring out the best in their students by capitalizing on their digital competence. Another benefit teachers derived from it is that it provides opportunities for them to acquire new digital knowledge, develop their own digital competencies, which was not part of the individual development plans of several teachers within the framework of school quality assurance. They learnt to convey, practice, and retrieve knowledge in a new way, which basically became one of the means to help them to renew

their teaching methods. We can state that a pedagogical methodological culture which is known but not yet solidly established has become part of the everyday life of teachers. Teachers have also learnt what knowledge can be acquired without their presence, and thus they can also consider what they should focus their energies on during presence education. They feel that in this crisis situation they can focus more on developing skills and conveying inspiring tasks. However, they also think that the traditional school is indispensable as it is an important arena for personal relationships, model creation and teaching and learning in the classical sense. Children, teachers and parents need it. Currently, they assume that the future of education lies in a harmonious proportion of the two – presence and online – education.

Two months later, we asked teachers again how well they had managed to switch to online teaching. Let us consider the responses we obtained (Table 5):

Table 5: Teachers' use of ICT tools after two months

Use of tools	Extent of tool-use %
ICT skills required for online teaching	92
Confident use of an ICT tool required for online teaching	96
Curriculum development with ICT tools	72
Use of a digital communication device	99
Use of ICT systems for monitoring and evaluation	95
Use of multiple parallel ICT services at the same time	100
Use of reliable systems	100

As we can see, after two months, there was a dramatic change in the use of ICT tools by teachers. Compared to the initial 80%, 92% of teachers now said they had the strong ICT skills needed to teach online, and 96% of them said they used it confidently. After two months, 72% of teachers developed curriculum materials with ICT tools compared to the previous 55%. The proportion of teachers who took advantage of the opportunities offered by digital communication was high, 99%. The tools were already used by 95% of teachers for monitoring and evaluation. Without exception (100%), all teachers indicated that they were able to use at least two ICT tools in parallel. The answers also show that all teachers use only a reliable system.

There were significant changes in the ways in which teachers used digital technologies, but due to the fact that a considerable proportion of students did not have access to digital tools, they could not or had to cope differently.

Interviews with heads of institutions (Appendix 3)

The transition to online education also posed unprecedented challenges for heads of institution, which, as we assumed, became more prevalent in institutions educating disadvantaged children. This assumption was confirmed by the interviews made with heads of institutions.

The heads of institutions assessed students' access to digital technologies when launching online teaching. Teachers were asked to find out what opportunities students have to engage in online learning, whether they have a phone, a smartphone, a tablet, a laptop, or a desktop computer. It was also important to know whether, if the tool is available, the student will use it on their own or need to share it with their siblings or parents, and whether the device will have adequate internet speed and access. The survey revealed that 42% of the students did not have a device to implement comfortable learning, i.e. the telephone was the only device for these students, which was also shared by family members.

One week was a period of testing the Kréta platform, but due to the slow operation of the platform, teachers tried to find new opportunities. Several schools considered using Google Classroom, but as most parents did not have an email address, and they had difficulty managing the platform, virtually any online platform, Facebook closed groups came to the fore.

The heads of institutions stated that most teachers basically followed the textbook when assigning tasks. In the beginning, they gave priority to the following platforms to access the most commonly used digital curriculum resources: the Smart books of the National Public Education Portal, which were considered to be extremely well complied ones, Smart Box, Learning Apps, Zanza TV, the materials of MOZAIK Publishing House and other platforms useful for producing educational materials (crossword puzzles, word clouds, infographics editors, etc.).

The responses also revealed that about 20% of the students had to be provided with paper-based tasks, the delivery of which to the students also required careful organization, especially with regard to the district school. In the case of the latter, the minibuses of the municipalities helped to take the textbooks home, and later, also with their help, the paper-based tasks were taken up and handed over in the municipal building. The high rate of paper-based curriculum delivery also meant that online teaching was only partially implemented in these institutions, in contrast, for example, to urban schools, where teachers were able to teach online and engage all students.

From the beginning of the second week, education companies offered free educational resources such as LippoZoo, Simple System, iDoctum, Wordwall, Vodafone, PACSI, TANTAKI, Qulto Education and Palace of Miracles, etc. in great numbers. At that time, the heads of institutions already felt the need to give positive reinforcement to the teachers, also pointing out what is worth keeping in mind

with regard to the development of children in the future. According to the heads of institutions, individualised differentiation became more and more important, but it also became clear that there was not enough capacity for that. It became a common phenomenon for teachers to address either the weaker students or the 'average ability' ones or the talented ones with the tasks. Based on this, the heads of institutions encouraged their colleagues to:

- plan the lesson for 30 minutes,
- make sure that children don't sit in front of the ICT device for more than five hours a day,
- pay increased attention to talent development and catching up.

By the third week, it was already clear that due to the high proportion of disadvantaged students, progress according to the syllabus would not be sustainable. In these families, parents were not prepared to deal with their children, and supervising their children's learning began to slip out of their hands. At the same time, there was another group of parents, who did not let their children work independently, they obviously helped their work continuously, and moreover, they performed the task instead of them. Schools made requests to parents, of which the following thoughts were most dominant:

- "Parents should help provide collaborative feedback on teachers' work."
- "They should support their child's school work as a partner."
- "They should be empathetic and patient with their children."

The Klebelsberg Centre provided ongoing guidance on online teaching. These included, among other things, the presentation of the legal regulation on the processing of students' personal data, which was closely related to making recordings of online lessons, transmitting, sharing and recording them.

Student responses

We asked children about how they experienced the change, how they organized out-of-school learning. Some typical ideas include:

- "I am sent the assignments in a booklet every week. I go to the municipality and bring it home."
- "It was difficult to do the tasks on the phone, and then I got a Tablet."
- "I feel that I've improved a bit because I read and write more and that's how I understand things. My spelling has also improved because I have to pay attention to how I write. But learning at school is better because if the teacher tells it to me, I'll remember it better."
- "Our teacher told us a tale on Facebook. It was very good."

- "Our teacher recorded how to solve the math problem."
- "Teachers can talk about events better, we can ask them questions many times, they explain it to us so that we can understand it, and we get support and encouragement from them."
- "There are kids who like this online learning better, but I think it's very bad because it would be great to go to school again, I am already missing my teachers! This online learning is not so good because a lot of kids don't have a net and most kids learn better offline, teachers help more, we understand each other better, and we develop a lot there, it's much better there! We may play up sometimes, but it's still good to be there and I am missing my friends."
- "I think it would be important for us to learn at school because there are kids who can learn better offline. You also need friends because I don't think many people like to be alone. Some people don't have a phone, a computer at home, and that's why it would be better for them. I also have subjects that I didn't understand at first in the online class, but it changes over time."
- "I learn easily this way, too, as if we were just sitting at desks at school."
- "I don't think it's good that way, because I can't understand the tasks the way I should. Learning online is harder. We do tasks we haven't even learnt. We either try to do them ourselves or, if it is not going at all, our parents will do it. It's even good, but there are things that even they don't understand. That's why it would be better to be at school."
- "No one explains the material to me, I can't meet my friends, and if I don't know something and my siblings also have a lot to learn, I have to wait for Mom to get home."
- "I have to figure out the main idea of the task myself and so I will be smarter. And I decide when I have a break, in whatever order I can do the homework and use emoji in it."
- "I proceed at a faster pace with the curriculum. There is peace and quiet at home. What makes it better at school is that I can be with my friends and I am not bored. It is more fun to learn with friends and in a group. They explain the material better to me. We do interesting things."
- "I proceed at a faster pace than at school. Could it be perhaps the combination of the two?"

The children responded in rich and varied ways. They appreciated the hard work and efforts their teachers put into teaching them, the fact that they tried to grab their attention and maintain their motivation in an imaginative way. As we found out, the school that had a free device (a laptop, a

Tablet), gave it to the children, but where such a device was not available, the students were given paper-based assignments.

Among the drawbacks, the students mention the lack of teacher presence and support, positive reinforcement, encouragement, and the lack of explanations from a teacher. Some of them miss learning from each other and explanation from their peer. The responses also show that children miss school and they also miss peers, friends and teachers.

It has become clear that the popular and effective ways of acquiring knowledge are extremely different, which teachers need to take advantage of and reconsider after the situation has “normalized”.

Parents' responses

It was important for us to find out what opinions the parents expressed, and what experiences they gained in this process. Here are some typical responses:

- "Very hard. We have no tools for this. We asked them to send assignments in their exercise books."
- "In the beginning, we only had a phone. Then we got Tablets from the school, they gave it to each child."
- "We try to do our best, Miss ... they are skilful otherwise ... thank God they know what the situation is and there is a will in them, they know they have a responsibility. But they would like to go to school. Many would think that children are happy about this; it is not like that though. They would prefer to go to school."
- "The kids' learning time was initially all day long, they were performing tasks, watching videos from morning to night."
- "Tamás is in eighth grade now. What will happen to him next year at the new school?"
- The thing is very new to me, too and I have a hard time seeing through it. But I've learnt it somehow. "
- Let us just say, I help three children, but with one class..."
- "The teachers are good, they help a lot. Now we really know that this profession requires a lot of strength and perseverance. – I'm just a tiny dot, I'm just tasting it a little bit, but it's a really big deal for 8 hours a day."

The responses show that parents had to overcome a more difficult hurdle than their children. They were not, could not be prepared for online learning, a deficiency that manifested itself not only in the difficulty of managing ICT tools, but in many cases in the lack of tools. Approx. 42% of the stu-

dents did not have adequate equipment, but 83 of the 762 students (and their families), i.e. approx. every tenth child didn't even have a phone. The poverty of families left its mark on students' school progress, showing that jumping the digital divide is extremely difficult and an almost insurmountable drawback for children from poor families.

Parents also expressed concern that in the beginning, they found the large number of tasks assigned to their children by teachers too demanding, but as was mentioned above, the heads of institutions sought to regulate this "excess", which reduced the number of tasks, and resulted in the shortening of the learning time.

We have indicated it before and now we confirm that the majority of parents can't help their child, they are unable to help them. There were parents who thought that online learning was not effective for their children, feeling that they were not making progress. One head of institution indicated in this connection that at the beginning of the second month, some teachers held contact hours for children lagging behind, forming groups of 4 students, mainly in the lower grades, typically in the first grade.

There were some parents who thanked the teachers for their work, indicating that they see and understand that their children's success is important to them, and moreover, they now "understand what work is going on at school".

As it turned out, it was not only teachers but also parents who had become more skilful in the use of digital tools. Without becoming aware of it, they acquired digital literacy skills, which meant that there were able to use the Kréta platform better, which is not popular with parents. The question that now arises is when this change would have occurred in disadvantaged schools without the crisis.

Conclusion

The findings of the research show that the teachers of disadvantaged schools dealt with this challenging task as successfully as possible. Their competencies and equipment enabled them to implement online learning at the right level, but at the same time, despite their preparedness, it became clear that they also found themselves facing other problems and factors that were impossible to prepare for when the coronavirus started to spread and that they cannot be accounted for only by disadvantageous family circumstances. At the same time, an important part of our findings is that all "participants" (teachers-students-parents) made significant progress in using digital tools, which is highly likely to have an impact on education, and launch innovations or reforms.

It is worth considering what digital-assisted learning should look like after the coronavirus crisis. The recent period has provided teachers with guidance on how to reconsider their classroom activities, what to offer as independent, online learning, and what to spend valuable contact minutes on.

How to assist their lessons with ICT tools, how to take advantage of the opportunities offered by the World Wide Web and how to monitor and evaluate students. However, they should also pay attention to how they take advantage of group collaboration between students in contact hours. Teachers have already started to plan which online platforms are worth using for face-to-face teaching. This exceptional situation has shown which online resources are the ones that can be used well, are motivating and contribute effectively to knowledge acquisition; in plain language, which have stood the test of time.

The coronavirus crisis has also revealed the lessons that can be learnt from it. ICT needs to become part of the everyday life of students, teachers and parents, bearing in mind that online learning is often more tedious than the traditional one as it requires more self-discipline and concentration from children. The new strategy builds upon new technologies (Lister, Dovey, Giddings, Grant and Kelly, 2009) that need to be accustomed to, exploited, and developed in such a way that the learner can use it for his or her independent knowledge-building activities (Forgó, 2014).

The question may arise as to what effectiveness we can talk about with regard to children who did not have an ICT tool. Teachers, despite their best efforts, were not able to bridge the digital divide for many children, and in this situation, those who were deprived of the opportunity to acquire knowledge fell behind. It is a question how teachers can close the gap in and help students who are lagging behind to catch up after the coronavirus crisis.

References

Bánkeszi Katalin – Szepesi Judit: Módszertan és eszköztár elektronikus oktatási környezetben. [Methodology and toolbox in an electronic learning environment] *Könyvtári Figyelő*, 2018. 3. sz

<http://ki2.oszk.hu/kf/2018/10/modszertan-es-eszkoztaar-elektronikus-oktatasi-kornyezetben/>

Benedek András (szerk.): *Digitális pedagógia. Tanulás IKT környezetben*. [Digital pedagogy. Learning in an ICT environment]. Budapest, Typotex, 2008.

Emile Bojesen: Inventing the Educational Subject in the 'Information Age'. *Stud Philos Educ*, 2016, Vol. 35. 267–278. 267.

<https://doi.org/10.1007/s11217-016-9519-2>

Forgó Sándor (2014): Az újmédia-környezet hatása az oktatásra és a tanulásra, [The impact of the new media environment on teaching and learning], *Könyv és Nevelés* 16: (1) pp. 76-85.

Lengyelne Molnár Tünde: Digitális írástudás fejlesztése a könyvtárakban. [Developing digital literacy in libraries]. *Tudományos és Műszaki Tájékoztatás*, 2016. 2. sz., 65-72. A kutatási eredmények forrása: Sean Coughlan: *Computers 'do not improve' pupil results, says OECD*, BBC.com. 2015.

<http://www.bbc.com/news/business-34174796>

Lister, M., Dovey, J., Giddings, S., Grant, I. és Kelly, K. (2009): *A New Media - A Critical Introduction*. Routledge.

<https://doi.org/10.4324/9780203884829>

Módszertani ajánlás az oktatás megszervezésére a koronavírus-járványban bevezetett, tantermen kívüli, digitális munkarendre. [Methodological recommendation for the organization of teaching for the extracurricular digital work schedule introduced during the coronavirus pandemic]. Oktatási Hivatal. [Education Office]. 30 March 2020.

https://www.oktatas.hu/koznevelas/ajanlas_tantermen_kivuli_digitalis_munkarendhez

Vári Péter: *Médiumkiválasztás*. [Medium selection]. OPI Dokumentumok 2. Budapest, 1977.

Appendices

Appendix 1 Questionnaire to assess the availability of ICT equipment in schools for teachers and their ICT competencies

Your sex (female/male)

Your age

Your Highest level of education (College/BA/BSC / University/MA/MSC / Other)

Do you have a pedagogical qualification? (Yes/No)

Did you receive any digital pedagogical training during your studies? (Yes/No)

Have you ever participated in digital pedagogical training in addition to your studies? (Yes/ No)

What digital devices do you have? (a desktop computer, laptop, mobile phone, tablet, other)

Do they have enough digital devices in the household? (Yes/No)

Are the devices provided with the equipment (camera, microphone) required for online synchronous video conferencing? (Yes/No)

Your own use of ICT tools:

I have basic ICT skills

I use ICT tools confidently in my teaching

I use ICT to create digital learning materials (presentation, animation, website, digital worksheet, etc.)

I use digital communication tools to support learning (email, blog, Facebook, Skype, Moodle, etc.)

I use ICT systems for monitoring and evaluation

I use several parallel ICT services at the same time

I only use reliable systems

Student device use

Students regularly use ICT tools in my lessons

Students like using ICT tools (e.g. a computer, digital camera, mobile phone, etc.) to perform various tasks

Students are able to edit different digital files (e.g. texts, images) according to their ideas

Students are able to share data, information, and various digital files with others

Issues related to the transition to digital teaching

The transition to digital teaching did not cause a problem

School leaders support and encourage ICT-assisted learning in the current situation

School leaders monitor the extent and effectiveness of students' use of ICT tools for learning

School leaders monitor the extent and effectiveness of teachers' use of ICT tools for learning

The programs / digital services I use:

Appendix 2 Questionnaire on the transition of teachers to online teaching

Questions:

- To what extent did you, as a teacher, manage to switch to online teaching?
- What is the most difficult thing for you in the transition?
- What do you think the biggest benefit of online teaching is?
- What do you think the main setback of online teaching is?

Antal Péter

Eszterházy Károly Egyetem, Digitális Technológia Intézet, HumáninformatikaTanszék

antal.peter@uni-eszterhazy.hu

E-learning megvalósítások tapasztalatai és eredményei az Eszterházy Károly Egyetemen

Absztrakt

A hagyományostól eltérő tudásközvetítés szerepe világszerte megnőtt. Ez egyrészt a meglévő kompetenciák, minőségi és tartalmi változásának köszönhető, másrészt a hagyományos oktatás tartalmi és strukturális rugalmatlanságából fakad. Annak ellenére, hogy a technika által támogatott tudásátadás néhány előnye kézenfekvőnek tűnhet, a távoktatás alkalmazásának mindenhol vannak korlátai.

Az Eszterházy Károly Egyetemen 2010 óta használjuk a MOODLE távoktatási keretrendszert többkevesebb sikerrel. Az EFOP-3.4.3-16-2016 pályázat keretein belül létrejött egy kutatócsoport, amelynek feladata az interaktív, online kurzusokhoz kapcsolódóan a tanulási eredmények monitorozását lehetővé tévő eszközök, alkalmazások kísérleti beépítése illetve újak kifejlesztése. Ennek egyik része az a vizsgálat, amely a felhasználók elégedettségét (tanár, diák) és kompetenciáját méri.

A koronavírus járvány okozta hirtelen változások nyilvánvalóvá tették, hogy mind a diákok mind a tanárok, egyetemi oktatók jó része nem készült fel a digitális oktatás kihívásaira, sem módszertani sem technikai szempontból. Előadásomban ennek a felmérésnek az eredményeiről szeretnék beszámolni.

Kulcsszavak: e-learning, MOODLE, digitális kompetencia

The implementation of e-Learning solutions at the Eszterházy Károly University: experiences and results

The increasing global role of non-traditional knowledge transmission methods is partly due to the quality and content-based modifications of existing competences along with the inflexible content and structure of the traditional school. While technologically supported knowledge transmission has obvious benefits, distance learning generally has its own limitations.

The MOODLE distance learning framework system was implemented at the Eszterházy Károly University in 2010 and has operated with varying success since then. In order to develop and integrate tools and applications facilitating the monitoring of learning outcomes related to interactive, on-line courses a research group was formed with the support of the EFOP-3.4.3-16-2016 project. The tasks of the research group included ascertaining the satisfaction and competence levels of the users (instructors and students) of the e-Learning system.

The sudden changes brought on by the COVID-19 pandemic revealed that the majority of students and instructors were not prepared to respond to the challenges of digital instruction from a methodological or technological point of view. In my presentation I will introduce the results of the abovementioned survey.

Keywords: e-learning, MOODLE, digital competences

1. Bevezetés

A felsőoktatásban évek óta alkalmazunk különféle E-learning keretrendszereket az oktatás korszerűsítésének érdekében. Egyre nő a hozzáférhető kurzusok száma is, amelyek több-kevesebb sikerrel alternatívái lehetnek a kontakt képzéseknek. Az Eszterházy Károly Egyetemen 2010 óta használjuk a MOODLE távoktatási keretrendszert, változó sikerrel. Az EFOP-3.4.3-16-2016 pályázat keretein belül létrejött egy kutatócsoport, amelynek feladata az interaktív, online kurzusokhoz kapcsolódóan a tanulási eredmények monitorozását lehetővé tevő eszközök, alkalmazások kísérleti beépítése, illetve újak kifejlesztése a MOODLE-ban. Ennek egyik része az a vizsgálat, amely a diák és oktató felhasználók elégedettségét és kompetenciáját méri. Eddig sok oktatónk nem élt ennek a lehetőségével, de szomorú aktualitásként, a koronavírus járvány azokat a kollégákat és hallgatókat is belekényszerítette a MOODLE használatába, akik eddig kevésbé ismerték. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a koronavírus járvány kezdetén a diákok és az egyetemi oktatók jó része sem volt felkészülve a digitális oktatás kihívásaira, sem módszertani, sem technikai szempontból.

1.1 Az e-learning használatának nemzetközi tapasztalatai

A hagyományostól eltérő tudásközvetítés szerepe világszerte megnőtt. ami egyrészt a meglévő kompetenciák minőségi és tartalmi változásának köszönhető, másrészt a hagyományos oktatás tartalmi és strukturális rugalmatlanságából fakad.

Annak ellenére, hogy minden az e-learning alkalmazásának irányába mutat, hiszen a kurzusok bárholnan elérhetők, rugalmasabbak a hagyományosnál, tematikailag sokszínűbbek, módszertanilag pedig jobban alkalmazkodnak az előzetes tudáshoz és sok esetben gazdaságosabbak is lehetnek, még-

sem sikerült azt a népszerűséget elérni, amit elvárnánk a módszertől. C. J. Bonk, e-learning szakértő, 2018-as cikkében a következőket fogalmazta meg:

„Az 1990-es évek második felében az e-learning a tömegesedő felsőoktatás első számú megújulási lehetőségének tűnt világszerte. A virtuális egyetem eszméje elsősorban az élethosszig tartó tanulás miatt felértékelődő távoktatás megújulását célozta, míg az e-learning és a blended learning kurzusok terjedése és az IKT folyamatosan növekvő mértékű alkalmazása a felsőoktatás és az egész oktatási rendszer modernizációját vetítette előre.” (Bonk, 2018)

Mindezek ellenére az IKT fejlődése és az új oktatási formák elterjedése nem hozott áttörő változást a felsőoktatásban.

A virtuális egyetemek vagy az egyes tárgyak oktatására koncentráló egyetemi e-learning és blended learning kurzusok csak részben váltották be a hozzájuk fűzött reményeket.

Az utóbbi években egymás után jelentek meg a korántsem egységes modellek mentén fejlődő, de több szempontból azonos problémákkal küszködő, az európai felsőoktatás fejlődését, az egyes e-learning programokon keresztül vizsgáló tanulmányok, amelyek nemcsak a képzések informatizálásának és hálózatosodásának problémáiról szolgáltak értékes adalékokkal, hanem az európai felsőoktatás általános problémáira is rávilágítottak. (Tóth, 2019)

Az e-learning kísérletek ugyanis úttörő jellegüknél fogva igen jól jelzik a reform, a megújulás, a modernizáció általános akadályozó tényezőit, még akkor is, ha az egyes programok, nem a rossz, vagy kiforratlan pedagógiai koncepció, vagy a technológiai hiányosságok miatt, tehát elsősorban nem az egyetemi környezet hibái miatt buktak meg.

Az e-learning tehát egyfajta „lakmuszpapírként” mutat rá a felsőoktatási tudásmenedzsment égető feladataira, hiszen a tudásáramokat blokkoló akadályok feloldása nem az e-learning terjedését, hanem a felsőoktatás modernizációját szolgálná elsősorban.

Már a 2000-es évek elején nyilvánvalóvá vált, több OECD jelentés szerint, hogy az IKT felhasználásával kialakítható oktatási módszertanok hiányosak, egyes területeken kialakulatlanok, a keretrendszerek és a tananyagfejlesztő rendszerek lehetőségei kihasználatlanok, az IKT elterjedése leginkább csak az oktatás adminisztrációját (felvételi, beiratkozás, különböző díjak befizetése, jegybeírás, vizsgajelentkezés stb.) modernizálta, azonban az IKT növekvő használata az egyetemi osztálytermi pedagógiát alig alakította át. Magyarországon is hasonló a helyzet, hiszen nincsen olyan egységesen elfogadott e-learning keretrendszer, amely mindenki igényeinek egyaránt megfelelné. Több kutató (Davis, 2003) kurzusok hatékony működésének legnagyobb akadályát a meglévő hallgatói mentalitás és annak figyelmen kívül hagyása jelentette, valamint a tananyagok nem megfelelő átalakítása és struktúrája okozta.

1.2 Mit adott nekünk a Covid-19?

Az egyetemi e-learning rendszer tesztelésére, hiányosságainak feltárására és használatának elemzésére sajnálatosan jó lehetőséget nyújtott a koronavírus járvány teremtette helyzet. 2020. március elejétől a nappali és levelezős képzés is távoktatási formában valósult meg. A rendelkezésre álló egy hét alatt kellett megteremteni azon oktató kollégák és hallgatók részére a feltételeket, akik eddig nem használták a MOODLE-t.

A Digitális Technológia Intézet berkein belül, elkészült egy online videótréning hallgatók és oktatók számára, amely a MOODLE rendszer alapvető használatát és kezelését mutatta be, különös tekintettel a belépés módjára, kurzusok létrehozására, tartalom feltöltésére, megosztására, számonkérés módjaira, csoportok hozzárendelésére.

További nehézségeket okozott, hogy a MOODLE nem tartalmaz online videókonferencia rendszert, így egyéb alternatívákat kellett kínálni az oktatóknak. Többségükben a Zoom, vagy a Microsoft Teams felületét használták.

1.3 A kutatás lebonyolítása

A projekt azért indult, hogy a MOODLE használatát egyszerűbbé tegye a hallgatói és oktatói igényeknek megfelelően. Eddig egy szűk keresztmetszetben vizsgálhattuk a felhasználók igényeit, hiszen nem használta minden oktató és minden diák sem.

A projekt a következő kutatási területeket tartalmazta:

A projekt során lezajlott a MOODLE (LMS) rendszer, kompetenciaalapú képzési lehetőségeihez kapcsolódó szolgáltatások, elemzése.

Releváns, hazai és nemzetközi megvalósítások kutatása, jó gyakorlatok megismerése, különös tekintettel az EKE alkalmazott tanulásmenedzsment rendszerében megvalósítható implementációkra.

Hallgatói és oktatói vélemények, tapasztalatok, javaslatok gyűjtése a használattal, eredményességgel kapcsolatban.

Az adatok elemzése és fejlesztési terv készítése a legproblémásabb funkciók módosítására.

Programozás, tesztelés és az eredmények végleges beépítése a MOODLE alkalmazásba.

A jelen cikkben a hallgatói és oktatói vélemények, tapasztalatok, javaslatok gyűjtésének eredményeit részletezem, a használattal és eredményességgel kapcsolatban.

A hallgatók és oktatók részére összeállítottunk egy 20-20 kérdésből álló Unipoll kérdőívet, és mini-interjúkat is készítettünk. Ezek célja, hogy a kérdésekre adott válaszok összehasonlíthatók legyenek, és a megvalósítás szempontjából hasznos információkkal szolgáljanak, vagyis az eredmények világítsanak rá a MOODLE-ben a fejlesztendő területekre.

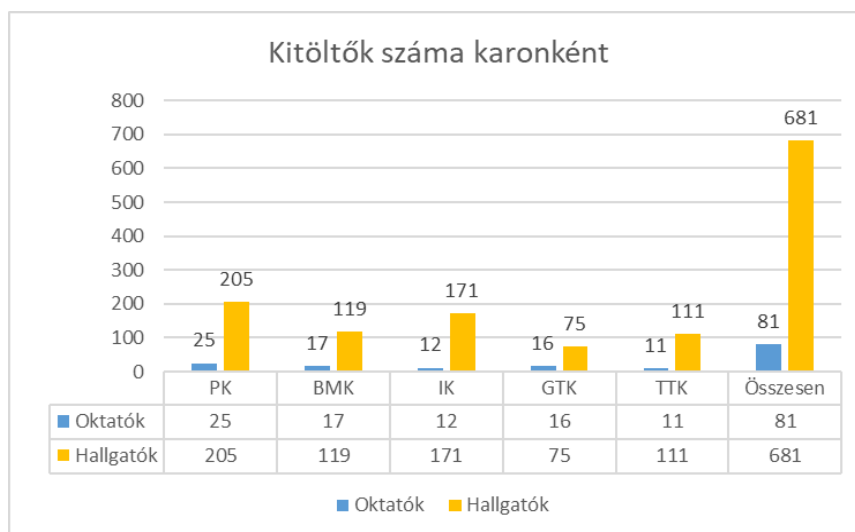
A kérdőíveket a Neptun rendszeren keresztül publikáltuk, 82 oktató és 681 hallgató töltötte ki a kérdőíveket.

2. Eredmények

A kérdőíves vizsgálat eredményei közül a továbbiakban a használhatóságra, a MOODLE jelenleg is elérhető szolgáltatásaira és ezek hasznosságára vonatkozó válaszokat ismertetem.

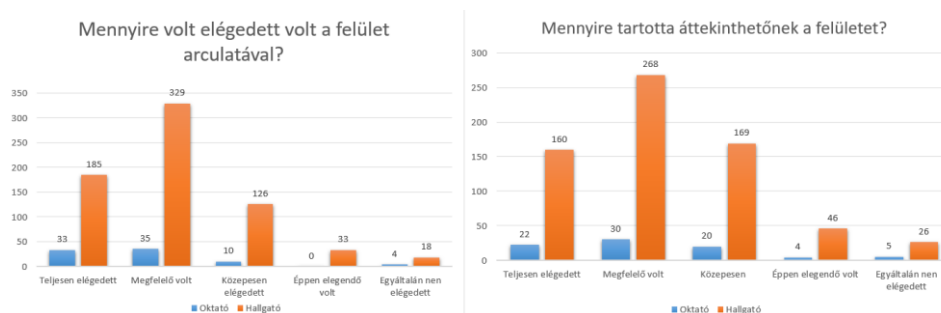
A kérdőíveket a legtöbben a pedagógiai és az informatikai karok hallgatói és oktatói töltötték ki. Ez nem véletlen, hiszen ezen a két karon volt eddig is a leggyakoribb a MOODLE használata. A hallgatók részéről, a kitöltők 61%-a nappalis hallgató volt. (1. ábra).

1. ábra A kitöltők megoszlása karonként és tagozatonként



Az első kérdéscsoport a felület használhatóságát és arculatát vizsgálta mindkét megkérdezett csoportban. Az eredmények alapján elmondható, hogy a felhasználók közel 80%-a elégedett a kezelhetőséggel, így ebben a kérdésben nem volt változtatni való a MOODLE-ban. (2. ábra).

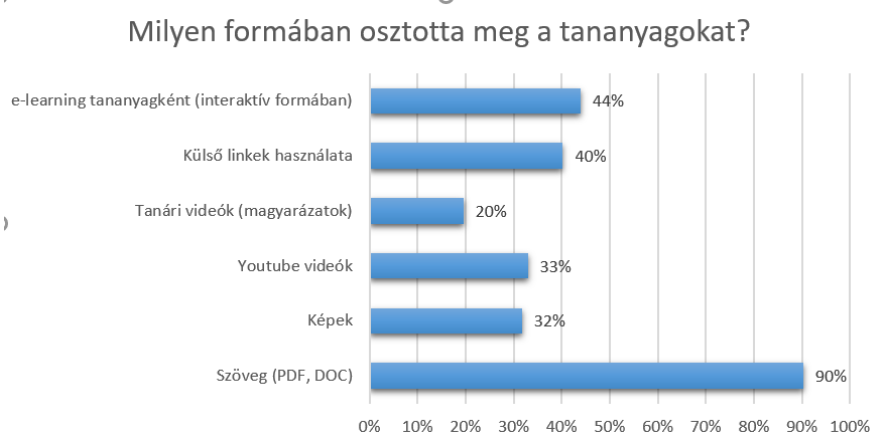
2. ábra A webdesign minőségére adott válaszok



A következő kérdéscsoportban, arra kérdeztünk rá, hogy a MOODLE által megosztható médiatípusokból melyeket preferálták, és használták a tanárok, illetve mely tartalom- és feladatmegosztással kapcsolatos szolgáltatásokat vettek igénybe és milyen formában. A hallgatók esetén pedig arra kerestük a választ, hogy mely szolgáltatásokkal találkoztak a használat során.

Az eredményekből látható, hogy az oktatók 90%-a valamilyen szöveges formában osztotta meg a tananyagokat ami az e-learning szempontjából nem a legelegánsabb megoldás. Pozitívumnak tekinthető, hogy a lehetséges opciók közül mindegyiket használták, talán a tanári videók (órafelvételek videói) alkalmazása tűnik kevésnek. Ugyanakkor, a kollégák 44%-a, már interaktív tananyagot is alkalmazott bizonyos esetekben. (3. ábra)

3. ábra Az alkalmazható tananyagmegosztási lehetőségek típusai és arányai



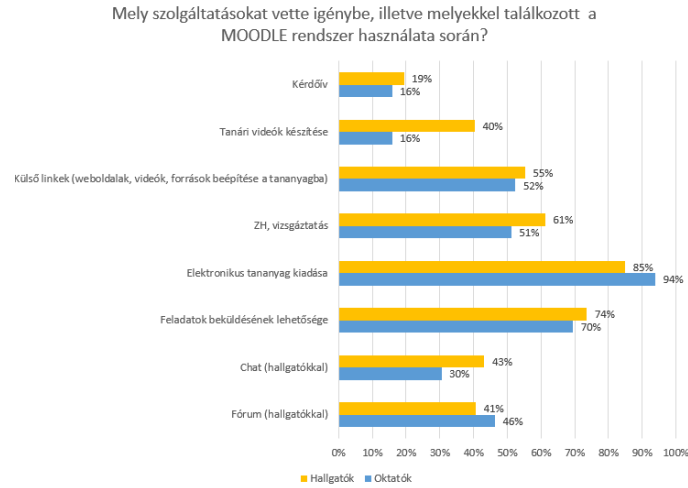
Az elérhető szolgáltatásokkal kapcsolatban szembeűnő, hogy az elektronikusan kiadott tananyagok aránya az oktatók szerint nagyon magas, de ebben benne vannak az egyszerű elektronikus szöveggként kiadott tananyagok is. A leggyakrabban használt szolgáltatásoknak a feladatok beküldése és a külső források linkjeinek megadása bizonyult, mindkettővel a felhasználók több mint 50%-a találkozott.

A tanári videók tekintetében látható nagyobb különbség a hallgatói és oktatói megítélésben, ez valószínűleg abból fakad, hogy a diákok nem csak az órafelvételeket tekintették tanári videóknak, hanem a más forrásból származókat is.

Magas arányt ért el a vizsgáztatási lehetőségek kihasználása is, az oktatók 51%-a élt a MOODLE vizsgáztatási lehetőségeivel.

A kommunikációs szolgáltatások (chat, fórum) tekintetében közel 50%-os eredmény született mindkét felhasználói oldalról. (4. ábra)

4. ábra A tartalmegosztó és kommunikációs szolgáltatások használatának eredményei



A MOODLE vizsgáztatási lehetőségeivel kapcsolatban sok probléma merült fel, amelyet jól reprezentál a következő ábra. Nehézkes a tesztek és kérdések exportja-importja egyaránt, nem minden kérdéstípust támogat, szerkesztőfelülete nehezen áttekinthető. Nehezen használható az értékelő felület, a beküldendő feladatok ellenőrzése, visszajelzési rendszere és adminisztrációja is. Az oktatók közel fele volt valamelyik felsorolt okból elégedetlen a használattal, illetve nem volt tisztában a működésével. (5. ábra)

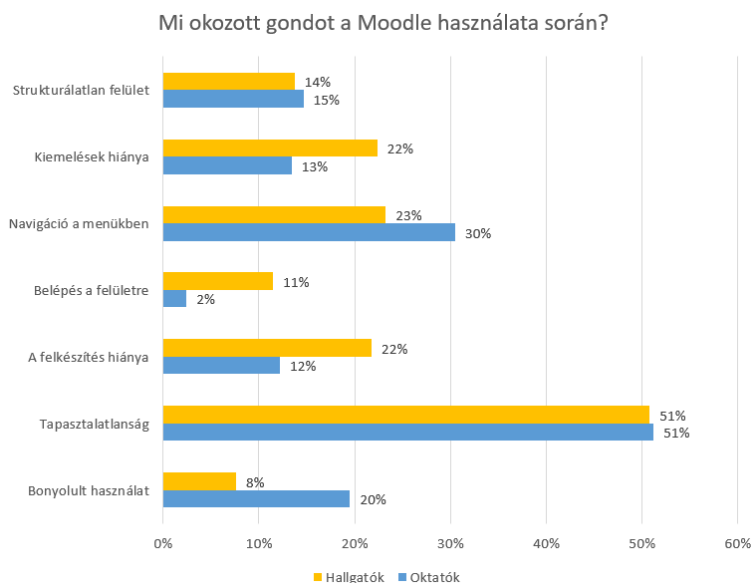
5. ábra A vizsgáztatási rendszer használatának eredményei



A következő kérdésben arra voltunk kíváncsiak mi okozta a legnagyobb gondot a rendszer használata során. A legnagyobb mértékben a tapasztalatlanságot jelölték meg a bizonytalanság okaként, ez a hallgatók és oktatók esetében is meghaladta az 50%-ot. Láthatóan az oktatók számára jelentett nagyobb kihívást a felület bonyolult használata, elsősorban a navigáció és a strukturálatlan felület miatt. A hallgatók részéről a belépés és a felhasználói tájékoztatlanság jelentett gondot, amit alátámaszt az is, hogy 22% a felkészítést tartotta elégtelennek. Ami már nagyobb problémát jelent, az a felületen

való eligazodás, a kiemelések hiánya, illetve a kurzusok nem egységes felépítése és szerkezete. (6. ábra)

6. ábra Az elégedettségi értékek eredményei



Oktatói észrevételek a MOODLE használatával kapcsolatban

A kérdőívek mellett, online miniinterjúkat is készítettünk, amelynek kitöltése önkéntes alapon történt. Ennek célja az volt, hogy részletiben ismerjük meg azokat a problémákat, amelyeket a kérdőív nem tudott pontosan feltárni, és a kitöltők konkretizálhatták a véleményüket. A leggyakoribbakat összegyűjtöttük és értékeltük őket a megvalósíthatóság szempontjából.

Ezek összesítését és kivonatát ismertetem a továbbiakban.

1. *Nehezen követhető a beadott feladatok státusza (pl. volt e már javítva)* Ez a felvetés több oktatónál is megjelent, de a megvizsgált kurzusok esetén, ha a rendszeren belül lepontozza az oktató, akkor követhető a feladat státusza.
2. *Feladatokba történő belevetés és visszaküldés hiánya (részben van ilyen)* A javító tanár megjegyzést tud fűzni a beadott feladathoz, amit a hallgató lát és reagálhat rá.
3. *Tesztek exportja-importja nehézkes.* Ez valós probléma több lépcsőben kell paraméterezni, a kiválasztható opciók fordítása nem egyértelmű.
4. *Tesztek készítése bonyolult.* A tesztkészítő felület valóban nehézkes a MOODLE-ban, nagy odafigyelést kíván, könnyű hibázni és javarészt áttekinthetetlen.
5. *Tesztek beállítása nehézkes, pl. pontozás.* A tesztek megosztásánál a legnagyobb problémát a megfelelő személyekhez, konkrét csoportokhoz való hozzárendelés jelenti. Ez paraméterezhető, de mindig be kell állítani.

6. *Hiányzik a valós idejű kommunikáció lehetősége.* A MOODLE jelenlegi verziója nem támogatja az online videókonferencia beszélgetések lebonyolítását.

Hallgatói észrevételek a MOODLE használatával kapcsolatban

1. *Lefagy a rendszer ZH közben és lassú.* Ez nem a MOODLE hibája szerver vagy host eredetű a probléma.
2. *A tantárgyak strukturálatlanul látszódnak (pl. melyik félévhez tartozik a tárgy)* Ez sajnos igaz, a tanári oldal látja, de a hallgatói nem tudja követni melyik kurzus melyik félévben van.
3. *Olyan tantárgyak is látszanak, amit a hallgató nem vett fel, vagy már teljesített (hallgató nem törölheti)* Ez elsősorban tanári hiba, de könnyen orvosolható, viszont áttekinthetőbbé lehetne tenni kevesebb paraméterrel.
4. *Tesztelnél mindenki kap értesítést, az is, akire nem vonatkozik.* Mindkét oldalon probléma. A teszt beállításánál megoldható.
5. *Nincs a rendszeren belül valós idejű, videó alapú kommunikációra lehetőség.* Mindkét oldalon probléma, egyelőre nem megoldható.
6. *Chat felület átláthatatlansága (ha sokan használják egyszerre).* Nem megoldható.
7. *Beadási határidők jelenjenek meg kiemelve, illetve a rendszer küldjön figyelmeztetést.* A hallgatók komfortérzetét pozitív irányban jelentősen befolyásoló és szükséges változtatás.
8. *Régi adatok törlése (dátumok, fórumbejegyzések, csoportok).* Az előzőhöz hasonlóan fontos és megoldható kérés, de csak tanári oldalról menedzselhető, nem automatikus és bonyolult.
9. *Csoportoknak dedikált üzenetküldés lehetősége.* Szintén megoldható probléma.
10. *Kurzusok nem egységes szerkezete.* A tanároknak ajánlott kurzussablonok készítésével megoldható. A rendszer maga az egyéni kialakítást támogatja.

Konklúziók

A kérdőívek eredményeiből is jól látszik, hogy a hallgatói és oktatói oldalon sok a bizonytalanság a felület kezelésével kapcsolatban. Ebből fakadóan sok olyan kérés van, ami könnyen megoldható egy kis tanári és hallgatói tapasztalattal (pl. régi adatok törlése, hallgatók törlése, dátumok aktualizálása, mit lásson a tesztből a hallgató stb.) A hallgatói kérések sok esetben ezekkel egybevágóak. Bizonyos felvetések a MOODLE rendszer felépítéséből fakadóan nem megoldhatók, mint a teljesen egységes kurzusszerkezet megvalósítása, vagy a Chat felület átláthatóbbá tétele, a rendezett tantárgystruktúra kialakítása és az online videókonferencia rendszer beépítése.

Éppen ezért a megvalósításnál azokra a kihívásokra koncentráltunk, amelyek egyszerűsítik a használatot, de alapvetően nem változtatják meg a felület struktúráját.

A tapasztalatok és a kérések alapján a következő változtatások tűntek megalapozottnak és megvalósíthatónak a projekt szempontjából:

1. A kurzusok végén az oktatóknak lehetőségük van a kurzusok archiválására és alaphelyzetbe állítására, ami többlépcsős, bonyolult folyamat. Az egyik megvalósítandó programozási feladat a két művelet egyesítése és optimalizálása, a tapasztalatok felhasználásával.
2. Letölthető tesztsablonok készítése Microsoft Word formátumban, amelyek tartalma importálható a MOODLE rendszerbe további szerkesztés nélkül.
3. Annak beépítése, hogy kötelező legyen csoportot megadni a tesztek, illetve a feladatok kiadásánál, elsősorban olyan kurzusok esetén, ahol több csoport is ugyanahhoz az oktatóhoz tartozik egy adott félévben. Minden esetben beállítható legyen, hogy csak az kapjon értesítést, akire vonatkozik.
4. A beadási határidő előtt egy meghatározható időpontban a rendszer küldjön figyelmeztetést a határidő pontos lejártáról.
5. A hallgatói és oktatói belépések segítése érdekében a MOODLE ellenőrizze az email címeket az első használat előtt.

Irodalomjegyzék

Crisp, E. A. - Bonk, C. J. (2018): Defining the learner feedback experience. – In: TechTrends (2018).
URL: <https://doi.org/10.1007/s11528-018-0264-y> Letöltés ideje: 2020. 09.15.

Davies, T. (2003): Some personal thoughts from a "traditional" academic moving towards e-learning, <http://elearningeuropa.info/doc.php?lng=|&id = 1159&doclng=|> Letöltés ideje: 2020. 09.15.

Tóth, Zs. (2019): Az üzleti alapon fejlődő e-learning korlátai <https://ofi.oh.gov.hu/tudastar/uzleti-alapon-fejlodo> Letöltés ideje: 2020. 09.15.

Érsek Attila

Eszterházy Károly Egyetem NTDI

attilaersek@gmail.com

Történelmi forrásokhoz kapcsolódó kritikai gondolkodásfejlesztés tapasztalatai

Absztrakt

Az előadás egy átfogó kutatási téma eredményeinek megosztására irányul (Érsek, 2019). Olyan neveléstudományi témában kerestem módszertani megoldást, amely szorosan kapcsolódik a kritikai gondolkodás fejlesztéséhez elektronikus tanulási környezetben. A történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeinek mérési, fejlesztési területeire koncentráltam. A történelem-tanítás kutatásának nemzetközi dimenziójában az egyik megközelítés szerint a kritikai gondolkodás fejlesztésének és a forráselemzésnek kell a történelemtanítás középpontjában állnia (Jancsák, 2019). A feladat és a fogalmi keret összetettsége miatt kevés a sikeresnek tekinthető empirikus vizsgálat a kritikai gondolkodás terén. Magyarországon elindult a fogalom pedagógiai értelmezése (Molnár L., 2002.; Tóth, 2007.; Kovács, 2009.; Fábián, 2014.), az angolszász pedagógia fókuszában a fogalmi tisztázás és a kritikai gondolkodás szerkezeti elemeinek feltárása, összegzése áll (Elder – Paul, 2006.; Lai, 2011). Kutatásom során megalkottam a történelem témakörben alkalmazható kritikai gondolkodás taxonómiát, amelyet pontosítottam Anderson-Krathwohl (2001) tanulási célkitűzések modelljének segítségével. A történelemtanárok gondolkodását és nézeteit feltártam strukturálatlan kognitív térkép módszerével, támogatott felidézéssel. Szakértői mintavétel történt.

Az oktatástervezési megközelítések közül (Ollé, 2015. p. 86.) a jelen kutatás fejlesztése oktatás-tanulás szempontjából építette fel a tanköri modulokat, azaz a kognitív folyamatok fejlesztésére koncentrált. A pedagógiai kísérlet terepe a Neo LMS alkalmazás lett, ami e-learning keretrendszer, tananyagtartalom szervező rendszer (LCMS). Általam fejlesztett 2 hetes tanórán kívüli anyagot osztottam meg, tutorként támogattam a diákok tanulási folyamatait. A kutatás eljárásrendjét (eszközök, módszerek), megbízhatósági mutatóit ismertetem az előadás során. A 11-12. évfolyamos gimnazistáknál csoportos valószínűségi mintavételt alkalmaztam, kiegészítettem a hólabda mintavételi eljárással (összesen 330 fő).

Kutatási kérdés volt: Milyen módon mérhető a történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeinek tanulói teljesítménye elektronikus tanulási környezetben?

A kutatás hipotézisei közül egyet emelek ki (egymintás t-próbát alkalmaztam ennél): A történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeinek tanulói teljesítményét lényegesen befolyásolja a Neo LMS fejlesztő anyagainak megismerése. Az önkontrollos csoport esetében ez bizonyítást nyert.

Bízom benne, hogy a tanulók kritikai gondolkodásának kognitív elemeit és a digitális kompetenciát fejlesztő módszertani megoldásom hozzájárul a pedagógiai kultúraváltáshoz. A bemutatásra kerülő pedagógiai kísérlet a tanulók egyéni fejlesztésére koncentrál, egy jó példája a SAMR modell (Puentedura, 2006) felső szintjének, alkalmazásával hatékonyá tehető a különböző történelmi források feldolgozása, miközben az IKT által nyújtott lehetőségek is megvalósulnak.

Kulcsszavak: kritikai gondolkodás, Neo LMS, pedagógiai kísérlet, történelem, forrásfeldolgozás

A report on developing critical thinking connected to historical sources

The goal of the presentation is to share the results of a comprehensive research topic (Érsek, 2019). I attempted to find a skill developing methodological solution in the field of pedagogy that is closely connected to the development of critical thinking in an e-learning environment. The focus is on assessing and developing the cognitive elements of critical thinking embedded in historical teaching materials. One approach to the research on History teaching at an international level states that developing critical thinking and source analysis are the main tasks of History instruction (Jancsák, 2019).

Owing to the complexity of the task and the complex conceptual framework, there has been only a few empirical studies in the field of critical thinking that can be regarded as successful. The pedagogical interpretation of the concept has begun in Hungary (Molnár L., 2002.; Tóth, 2007.; Kovács, 2009.; Fábrián, 2014.), and the Anglo-Saxon pedagogy focuses on conceptual clarification and on the exploration and summarization of the structural elements of critical thinking (Elder – Paul, 2006.; Lai, 2011). Based on my research, I created a critical thinking taxonomy which can be applied within the context of History, and I further refined it by using Anderson-Krathwohl's (2001) model of learning objectives. I explored the beliefs and attitudes of History teachers by using a non-structured cognitive map and stimulated recall with questions. The sample procedure was expert sampling.

From the educational planning approaches (Ollé, 2015. p. 86.), the development of the present research created the modules of the course from the education-learning perspective, which means that it focused on the development of cognitive processes. The present pedagogical experiment was

executed within the Neo LMS application, which is an e-learning platform and a learning content management system (LCMS). I created and shared a two-week skill developing material, which was not part of class activities, with the students, and I assisted their learning processes as a tutor. In this presentation, I outline the research protocol (tools, methods) and reliability indices of the research. I applied probability cluster sampling in the case of eleventh- and twelfth-graders, and additionally used snowball sampling (altogether 330 participants).

The research questions were the following: How can the students' performance be assessed related to the cognitive elements of critical thinking embedded in historical teaching materials in an e-learning environment?

I highlight one of the research hypotheses (one-sample t-test was used in this case): Students' performance related to the cognitive aspects of critical thinking embedded in historical teaching materials is significantly influenced by becoming familiar with the Neo LMS skill developing materials. In the case of the single-case experiment group, this hypothesis was confirmed.

I hope that my methodological solution that develops the cognitive elements of students' thinking and their digital competence will contribute to the transition in pedagogical approach. The presented research in the field of pedagogy focuses on the individual development of students, which is a good example of the highest level of the SAMR model (Puentedura, 2006), and by applying this, the interpretation of different historical sources can be more effective and the opportunities offered by the ICT environment are also incorporated.

Key words: critical thinking, Neo LMS, research in pedagogy, history, source analysis

1. A bevéálásvizsgálat témája

A digitális eszközök és módszerek bevéálásvizsgálatá szekcióhoz kapcsolódott a konferencián elhangzott előadásom, amely egy átfogó kutatási téma eredményeinek megosztására irányult (Érsek, 2019). Olyan neveléstudományi témában kerestem módszertani megoldást, amely szorosan kapcsolódik a kritikai gondolkodás fejlesztéséhez elektronikus tanulási környezetben (a történelmi forrásokhoz kapcsolódó kritikai gondolkodásfejlesztés tapasztalatairól beszéltem). Történelmi forrásnak tekintek a történelmi tanulmányok keretei között minden emléket (pl. dokumentum, tárgy), amely a történelmi megismerés kiindulópontja azáltal, hogy abból számunkra hasznosítható információ keletkezik, segítségével a múlt feldolgozható és elemezhető.

A történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeinek mérési, fejlesztési területeire koncentráltam a kutatás során. A kritikai gondolkodás fejlesztése az amerikai társadalomtudományi nevelés egyik fő feladata, hazánkban az utóbbi évtizedig néhány munka foglalkozott ezzel, disszertációm (A történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeinek mérési,

fejlesztési lehetőségei a 11-12. évfolyamos gimnáziumi tanulók körében elektronikus tanulási környezetben) célja e hiányosság pótlása volt.

A köznevelés rendszerében dolgozó középiskolai tanárként tantárgypedagógiai kutatást végeztem, típusa szerint fejlesztésalapú kutatásról van szó. Nem a mérési környezet (Neo LMS) fejlesztése volt a cél, azt eszköznek tekintettem a kutatási kérdések és hipotézisek feltárásához. A feladat és a fogalmi keret összetettsége miatt kevés a sikeresnek tekinthető empirikus vizsgálat a kritikai gondolkodás terén. Magyarországon elindult a fogalom pedagógiai értelmezése (Molnár, 2002.; Tóth, 2007.; Kovács, 2009.; Fábíán, 2014.), és az RWCT (Reading and Writing for Critical Thinking) adaptálása módszertani elemeivel segíti a terület fejlesztését. Az angolszász pedagógia fókuszában a fogalmi tisztázás és a kritikai gondolkodás szerkezeti elemeinek feltárása, összegzése áll (Elder – Paul, 2006.; Lai, 2011).

Az elektronikus tanulási környezetek közül kutatásomban a pedagógiai kísérlet terepe a Neo LMS alkalmazás lett. A Neo LMS e-learning keretrendszer, tananyagtartalom szervező rendszer (LCMS). A rendszer nem kötődik tantárgyhoz, csak egy keret, amelyet a tutor tölt ki tartalommal. A pedagógia kísérlet során 2 hetes tanórán kívüli fejlesztő anyagot osztottam meg a témában, támogattam a diákok tanulási folyamatait. Kísérleti és kontrollcsoportokat vontam be, összesen 330 főt.

2. Kutatási kérdések, hipotézisek

Kulturális antropológiai megközelítésben az egyén szintjén a sikeresség feltétele az autonómia, ezen belül a tanulásra való képesség (Fábíán, 2014, 9-11. o.). A pedagógiai célom a kutatási kísérlet megvalósításával a minőségi, hatékony létezés feltételeinek támogatása, megteremtése volt a gimnázium 11-12. évfolyamos tanulói körében.

A következő kutatási kérdésekre kerestem a választ a tanulói hatékonyság növelése érdekében:

1. Mely változók tekinthetők a történelem tantárgy keretein belül a kritikai gondolkodás kognitív elemeinek?
2. Hogyan fejleszthető hatékonyan a tanuló képessége a történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeihez kapcsolódóan?
3. Milyen módon mérhető a történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeinek tanulói teljesítménye elektronikus tanulási környezetben?

A kutatás hipotézisei a következők voltak:

H₁: A kritikai gondolkodás kognitív elemeihez kapcsolódó történelemteszt megoldásának eredményessége függ az előzetes történelmi tudásszinttől.

H₂: A történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeinek tanulói teljesítményét lényegesen befolyásolja a Neo LMS fejlesztő anyagainak megismerése.

H₃: Eredményesebb a tanulók tesztmegoldása elektronikus tanulási környezetben a papíralapú teszteknél a történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodásának kognitív elemeinek mérése esetében.

H₄: Szignifikáns különbség van az osztályok alapján képzett részminták történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodásának kognitív elemei között.

H₅: A fiúk teljesítménye szignifikánsan jobb a történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeit mérő teszt esetében a lányok eredményénél.

H₆: A történelem tantárgy szeretete erőteljesen meghatározza a történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeire vonatkozó teszt tanulói eredményét.

H₇: A tanulók történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodásának kognitív elemeit nem befolyásolja a szülők iskolai végzettsége.

H₈: A történelem iránt motivált 11-12. osztályos gimnazisták szövegértelmezése hatékony.

3. A kritikai gondolkodásfejlesztés elméleti keretei

Az értekezésben az elméleti keretek feltárása során összegeztem a kritikai gondolkodás fogalmával, szerkezetével kapcsolatos álláspontokat, majd a történelmi tartalomba ágyazott forrásfeldolgozáshoz kapcsolódó elemeket tekintettem át. A kritikai gondolkodás meghatározásánál Facione (1990, idézi Lai, 2011) és Halpern (1998, idézi Lai, 2011) fogalmi megközelítését vettem alapul: A kritikai gondolkodás általános kognitív képességek szituációtól függő készlete, olyan céltudatos, önirányított ítéletalkotási és értékelési folyamat, melynek során az egyén kognitív készségeket vagy stratégiákat használ, amelyek növelik a kívánt eredmény, döntés létrejöttének valószínűségét.

Kutatásom során megalkottam a történelem témakörben alkalmazható kritikai gondolkodás taxonómiát:

- (1) fogalom *azonosítása* (képi információ, szöveg stb. alapján),
- (2) *lényegkiemelés* (szövegből, képről stb.),
- (3) *következtetés* forrás (szöveges, képi stb.) alapján,
- (4) források (szöveges, képi stb.) kritikai *elemzése*,
- (5) források (ábra, szöveg, táblázat, grafikon stb.) *értelmezése*,
- (6) okok, célok *feltárása*,
- (7) *érvelés*.

A fenti elemeket pontosítottam Anderson-Krathwohl (2001, idézi Heer, 2012) tanulási célkitűzések modelljének segítségével. A kognitív folyamat dimenziói mentén (kategóriák és kognitív folyama-

tok) azonosítottam a történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeit, meghatároztam előfordulási arányukat és az operátorokat a gimnáziumi kerettantervben (9-11. évfolyamon) felderítő tartalomelemzéssel. A tartalomelemzéssel nyert adatokat elhelyeztem a kognitív folyamat dimenzió 6 kategóriájának és a tudás dimenzió 4 elemének metszetébe (az 1. táblázat a kognitív elemek arányát mutatja be). A kognitív folyamat dimenziójának kategóriái közül a megértésre, elemzésre és értékelésre vonatkozók emelkednek ki a kerettantervi fejlesztési követelmények (23 darab) esetében a százalékos adatok alapján.

2. táblázat A kritikai gondolkodás folyamatainak történelem tantárgyi kognitív dimenziója (Heer, 2012 alapján) és kerettantervi azonosítása

Kognitív folyamat dimenzió					
ismeret	megértés	alkalmazás	elemzés	értékelés	alkotás
felismerés vissza- emlékezés 20.a*	értelmezés szemléltetés osztályozás összefoglalás következtetés összehasonlí- tás magyarázat 2., 8., 9., 11., 12., 18.,	végrehajtás kivitelezés 16., 20.b*	megkülönböz- tetés rendezés jellemzés 1., 5., 10., 14., 19., 22., 23.	ellenőrzés bírálat 3., 4., 6., 7., 13., 17., 21.	generálás tervezés létreho- zás 15.
4,16%	25,00%	8,33%	29,16%	29,16%	4,16%

*Az adott tartalmi elem első és második fele.

A kritikai gondolkodás jelentősége a történelemtanítás során növekedett napjainkban. „A történelemtanítás kutatásának nemzetközi dimenziójában alapvetően két szemléletmód erősödött fel az utóbbi években. Az egyik megközelítés szerint a kritikai gondolkodás fejlesztésének és a forráselemzésnek kell a történelemtanítás krédójában állnia, a másik szerint a történelemtanítás a kollektív emlékezet megőrzője (Jancsák, 2019).” A két álláspont pedagógiai alkalmazásának együttese teremtheti meg az új nemzedékek számára a megfelelő hozzáadott értéket. Önálló, kritikusan gondolkodó emberekké kell válniuk a tanulóknak, ez az egyik alapvető elvárás az iskolákban és a 21. századi készségek között a munkaerőpiacon. A Világ gazdasági Fórum 2018-as jelentése alapján a kritikai gondolkodás 2020-ban a második legfontosabb készség, amivel egy munkavállalónak rendelkeznie kell. A 21. századi készségeket állítja a középpontba a „4 C” modell is (*Communicate – Kommunikálj! Critically Think – Gondolkodj kritikusan! Collaborate – Működj együtt! Create – Alkoss!*), amely a tanulókat sarkallja innovációra. Ehhez kapcsolódnak a digitális és az alapkészségek.

Beazonosítottam azokat a kognitív elemeket és szinteket, illetve az ehhez kapcsolódó feladattípusokat, feladatokat, amelyeket felhasználtam a kutatáshoz kapcsolódó papíralapú és elektronikus tesztfeladatokkal történő mérésben.

4. A kutatás eljárásrendje (mintavétel, eszközök, módszerek)

Fejlesztésalapú kutatást végeztem, amit a kritikai gondolkodáshoz és az elektronikus tanulási környezethez kapcsolódó feltáró jellegű kutatások előztek meg. A 2018-as tavaszi első mérés (papíralapú előmérés) a 11. osztályos tanulók képességeinek felmérése mellett a mérőeszköz hitelesítésére fókuszált. Így az elektronikus tanulási környezethez kapcsolódó fejlesztési anyagokat ki lehetett dolgozni a megalkotott taxonómiára támaszkodva. Az utómérés megvalósítása a 12. évfolyamon történt.

Csoportos valószínűségi mintavételt alkalmaztam a kísérleti csoportoknál, amelyet a kontrollcsoportok bevonása esetében kiegészítettem a hólabda mintavételi eljárással (létszámok: kísérleti csoport 213 fő a papíralapú mérésnél, a Neo LMS felületén a kísérleti csoport 151 fő, a kontrollcsoport 179 fő). A kísérleti csoportok száma 8, a kontrollcsoportok száma 9 volt. A vizsgálatban résztvevő diákok nemek szerinti megoszlása: 39% fiú, 61% lány. A 2. táblázatban foglaltam össze a kutatás eljárásrendjéhez kapcsolódóan a kutatási szakaszokat, eszközöket és módszereket.

2. táblázat A kutatás eszközeinek és módszereinek eljárásrendje

Kutatási szakaszok	Eszközök	Módszerek
Kutatási előzmény		kvantitatív módszerek
2004-2005 A kritikai gondolkodás mérése történelemből a 11. évfolyamon	papíralapú saját fejlesztésű mérőeszközök történelem tantárgyi tudásteszt kritikai gondolkodás feladatlap tantárgyi tartalomba ágyazottan (képességmérés) adatlap (összehasonlító vizsgálatokhoz)	feldolgozó módszer: eredményvizsgálat (teljesítményvizsgálat, kvantitatív adatelemzés) kérdőíves felmérés leíró és matematikai statisztikai módszerek kétmintás t-próba korrelációs számítás klaszteranalízis varianciaanalízis regresszióanalízis

Kutatás	szakirodalom	kombinált modell alkalmazása
2013-tól folyamatos	szakirodalom	elméleti keretek feltárása, szintetizálása
2013. december 4 évfolyamos gimnáziumi kerettanterv 1. vizsgálata (OFI pedagógiai fejlesztőjeként)	4 évfolyamos gimnáziumi kerettanterv	beavatkozásmentes kutatás: kvalitatív tartalomelemzés
2014 WEB 2.0 alkalmazások használata	online kérdőívek	mikrokutatások, kvantitatív adatelemzések
E-teszt fejlesztése 2016 és 2018	elektronikus próbatesztek Socrative; Redmenta	tesztelemzés kvantitatív eszközökkel
2017. május (2018. február)	központi mérőeszköz: az OKM szövegértési eredményei a próbamérésben résztvevő csoportnak	regresszióanalízis
2017. október 4 évfolyamos gimnáziumi kerettanterv 2. vizsgálata	4 évfolyamos gimnáziumi kerettanterv	intrakódolás (személyi trianguláció) kvalitatív tartalomelemzés (a kritikai gondolkodás elemeinek, operátorainak feltárása és összekapcsolása a kognitív folyamat dimenziójával)
2017/2018. tanév előtesztelés kísérleti csoportok bevonása	papíralapú saját fejlesztésű mérőeszköz 3. változata: kritikai gondolkodás feladatlap tantárgyi tartalomba ágyazottan (képeségmérés) elektronikus kérdőív	eredményvizsgálat (teljesítményvizsgálat, kvantitatív adatelemzés) és trendvizsgálat (a 2004-es és 2018-as adatok összevetése) háttérváltozók elemzése

Fejlesztés szakasza		feltáró kombinált modell iskolajellegű tantárgy- pedagógiai kutatás
2017/2018. tanév előtesztelés, fejlesztés, utómérés	a függő változó értékének mérése (papír alapon)	önkontrollos kísérlet
	tudásszint mérése	
	független változó (NEO LMS módszertani anyag – saját fejlesztés) alkalmazása	
	elektronikus teszttel a függő változó mérése	
2018/2019. tanév ősz fejlesztés és utótesztelés kísérleti és kontrollcsoportok bevonása	NEO LMS módszertani anyag módosított változata – saját fejlesztés online kérdőív	kontrollcsoportos kísérlet háttérváltozók elemzése
A kutatási eredmények összegzése, kiegészítése		kvantitatív és kvalitatív módszerek
2018/2019. tanév téli és tavaszi időszak	a kutatás adatbázisai	eredményvizsgálat (teljesítmény- vizsgálat, kvantitatív adatelemzés); háttérváltozók elemzése
2019. nyár	fogalmi térképek készítése: a kritikai gondolkodás ismérvei a történelemtanításban	kvalitatív adatfeldolgozás (strukturálatlan kognitív térkép módszere támogatott felidézéssel)

A kritikai gondolkodással kapcsolatban a történelemtanárok gondolkodását és nézeteit kismintás kutatás keretében tártam fel. A mintavételi eljárás szakértői mintavétellel történt: a kérdezettek gimnáziumban tanító történelemtanárok. Tanári fogalomtérképek készültek a függő változóról: a kritikai gondolkodás ismérvei a történelemtanításban. A legfontosabb kulcsfogalmak, amelyek a kritikai gondolkodással szoros kapcsolatban vannak a kutatás alapján: saját értékelés; önálló, tudatos, reflektív véleményalkotás; rendszerezés, szabályok felismerése és alkotása; forráskritika; problémamegoldás; konceptuális váltás. A kritikai gondolkodás általam legrövidebben megnevezhető szókapcsolatát megerősítette a kutatás: értékelő gondolkodásról van szó, amely a történelemtanítás segítségével, a források feldolgozásával segít eligazodni a jelenkorban.

5. A fejlesztésalapú kutatási kísérlet

Az eredményekből és a szakirodalomból arra lehet következtetni, hogy a tartalomfüggő, konkrét szituációhoz és helyzethez kapcsolódó kritikai gondolkodástanítás felé kell elmozdulni (Molnár L., 2002) a pedagógiai munka során. A Neo LMS felületén elkészített, a fenti témához illeszkedő e-tananyag kiemelkedő szerepe abban áll, hogy korszerű tanulási környezetben különböző típusú történelmi forrásokhoz kapcsolódó ismeretszerzési módszereiket, technikáikat mélyíthették a tanulók. A tanórákon ezekről tanulnak a diákok, de a fejlesztő felületen összefogottan jelent meg a tájékoztatás. Könnyen befogadható tananyagmennyiséggel és tananyagtartalommal találkoztak. Az információk feldolgozásánál a források kritikai vizsgálata és összevetése fejlett kognitív tevékenységet feltételez, a tanulóknak több szempontú elemzést kellett végezniük a feldolgozás során, ezt támogatta az elkészített tananyag.

A Neo LMS felületére készített fejlesztő anyag a történelmi források feldolgozásának, a feldolgozás hatékonyságának, tudatos műveleti eljárásainak támogatására készült. A tanórán kívüli tanulást támogató anyagként az adott témakörben modulokba szervezett a feldolgozandó anyag (külön ütemben és tankörben az önkontrollos, a kísérleti és kontrollcsoportoknak). Minden csoport külön kapott tájékoztatást a felületre történő belépés módjáról, a felület használatáról és a tematika ütemezéséről.

A belépés ütemezése a tanulókra volt bízva egy adott időszakban, hisz tanórán kívüli tanulási segítség készült, amely a diákok számára napi 20 perces elfoglaltságot jelentett átlagosan. A történelem tantárgyhoz tartozó követelményeket a fejlesztési folyamat során középpontba állítottam, ezek ismeretében a tanítási-tanulási folyamatot szakszerűen, az elsajátítandó tananyagtartalmat támogatva szerveztem. A cél- és követelményrendszer ismertetésével nem terheltem a diákokat, a felület használatát, a témában az elmélyülést nem támogatta volna. A tankör teljes tematikai struktúráját láthatták a DFG tankörének felületén, de a továbbhaladás a tartalomban akkor vált lehetségessé a tanulók számára, amikor egy kijelölt és kitűzött modult elsajátítottak. A modulokat (foglalkozásokat, fejezeteket) csak sorrendben lehetett teljesíteni. A kialakított szerkezet a programozott tanulás elemeit is felhasználta. A struktúrát a későbbiekben is lehetett használni vizuálisan áttekinthető összefoglalásként.

A NAT (ez nem azonos a 2020 szeptemberében életbe lépett szabályozással) nevelési-fejlesztési céljai közül kiemelt terület volt a tanulás tanulásának támogatása. A kulcskompetenciák közül a következő elemekre fókuszált a fejlesztés: anyanyelvi kommunikáció, digitális kompetencia és a hatékony, önálló tanulás. A 4 évfolyamos gimnáziumi kerettanterv fejlesztési követelményeire támaszkodott az e-learning tananyag. A diákok képességfejlesztésének támogatása a célok között szerepelt:

ismeretszerzés, források használata; a szaknyelv alkalmazása; tájékozódás térben és időben; kiemelt terület volt a kritikai gondolkodás kognitív elemeire vonatkozó folyamatok fejlesztése. Az ismeretbővítés része volt néhány kötelező adatot tartalmazó szöveg, kép, feladat felhasználása (fogalom, topográfia, kronológia, személy), beépítése. Eszközhasználatban jellemző volt a mobil eszközök túlsúlya, ez volt a fejlesztői javaslat is. Igazodva a kutatási célokhoz a munkaformák közül az egyéni munkát támogatta a felület, kommunikációra a diák-tutor között került sor szükség esetén. Formatív értékelési szempontok érvényesültek (Lengyel, 2011), erre automatikus visszajelzést állítottam be a felületen, és szöveges értékelést is alkalmaztam.

A Neo LMS felületén célzottan és tematikusan, forrásfajták szerint történt a fejlesztési anyag kidolgozása. A NEO LMS rendszerben történő tananyagfejlesztést és a hozzá kapcsolódó kimeneti e-tesztfeladatok létrehozását papíralapú mérés előzte meg a történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeire vonatkozóan. A mérési adataim bizonyítják, bár nincs mérési protokollja a kritikai gondolkodásbeli kognitív elemek mérésének történelemből, lehetségessé vált a fejlesztő tankör kidolgozása a papíralapú mérések megbízhatósági mutatói és a megfelelő mennyiségű mintaelemszámra támaszkodó kutatási következtetések alapján. A kutatás megbízhatóságát (3. táblázat) a mérőeszközök reliabilitásmutatója alapján határoztam meg. A 2018-as feladatsor mérési eredményeire, taxonómiájára és feladattípusaira támaszkodva lehetővé vált történelem tartalom keresztül a kritikai gondolkodás kognitív elemeihez kapcsolódó fejlesztő anyag kidolgozása, ezt követően pedig a kimeneti e-teszt létrehozása.

3. táblázat. A feladatlaponk reliabilitásmutatói (Cronbach- α)

Feladatlaponk	Önkontrollós mérés (2018)	Mérés (2018)
Történelem (ismeret)	0,94	–
Kritikai gondolkodás kognitív elemei	0,81	0,83

A tematika 10 modulból állt, amelyet a kimeneti e-teszt zárt 11. elemként. Az e-teszt önkontrollós mérésekor megbízhatónak bizonyult a feladatsor (Cronbach- α = 0,77), de a 330 fős (kísérleti és kontrollcsoport) mérés alapján éppen elfogadható a feladatsor megbízhatósága (Cronbach- α = 0,69). Volt olyan csoport is, ahol az átlagosnál megbízhatóbban mért az e-teszt (Cronbach- α = 0,85).

A tanórán kívüli tevékenység témái (A forrásfeldolgozásokhoz az alapvető módszertani segédlet Kaposi-Szabó (2017) által készített anyag volt, illetve Tóth (2007) könyve.):

1. Bevezetés
2. Logikai játék, érvelés
3. Szöveges források feldolgozása I.

4. Szöveges források feldolgozása II.
5. Képi források (pl. fényképek, festmények) feldolgozása I.
6. Képi források (pl. karikatúrák, plakátok) feldolgozása II.
7. Térképek feldolgozása, „olvasása”
8. A képregények feldolgozása
9. A filmek megértésének technikái
10. Grafikonok, táblázatok feldolgozása
11. Órai kimeneti teszt

A 2. modul egy részét (Logikai játék, érvelés) mutatom be. Két fejezetből áll a modul: Következtetés és megértés ("játék" a nyelvvel – oldal); Fejtörő (teszt). A tankör egyik legnehezebben feldolgozható része ez az összeállított elméleti anyag mennyisége és mélysége miatt. Külön fájl támogatta a feldolgozást az érvelésről: A tanulók figyelmét ráirányította arra, hogy mi tekinthető helyes érvelésnek, melyek a részei. Tudatosítani kívánta ez a rész, hogy mindennapi életünk során ritkán fordul elő, hogy az alapállítás mindkét részét kimondjuk, mert az egyik premissza kimondására általában nincs szükség. Kitér a modul az érvelési hibákra, típusaira és a racionális érvelés 10 alapvető szabályára, megsértésük módjára.

A fejlesztendő, szükséges kognitív tevékenységek tudatosításának érdekében az elméleti rész felhívja arra a figyelmet röviden, hogy a kritikai gondolkodás alapvető megértési eleme az olvasás képességén alapul, 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). Ennek az elméleti résznek a gyakorlati megvalósítása a játékosításhoz kapcsolódó fejtörővel zárja a modult. Előtte azonban egy gyakorlati példával szemléltet, hogy a megértési folyamatot támogassa. Az alábbi példa (Tóth, 2007 alapján) utal a fejezet címére (következtetés és megértés) és a kognitív tevékenység fontosságára:

Játék a nyelvvel!

A következő az állítás:

„A képviselő bevallotta, hogy övé az a fegyver, ami kioltotta a felesége életét.”

Milyen jelentéseket lehet elemi állításként a mondathoz kapcsolni, ha gondolkodunk? Előbb gondolkozzon önállóan! Mire következtet?

- Van egy képviselő.
- Van fegyvere.
- A képviselő nő ember.
- A felesége halott.
- A fegyver okozta a halálát.
- A fegyver a képviselőé.
- A képviselő bevallotta, hogy a fegyver az övé.

Egyéb következtetések, kérdések:

- Egy ismert ember bűnténybe keveredett.
- A fegyvert megtalálták.
- A fegyver pisztoly? Esetleg puska? Vagy kés? Nagyobb fegyverek valószínűtlenek ebben a helyzetben.
- A képviselő ölte meg? Ez az állításból nem feltétlenül következik.
- Lehetett öngyilkos a felesége?
- Esetleg gyilkosság áldozata? Lelőtték, leütötték vagy leszúrták?
- Esetleg véletlen baleset volt?
- Megalapozottak a következtetések? A képviselő biztos, hogy az igazat vallotta?

TEHÁT: A következtetések lehetnek alaptalanok, nem lehet egyedüli igazságként felfogni. Gondolni kell arra, hogy lehetnek más értelmezések is!

A tanuló számára a fenti példa tudatosítja, hogy nem szabad egy lehetséges megoldást keresnie az igazságkeresés során, és ezt kell alkalmazni a történelmi források feldolgozása esetében is. A 4. táblázat tartalmazza az e-teszt feladatainak típusát és az eredményeket.

4. táblázat. Az e-teszt feladatainak kognitív és tematikus azonosítása, eredmények

Feladatok	Kísérleti csoport N=151 %	Kontrollcsoport N=179 %
1. Értékelés (érvelés)	28,48	<u>36,87</u>
2. Elemzés (karikatúra)	<u>36,20</u>	35,20
3. Értékelés (Teleki)	<u>65,56</u>	63,13
4. Relációanalízis (Pragmatica Sancio)	<u>52,32</u>	50,84
5. Képelemzés (I. világháború)	30,02	<u>32,22</u>
6. Grafikon elemzése (kivándorlás)	33,77	<u>36,87</u>
7. Alkalmazás (titkos jegyzőkönyv)	<u>41,85</u>	40,87
8. Értékelés (Húsvéti cikk)	45,30	<u>48,16</u>
9. Elemzés (Klebensberg)	29,80	<u>35,89</u>
10. Értékelés (gazdasági világválság)	<u>46,36</u>	42,09
11. Értékelés (Lincoln - karikatúra)	56,95	<u>62,57</u>
12. Alkotás (térkép)	18,54	<u>26,26</u>

A kísérleti csoportok 5, a kontrollcsoportok 7 feladatban teljesítettek jobban. A legkevésbé sikeres az alkotás szintű feladat (szövegalkotás térkép alapján) megoldása volt.

6. Kutatási eredmények

A digitális eszközhasználattal megvalósítható lehetőségek és feladatok motiválók lehetnek a diákok számára, de a tanári szemléletmód megváltoztatása nélkül elképzelhetetlen e terület fejlesztése. Bízom benne, hogy a tanulók kritikai gondolkodásának kognitív elemeit és a digitális kompetenciát fejlesztő módszertani lehetőségeket kombináló megoldásom hozzájárul a pedagógiai kultúraváltáshoz. Pedagógiai kísérletem azt kutatta, hogy milyen megismerési elemek, technikák alkalmazásával tehető hatékonyra a különböző típusú történelmi források feldolgozása. A kognitív elemekről, gondolkodási folyamatokról konkrét algoritmusokat kínál a fejlesztő tankönyv a hatékonyság növelésének érdekében.

Célom volt a pedagógiai eredményesség növelése érdekében a diákok tevékenykedtetése. Az eredmények tükrében állítható, hogy a kritikai gondolkodás kognitív elemeinek fejlesztésére több időt kell szánni tanórákon is.

A kutatási folyamat során különböző módszertani eljárásokkal bizonyítottam vagy cáfoltam a hipotéziseket:

H₁: A kritikai gondolkodás kognitív elemeihez kapcsolódó történelemteszt megoldásának eredményessége függ az előzetes történelmi tudásszinttől.

A történelem tesztfeladatokkal ismeretjellegű információk szummatív mérése történt az önkontrollos csoport esetében. A történelmi ismeretek mérése tette lehetővé az ismeretekre és képességekre vonatkozó eredmények összehasonlító vizsgálatát. A minta esetében legszorosabb a kapcsolat a történelmi ismeret és a kritikai gondolkodás kognitív elemeit mérő feladatlap eredményei között. Erős, pozitív irányú kapcsolatról van szó, amely alapján a történelmi ismeretek nagysága 75%-ban meghatározta a történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeinek fejlettségi szintjét. A parciális korrelációs együttható kiszámításával kiszűrhető volt a történelem szeretetének hatása (0,67). Így tehát a történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeinek fejlettségét a történelmi ismeretek nagysága 67%-ban határozta meg 99%-os valószínűséggel az adott mintán.

A hipotézis bizonyításra került.

Az eredmény alapján így fogalmazható meg az 1. tézis: A tanulók történelmi tudásszintje jelentősen meghatározza a kritikai gondolkodás kognitív elemeihez kapcsolódó történelemteszt megoldásának eredményességét.

H₂: A történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeinek tanulói teljesítményét lényegesen befolyásolja a Neo LMS fejlesztő anyagainak megismerése.

Feltételeztem, hogy a Neo LMS fejlesztő anyagok megismerése és az IKT eszközök pedagógiai célú használata segítségével fejlődés történik a diákok kritikai gondolkodás kognitív elemeihez kapcsolódó teljesítményében. A kísérleti csoportok papíralapú és e-teszt eredményeit összehasonlítva kiderült, hogy több csoport esetében valóban van fejlődés a korábbi teljesítményhez képest, de 2 csoport eredménye kisebb mértékben elmarad az előző mérés teljesítményétől. Az egymintás t-próba alapján az önkontrollos csoport eredményéről 95%-os szignifikanciaszinten állítható, hogy nem a véletlennek köszönhető a különbség: a Neo LMS fejlesztő anyagának hatása volt az eredményeikre. Az önkontrollos csoport esetében bizonyítást nyert, hogy a fejlesztő tankörnek szignifikáns hatása volt az eredményeikre.

Az önkontrollos csoport esetében bizonyítást nyert a hipotézis.

A többi csoport esetében azonban nem szignifikáns a különbség: a papíralapú teszt eredménye csupán 21%-ban befolyásolja a Neo LMS fejlesztő anyagait átnéző kísérleti csoportok eredményét. A fenti következtetés helyességét regresszióanalízissel is vizsgáltam, ez is megerősíti a hipotézis elvetését a többi kísérleti csoport esetében.

Ennek következtében a hipotézist nem tekinthetjük bizonyítottnak.

H₃: Eredményesebb a tanulók tesztmegoldása elektronikus tanulási környezetben a papíralapú tesztekénél a történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodásának kognitív elemeinek mérése esetében.

A kritikai gondolkodás kognitív elemeit mérő történelmi e-teszt eredményével mint függő változóval végzett regresszióanalízis adatai alapján nem nyert megerősítést a hipotézis. A hipotézis a kísérleti csoportok által nyújtott teljesítmények alapján nem állítható teljes bizonyossággal. Eredményesebb a tanulók többsége a korábbiaknál, de nem bír jelentős magyarázóerővel.

A hipotézis nem igazolódott.

H₄: Szignifikáns különbség van az osztályok alapján képzett részminták történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodásának kognitív elemei között.

A különbséget látszott igazolni az, hogy voltak eltérések az osztályok teljesítményének átlagértékei között. Azt azonban, hogy ezek az átlagok valóban, azaz szignifikánsan különböznek-e egymástól, varianciaanalízissel igazoltam, mivel kettőnél több egydimenziós minta volt. Feltételeztem, hogy a különböző minták ugyanabból a populációból valók, vagyis a minták homogének. Az F érték alapján kijelenthető, hogy a csoportok ugyanahhoz a populációhoz tartozónak tekinthetők (99,99%).

A varianciaanalízis eredményei azt mutatták, hogy van legalább egy (több is) olyan csoport a mintában, amelyik átlaga különbözik a többitől. A mintáról páronként el lehetett dönteni a Tukey-próba segítségével, hogy melyek különböznek ($p < 0,05$).

A hipotézis bizonyításra került.

Az eredmény alapján így fogalmazható meg a 2. tézis: A történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeinek mérése során szignifikáns különbséget lehet kimutatni az osztályok alapján képzett részminták teljesítménye között.

A 2. tézissel kapcsolatban további kutatási feladat lehet annak vizsgálata, hogy az ismeretek mélységén kívül (lásd 1. tézis) mely változók okozzák ezt a különbséget.

H₅: A fiúk teljesítménye szignifikánsan jobb a történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeit mérő teszt esetében a lányok eredményénél.

Az önkontrollos csoport történelmi ismereteinek feladatlapjánál a fiúk teljesítménye szignifikánsan jobb volt a lányokénál 99,9%-os valószínűséggel (a fiúk létszáma 10, a lányoké 17 fő). Ez nem a véletlennek volt köszönhető az adatok alapján, azaz a történelmi ismeretek területén az adott mintán a fiúk szignifikánsan jobban teljesítettek. Mivel a történelmi ismeret jelentős magyarázó erővel bír a kritikai gondolkodás kognitív elemeire vonatkozó teljesítmény eredményessége területén, ezért feltételeztem a fenti állítást.

A fiúk és lányok teljesítménye közötti különbséget kétmintás t-próbával mutattam ki. A vizsgált mintában a fiúk létszáma 76 fő (39%), a lányoké 118 fő (61%). A hipotézist a vizsgálat alapján el kell vetni. A Levene-teszt alapján a két minta varianciája egyenlőnek tekinthető a történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeinek használata területén (85,4%-os valószínűséggel). A lányok teljesítményének százalékos átlaga jobb 1,56%-kal, de nem szignifikáns az eltérés a két minta között a papíralapú teszt esetében, azaz a közöttük levő különbség nagy valószínűséggel a véletlennek köszönhető.

A kísérleti csoportokban a papíralapú tesztnél a hipotézis nem igazolódott.

Az e-teszt esetében azonban bizonyítást nyert, hogy a két minta közötti különbség nem a véletlennek köszönhető. A fiúk létszáma 54, a lányoké 97 fő volt az e-teszt esetében. A Levene-teszt alapján a két minta varianciája egyenlőnek tekinthető a történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeinek használata területén az e-teszténél, így a kétmintás t-próba elvégezhető volt. Az értékek alapján 97%-os szignifikanciaszinten kijelenthetjük, hogy a fiúk jobb teljesítményt nyújtanak a történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeit mérő e-teszt esetében a lányoknál.

A hipotézis igazolódott.

Az eredmény alapján így fogalmazható meg a 3. tézis: A történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeit mérő elektronikus teszteken a fiúk teljesítménye jelentős mértékben jobb a lányok eredményénél.

H₆: A történelem tantárgy szeretete erőteljesen meghatározza a történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeire vonatkozó teszt tanulói eredményét.

A korrelációs együtthatók mértéke és szignifikanciája alapján a történelem tantárgy szeretete nem határozza meg a történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeinek tanulói eredményét jelentős mértékben (21% a magyarázó ereje). A regressziós elemzés ezt tovább árnyalta, a történelem tantárgy szeretete kevésbé bírt meghatározó erővel: a történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeinek tanulói teljesítményéhez csupán 4%-ban járult hozzá az elemzés alapján.

A hipotézist el kellett vetni 99,9%-os valószínűséggel.

H₇: A tanulók történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodásának kognitív elemeit nem befolyásolja a szülők iskolai végzettsége.

Elvégeztem a regressziós elemzést (a történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeit mérő teszt eredményével mint függő változóval végzett regresszióanalízis). A szülői iskolai végzettségnek nincs magyarázó ereje a történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeire vonatkozó teszt tanulói teljesítményére a vizsgált minta esetében. Nem befolyásolja a tanulói teljesítményt a szülők iskolai végzettsége, 4%-át magyarázza az eredményeknek.

A hipotézis igazolódott.

Az eredmény alapján így fogalmazható meg a 4. tézis: A szülők iskolai végzettsége szignifikánsan nem befolyásolja a történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeire vonatkozó mérés tanulói teljesítményét.

H₈: A történelem iránt motivált 11-12. osztályos gimnazisták szövegértelmezése hatékony.

A hipotézist a háttér adatok birtokában a motivációhoz kapcsolódó adatok (történelmi attitűd, történelmi könyvek olvasása, történelemjegy) és a szöveges feladatok (az e-teszt 7-9. feladatai) kapcsolataival vizsgáltam. A történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeit mérő e-teszt szöveges feladatait függő változónak tekintve elvégeztem a regresszióanalízist, valamint ellenőrzésként a korrelációs kapcsolat vizsgálatát is: gyenge pozitív együtt járás állapítható meg, de az adatok alapján a hipotézis nem igazolódott.

El kell vetni a hipotézist.

A köznevelés és kutatás területén hiánypótló eredmények, az empirikus és kvalitatív kutatási következtetések, amelyeket a disszertáció bemutat, további kutatások kiindulópontja lehet. A további kutatási lehetőségek egyike, hogy a fejlesztéshez készített Neo LMS anyagot blended learning jellegű módszertani anyaggá lehet alakítani. Órai támogatással kell elvégezni a fejlesztést, ennek hatékonyságát össze kell vetni a jelenlegi kutatási adatokkal. Az egyik kísérleti csoport esetében ez a módszer hatékonynak bizonyult. Az ő fejlődési eredményük jobb a kísérleti csoportok átlagos teljesítményétől. Javasolt kutatási kérdés: Szignifikánsan tudja-e növelni a tanulók kritikai gondolkodásának kognitív elemeit a blended learning módszertani megoldás fejlesztési anyaga?

A kutatásalapú vagy problémaorientált tanulási folyamat fejleszti leginkább a gondolkodási folyamatokat, meggyőződésem és kutatásaim szerint a vizsgált módszertani elemek közül ezek a leghatékonyabbak. A projektek megoldása, csoportos feldolgozása hozzájárul a tanulók 21. századi készségeinek fejlesztéséhez. E területen végzett hatékonyságvizsgálat elemeinek kidolgozása, mérése és fejlesztése elektronikus tanulási környezetben segítené a digitális átállást. Javasolt kutatási kérdés: Milyen kvantitatív és kvalitatív kutatási módszereket lehet párosítani a javasolt hatékonyságvizsgálat-hoz?

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> (2020. 10. 31.); idézi Heer, R. 2012.

Elder – Paul (2006): Critical Thinking. Concepts and Tools. URL: <https://bit.ly/2kEJUJH> (2019. 09. 23.)

Érsek (2019): A történelmi tartalomba ágyazott kritikai gondolkodás kognitív elemeinek mérési, fejlesztési lehetőségei a 11-12. évfolyamos gimnáziumi tanulók körében elektronikus tanulási környezetben. Doktori értekezés, EKE <http://disszertacio.uni-eszterhazy.hu/76/> (2020. 10. 07.)

Fábián Gyöngyi (2014): Kritikai gondolkodás az osztályteremben. Gondolat Kiadó, Budapest.

Főző Attila László (2016): SAMR-létra. K.O.M.P.O.S.Z.T URL: <https://bit.ly/2mfCbc9> (2020. 10. 31.)

Jákó Katalin (2009): A kritikai gondolkodás. In: Kovács Zoltán (szerk.): A kritikai gondolkodás fejlesztése. Módszertani segédlet. Kolozsvári Egyetemi Kiadó, Kolozsvár. pp. 9-41.

Jancsák Csaba (2019): Kutatási tényeken alapuló tananyagfejlesztés az MTA–SZTE Elbeszélte Történelem és Történelemtanítás Kutatócsoportban. Félidős szakmai beszámoló. MTA, URL: <https://bit.ly/2U1KHee> (2020. 10. 31.)

Kaposi József – Szabó Márta (2017): Módszerek a források feldolgozásához. URL: <https://bit.ly/2nh534x> (2020. 10. 31.) – Egyéb/A források feldolgozása.

Komenczi Bertalan (2009): Elektronikus tanulási környezetek. Gondolat Kiadó, Budapest.

Kovács Zoltán (szerk.) (2009): A kritikai gondolkodás fejlesztése. Módszertani segédlet. Kolozsvári Egyetemi Kiadó, Kolozsvár.

Lai, Emily R. (2011): Critical Thinking and Pedagogy: Critical Thinking in Literary Studies. URL: <http://bit.ly/2ndhtYm> (2020. 10. 31.)

Lengyel, Molnár Tünde (2011): A pedagógiai mérés és értékelés feladataira való felkészítés az árnyalt tanulói értékelés módszertanának tükrében. In: Estefánné, Varga Magdolna (szerk.) Megújuló tananyagtartalmak, módszerek a kompetencialapú tanárképzésben. Eger, Magyarország : Eszterházy Károly Főiskola (EKF) (2011) 122 p. pp. 83-105.

Lengyel, Molnár Tünde (2009): Hallgatói kérdőív elemzése. In: Kis-Tóth, Lajos (szerk.) Elektronikus tanulási környezetek kialakítása I., Eger, Magyarország : Líceum Kiadó, pp. 52-63.

Molnár László (2002): A kritikai gondolkodás. In: Csapó Benő (szerk.): Az iskolai műveltség, Osiris Kiadó, Budapest. pp. 217-237.

Ollé János – Kocsis Ágnes – Molnár Előd – Sablik Henrik – Pápai Anna – Faragó Boglárka (2015): Oktatástervezés, digitális tartalomfejlesztés. Líceum Kiadó, Eger. URL: <https://bit.ly/2HqQ1jQ> (2020. 10. 31.)

Puentedura, R. (2006): Transformation, Technology, and Education. URL: <https://bit.ly/2laTQ4S> (2020. 10. 31.)

Sántha Kálmán (2007): Kvalitatív módszerek alkalmazása a reflektív gondolkodás feltárásában. In: Falus Iván (szerk.): A tanárrá válás folyamata. Gondolat Kiadó, Budapest pp. 177-243.

Sántha Kálmán (2009): Bevezetés a kvalitatív pedagógiai kutatás módszertanába. Eötvös József Könyvkiadó, Budapest.

Tóth László (2007): Kritikai olvasás. Kritikai gondolkodás. Pedellus Könyvkiadó, Debrecen.

Vajda Barnabás (2018): Bevezetés a történelemdidaktikába és a történelemmetodikába. Második kiadás. Selye János Egyetem Tanárképző Kar, Komárom.

Pacsuta István

EKE-GTK-TTI Szociálpedagógia Tanszék

pacsuta.istvan@uni-eszterhazy.hu

Hallgatók infokommunikációs szokásai értékválasztásuk mentén

Absztrakt

Alapvető célunk, hogy számos korábbi vizsgálat adatbázisát felhasználva megalkossunk egy kategóriarendszert, amelynek felhasználásával megismerhető a fiatalok – szűkebben véve a felsőoktatásban részt vevő hallgatók – értékválasztása, annak motivációi. Ehhez elengedhetetlen, hogy a korábbi elemzéseink során kialakított értékrendszerek érvényességét ellenőrizzük. Tervezett előadásunkban arra keressük a választ, hogy a „kapcsolatorientált” hallgatók valóban aktívabbak a közösségi média által kínált lehetőségek kihasználásában, infokommunikációs szokásaik összhangban vannak-e értékválasztásukkal?

A kérdőívvel történt adatfelvételek során használt értéksor a World Value Survey (WVS) által használt értékeken, értéksoron alapszik (Inglehart, 2000 és Inglehart – Baker, 2000). A Regionális Egyetem Kutatócsoport 2005-ös és 2010-es kérdőíves lekérdezésen alapuló adatbázisát felhasználva korábban meghatároztuk a hallgatói „értékcsoportokat”, feltártuk a hallgatók értékstruktúráját. A 2016-os Magyar Ifjúságkutatás adataira támaszkodva (A Kutatópont Kft. engedélyével) lehetőségünk nyílik arra, hogy az eddigi eredményeinket, kategóriáinkat összevegyük egy jóval nagyobb minta, azaz a Kárpát-medence fiataljainak értékstruktúrájával, az általunk felállított kategóriák érvényességét ellenőrizzük.

Az eredményekből kiderül, hogy az értékválasztás során felmért attitűd jellegű választások, vagyis az értékek rangsora milyen mértékben jár együtt az infokommunikációs eszközök használatából következtethető közösségorientált viselkedéssel. Másként fogalmazva a „kapcsolatorientált” hallgatók mennyivel aktívabbak „anyagias” társaiknál?

Nagyobb ívű elméleti vonatkozású vállalkásunk, hogy megalkossunk egy, az ifjúságra alkalmazható értékrendszer-kategóriát, amely az ifjúság megváltozott társadalmi körülményei között is alkalmazható. Gyakorlati szempontból az értékrendszerek megfelelő alátámasztottság mellett egyéb társadalmi cselekvések esetén is prediktív funkcióval bírhatnak, vagyis az értékválasztás alapján regisztrálható

különbségek a társadalmi élet különböző szinterein (oktatás, munka világa, közösségi kapcsolatok) eltérő viselkedéseket vetítenek előre.

Kulcsszavak: ifjúság, érték, közösség

Students' info communication habits along their value choice

Our basic aim is to establish a category system using the database of many previous research, and by using this category system to learn about the value choice, and the motivation behind that value choice of the youth – more narrowly the value choice of students in higher education. To do so, it is essential to check the validity of the value systems established during our previous analysis. In our planned presentation we are looking for the answer whether “relationship-oriented” students are really more active in taking the advantages of the opportunities offered by social media, and whether their infocommunication habits are in line with their value choices.

The values used in the survey are based on the values, value- lines applied by the World Value Survey (WVS) (Inglehart 2000 and Inglehart -Baker, 2000). Using the database of the 2005 and 2010 survey of the Regional University's research team, we determined the „value groups”, and we explored the value structure of the students.

Relying on the data from 2016 Hungarian Youth Research (with the permission of Kutatópont Kft.) we have the opportunity to compare our current results and categories against a considerably greater sample, namely against the value structure of the youth of the Carpathian Basin, therefore we can check the validity of the categories we established.

The results show the extent to which the attitude-type choices assessed during value-selection, namely the ranking of values, are associated with community-oriented behaviour, that can be concluded from the use of infocommunication tools. In other words, how much more active “relationship-oriented” students are than their “material-oriented” peers.

Our broader theoretical commitment is to create one value system category valid for the young which can also be applied in the changed social circumstances of the youth. From a practical point of view, value systems, with adequate support, can have a predictive function in case of other social actions, namely the differences registered in value choice project different behaviours in other spheres of social life (education, world of work, community relations).

Keywords: youth, value, community

1. Bevezetés

A 60-as, 70-es évektől kezdődően egyre több kutatás és elmélet fókuszál a fiatalok társadalmi helyzetére, társadalmi szerepére. Ettől az időszaktól datálható az a folyamat, amelynek során az ifjúság „láthatóvá” válik a társadalmi struktúrában, a korábbtól eltérő kulturális csoportosulásként jelennek meg a társadalmakban. Ez eleinte főként a nyugat-európai térségre jellemző, de hamarosan érezte hatását a „keleti blokkban” is. Manapság már nem kérdőjelezhető meg a korábban lezajlott folyamatok eredményeként kialakult ifjúsági szubkultúra, az a jelenség, hogy életmódjukkal, életvitelükkel eltérnek bármelyik más korosztály szokásaitól, lezajlott az „ifjúsági korszakváltás” A szocializáció folyamatát tekintve mintakövetőkből részben mintaadókká válnak. (Mead, 2006)

Ez a korosztály – bár nehezen köthető életkorhoz – önálló csoportot alkot a társadalmi struktúrában, ennek alapja a kulturális különállás. (Zinnecker, 2006) Ennek a sajátos kultúrának egyik fontos eleme, az elkülönülés alapja, hogy értékválasztás mentén is eltérnek a társadalom más csoportjaitól, azaz más értékrendszer mentén szervezik életüket. Az ifjúsági korszakváltásnak egyik fő színtere a felsőoktatás, a felsőoktatásban eltöltött időszak, amely a fiatalok egyre nagyobb hányadát érinti. (Gábor 2006). Ráadásul ez az időszak az, amelyben a fiatalok lassan belépnek a felnőttek világába, így identitásukkal kapcsolatos feladataik, útkereséseik időszaka is.

Az, hogy eltérő értékstruktúrával rendelkeznek, a hétköznapi életük során is megmutatkozik, más időbeosztással, más tevékenységekkel töltik szabad idejüket, azaz életmódjuk is eltérő. Ebben az eltérésben kitapintható az IKT eszközökhöz való eltérő viszonyulás, vagyis az eltérő eszközhasználat (Twenge, 2018), amely kijelentés ma már közhelyszerűen hat. Jelen írásunk központi kérdése, hogy az értékválasztás során felmért attitűd jellegű választások, tehát az értékek rangsora milyen mértékben jár együtt az infokommunikációs eszközök használatából következtethető közösségorientált viselkedéssel. Másként fogalmazva: a „kapcsolatorientált” hallgatók mennyivel aktívabbak „anyagias” társaiknál?

A vizsgálathoz a korábbi években megalkotott kategóriákat, a hallgatók értékválasztás alapján meghatározott „értékcsoportjait” használjuk fel. Kiindulópontunk a harmadfokú képzés hatása a regionális átalakulásra” című OTKA kutatás (2010) adatbázisa volt, amelynek segítségével csoportosítottuk a felsőoktatásban részt vevő hallgatókat, majd ezeket a kategóriákat alkalmaztuk a Magyar Ifjúság 2016-os kutatás adatainak elemzésekor. Jelen tanulmányban az észak-alföldi minta eredményeit mutatjuk be, életkor tekintetében az 1987 és 2001 között született fiatalokról lesz szó, azaz 15-29 évesek, összesen 1360 fő.

2. Az érték-csoportok

1. ábra A fiatalok értékválasztása 2016-ban



A magyarországi értékvizsgálatok során már megszokhattuk, hogy a család, a családdal kapcsolatos értékek első helyen szerepelnek. Az igazán érdekes eredmények ezután következnek. Igaz barátság, Szabadság, Szerelem/boldogság az első „blokk” értékei, mind 3,5 közeli átlagokat értek el egy négyfokozatú skálán. Kiolvasható a kortárs kapcsolatok fontossága, és az élménykeresés. A békés világ szintén az élmezőnybe került, viszont a közelmúlt eseményei/hírei mindig jelentős hatással vannak erre az itemre. A média által támogatott érzékenység, fokozott figyelem a bevándorlással, terrorizmussal kapcsolatban emeli ennek az itemnek az értékét. A középmezőny leginkább az önmegvalósításra, biztonságra vonatkozó értékeket tartalmazza. Belső harmónia, Érdekes élet, élmények – mind az egyén belső életére vonatkoztatható, a fiatalok individualizálódására enged következtetni (bővebben: (Pacsuta, 2014). Ezek mellé a Társadalmi rend, Anyagi javak, a Haza, Nemzet védelme, Tiszteletre méltó szokások megőrzése – amelyek a stabilitást, és az önmegvalósítás feltételeit jelentik. A politikától való elfordulás és a szekularizáció jelensége szinte már társadalmi közhely. A fiatalok a hatalom mellett ezeket az értékeket sem tekintik fontosnak. Összességében a fiatalok értékválasztása hűen tükrözi életkori sajátosságait. A vallásos hit, mint érték megosztja a fiatalokat, ez az item produkálja a legnagyobb szórást, azaz a legnagyobb eltérések ebben az esetben regisztrálhatók. A tradíció, vallás és hatalom dimenziói háttérbe szorulnak.

Eredményeink alátámasztják a számos, más kutatás elméleti alapjául szolgáló Inglehart kijelentéseit. A fiatalok számára egyre kevésbé fontosak az anyagi javak (hiszen azok elérhetőek), a tartalmas emberi kapcsolatok, a kultúra, a szabadság, függetlenség válnak fontossá. (Inglehart, 2000 és Inglehart – Baker, 2010)

Feltáró jellegű faktorelemzést alkalmaztunk, hogy megállapíthassuk az egyes, esetleges értékcsoportokat. A korrelációs mátrix alapján úgy döntöttünk, hogy elegendő együttjárásunk van a vizsgálat lefolytatásához. Az előzetesen lefuttatott „feltáró” Kaiser-kritérium 4 faktort határozott meg. Az eljárás során szükségünk volt „rotálásra”, ezért a varimatrix módszerrel kaptuk meg a véglegesnek tekintett eredményeket. A 2010-ben történt lekérdezés adatain, a kapott faktorok a teljes szórás 52%-át magyarázzák. Az egyes faktorok végleges elnevezése részben más kutatás kategóriáira támaszkodik, néhol saját fogalomhasználattal élünk.

Az első faktorba a Változatos élet, Érdekes élet, élmények, Eredetiség, fantázia, Szabadság, Műveltség, Belső harmónia értékek kerültek „Individualista” elnevezéssel.

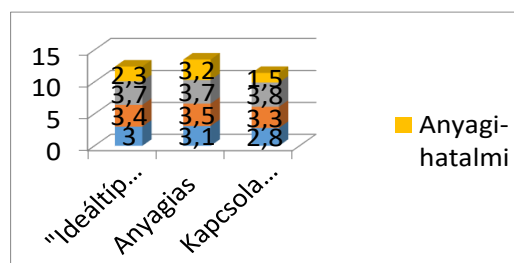
Az értékek második csoportjába A család biztonsága, Szerelem/boldogság, Igaz barátság értékek szerepelnek „Emberi kapcsolatok” néven.

A harmadik csoportba a Tiszteletreméltó szokások megőrzése, A haza, a nemzet védelme, megtartása, Vallásos hit, Békés világ, Társadalmi rend, stabilitás került besorolásra, ezek alapján „Tradíció” néven.

Végül, a negyedik csoportba a Hatalom, ellenőrzés mások felett, Anyagi javak, pénz, Politika, közélet szerepelnek, „Anyagi-hatalmi” faktor néven.

A faktorok alapján megalkotott klasztereket és azok elnevezéseit a 2. számú ábra mutatja be.

2 ábra A hallgatói klaszterek



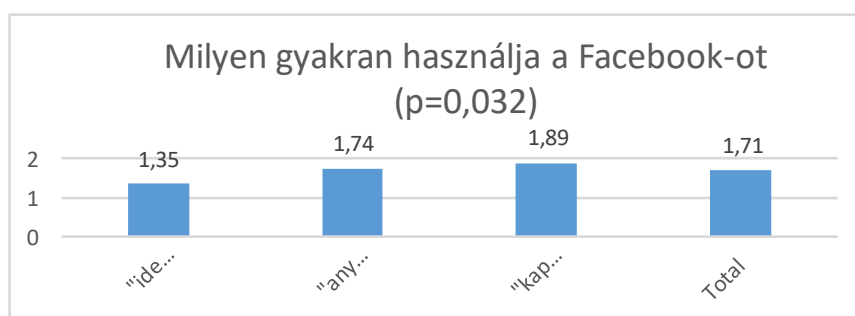
3. A felhasználói szokások

A fiatalok közösségi oldalakra vonatkozó felhasználói szokásai meglehetősen homogén képet mutatnak. „A magyarországi 15–29 évesek több mint háromnegyede (79%) tagja valamilyen internetes közösségi oldalnak, amely 2016-ban is leginkább a Facebook-ot jelenti.” (Székely, 2016:63) Több, mint háromnegyedük (80%) naponta ellátogat a legelterjedtebb közösségi oldalra (Facebook). A motiváció szempontjából leginkább szórakozásra és információszerzésre használják, bár a két tényező szétválasztása meglehetősen nehézkes, hiszen az „érdekességek” olvasgatása mindkét kategóriát lefedheti. Az sem meglepő, hogy a vizsgált korosztály esetén is megfigyelhető, hogy az életkor növekedésével csökken a regisztráltak aránya, a fiatalabbak, már „belenőnek” az informatikai eszközök használatába. (Id.: Twenge, 2018)

Ezek ismeretében nem meglepő, hogy minden második 15–29 éves úgy érzi, hogy egy napnál tovább nem tudná nélkülözni az okostelefonját (54 %), internetet (51 %), és az általa használt közösségi oldalt (44 %). Ezek fényében vizsgáljuk meg, hogy a felsőoktatásban tanuló társaik milyen felhasználói szokásokkal rendelkeznek, azaz milyen sajátosságokat mutatnak. Kiemelt figyelmet fordítva arra, hogy az értékválasztás alapján közösségorientáltabbnak tekinthető hallgatók hogyan használják a közösségi oldalakat más társaikhoz képest.

A közösségi oldalak látogatásának gyakoriságát egy ötfokú skálán méri a 2016-os ifjúságkutatás, ahol az 1-es a „naponta többször”, míg az 5-ös a „soha” kategóriát jelöli. A hallgatók esetén is a Facebook jelenti a közösségi oldalak legnépszerűbb formáját, 1,71-es átlaggal, 1 alatti szórással, míg a sorban az Instagram követi, jóval lemaradva 4,1-es átlaggal és majd 1,5-es szórással. Talán nem tévedünk nagyot, ha a legnépszerűbb oldal, a Facebook felhasználói mintázatai alapján vonjuk le következtetéseinket, hiszen a legdominánsabb közösségi oldalról beszélünk.

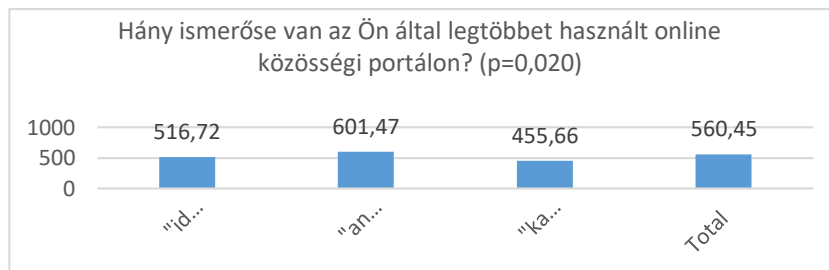
3. ábra A Facebook használatának gyakorisága a hallgatói csoportokban



A különböző hallgatói típusok felhasználói szokásait ábrázolja a fentebbi ábra, tehát az általánosnak tekinthető „ideáltipikus” hallgató a legaktívabb, míg a „kapcsolatorientált” társaik a legkevésbé aktívak ezen az oldalon, bár a megfigyelt szórás is az ő esetükben a legmagasabb.

Az eltérés szignifikánsnak tekinthető. Az Instagram esetén az „anyagiasak” mutatkoznak aktívabbnak, igaz az eltérés mindössze 1 tized, és ennek az oldalnak az esetén is a „kapcsolatorientáltak” a legkevésbé érdekeltek. Minden egyes közösségi oldal esetén ez a tendencia bontakozik ki, azaz a kapcsolatorientált hallgatók a legkevésbé aktívak a közösségi oldalakon, igaz a Facebooktól eltérően kisebbek a különbségek.

4. ábra A kapcsolatok átlagos száma a hallgatói csoportokban

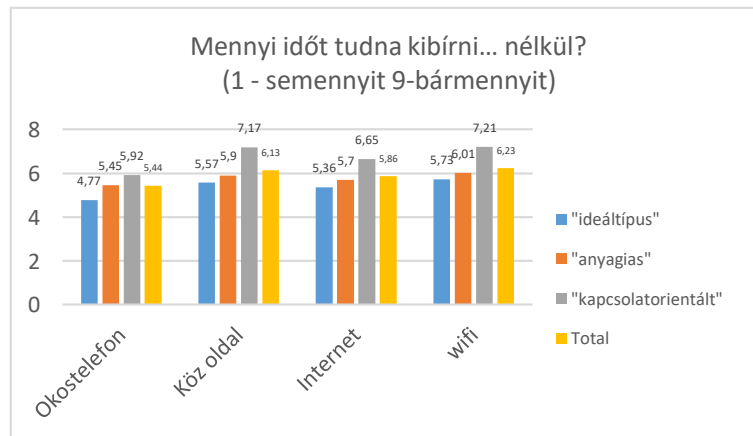


Ha a kapcsolatok számosságát vizsgáljuk az „anyagias” hallgatók rendelkeznek a legtöbb kapcsolattal (601-átlagosan), míg a „kapcsolatorientált” társaik ennek háromnegyedét produkálják, azaz átlagosan 455 kapcsolatot tartanak számon. Szakirodalmi tény, miszerint valóban új közösségek jelentek meg a technikai fejlődésnek és a globális társadalmi változásoknak köszönhetően. A virtuális közösségek, az IKT eszközökön keresztül létrejövő közösségek kiterjedése sokkal nagyobb, vagyis az egyén egy sokkal nagyobb közösségnek válik a tagjává az online térben, mint az offline térben.

Korábbi kutatásunk során megállapítottuk, hogy a közvetlen, személyesen működtetett kapcsolati háló kiterjedésére a leginkább jellemző kapcsolati szám 10-100 közötti volt, azonban az online térben létrejövő közösségek esetében ez a szám jellemzően 200-400 közötti. Az adatok elemzése során az is kiderült, hogy azok a válaszadók, akik az offline térben nagyobb közösséghez tartoznak, azaz kapcsolati számuk magasabb, azok az online térben is törekednek arra, hogy kiterjedtebb kapcsolati hálóval rendelkezzenek, azaz nagyobb közösség tagjai legyenek. (Pacsuta - Hadnagy, 2018)

A 2016-os lekérdezés kitért arra is, hogy a különböző hozzáférések (okostelefon, internet, wifi, és a leggyakrabban használt közösségi oldal) milyen mértékben „kötik” a felhasználót, azaz mennyi időt bírna ki nélküle a válaszadó. Az 1-es kategória a „semennyit”, míg a 8-as érték a „bármennyit” fedte. Az alacsonyabb értékek a nagyobb mértékű „függést” jelölik.

5. ábra Az egyes hallgatói csoportok és a hozzáférés nélkülözésének toleranciája



A fenti ábrán látható eltérések mind azonos mintázatot követnek. Ennek értelmében a legkevesebb időt a különböző hozzáférést biztosító eszközök nélkül az „ideáltípus” hallgatók bírnák ki (vagyis így nyilatkoztak), míg a legtöbbet a „kapcsolatorientált” társaik. A legnagyobb frusztrációt a wifi hozzáférés és a közösségi oldalak látogatásának hiánya jelenti. (A közösségi oldalak esetén az eltérés szignifikáns ($p=0,049$))

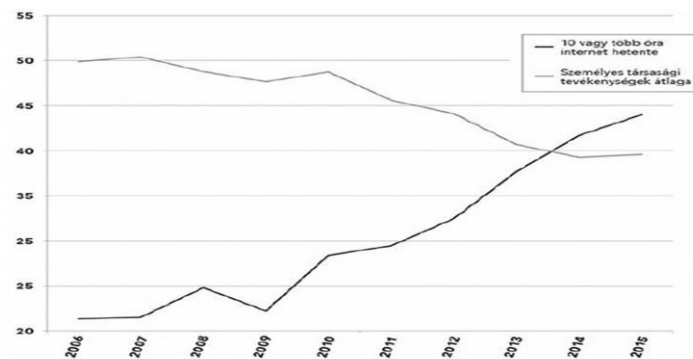
Ezek ismeretében látható, hogy az értékválasztás alapján „közösségorientáltabbnak” vélt hallgatók közösségi oldalakra vonatkozó felhasználási szokásai eltérők a más értékrendszerbe sorolt társaiktól, a várt tendenciától eltérően épp, hogy kevésbé vannak jelen, kevésbé fontos számukra a közösségi oldalak által nyújtott szolgáltatás.

4. Egy lehetséges magyarázat

Joggal vetődik fel a kérdés, hogy mi okozhatja, azt a jelenséget, hogy az értékstruktúrában megjelenő közösségi irányultság nem kapcsolódik össze, sőt – távolítja a közösségi oldalak felhasználói aktivitását. Korábbi, kvalitatív kutatásunk eredményei ismeretében felvetődik, hogy a válasz a definícióban keresendő. A hallgatókkal készített fókuszcsoporthozos interjúk során kiderült, hogy az értékek definiálása és az értékek hierarchiájának magyarázata felfedi azt a jelenséget, hogy jó néhány érték „eszköz” jelleggel szerepel, azaz valamely más érték érdekében tölt be kiemelkedő szerepet. (Pacsuta, 2018) Példaként megemlíthetjük, hogy a család, mint érték saját erőforrásként jelenik meg, nem a család intézményének fontossága olvasható ki a magyarázatokból. Azaz a „család, mint érték” mögött rejlő definíció eltér a szakirodalmi meghatározástól, eltolódik az „önös” irányultság felé, erőforrásként funkcionál az egyén számára – akár individualista színezettel is. Ennek ismeretében, kissé megfordítva a jelenséget, elképzelhető, hogy a közösségi oldalak „közösségi” jelzője szorul átgondolásra. A közösség fogalmából kiindulva. Segítségünkre lehet, ha az időfelhasználást tekintve megnézzük az

online és offline kapcsolatok egymáshoz való viszonyát az ifjúság körében. Az alábbi ábra jól szemlélteti, hogy az interneten töltött idő a társaságban töltött idő rovására gyarapszik.

6. ábra Azon 12. osztályosok aránya, akik heti 10 vagy annál több órát töltenek az interneten, és a személyes társasági tevékenységek átlagos százaléka



(Forrás: Twenge, 2018:95)

A polgári társadalmak kialakulásával, az egyén közösségek alóli felszabadulásával, az individualizációval, olyan folyamat vette kezdetét, amely során az egyéni szabadságok növekedésével a közösség egyénre gyakorolt hatása csökkent. Számos elmélet, elképzelés született azzal kapcsolatban, hogy ez hogyan alakítja át a társadalmakat. Max Weber az urbanizációval kapcsolatban a hagyományos közösségi alapoktól való felszabadulás lehetőségét, és a közösségi kötelek gyengülését emelte ki. (Weber, 1967) Émile Durkheim a városi munkamegosztásból fakadó egymásrautaltság kapcsolatteremtő erejét, az organikus szolidaritást hangsúlyozta. (Durkheim, 2001) Ferdinand Tönnies az „újfajta szerveződés” jellemzői a közösség és társadalom fogalmak szembeállításával kívánta leírni, szintén kiemelve a fellazuló emberi kapcsolatokat jelenségét. (Tönnies, 2004) Mindannyian a modernizáció társadalomra gyakorolt hatásaként írták le a közösségek egyénekre gyakorolt hatásának megváltozását. Az azonban a fogalom jellemzője, hogy a társadalmi integráció fontos szereplője, és lokális vonatkozással bír. Jó fél évszázaddal később is ez a mérvadó jellemző, Talcott Parsons közösség definíciója: „a társadalmi rendszer szerkezetének egyfajta megjelenése, amelyik vonatkozhat személyek területi elhelyezkedésére és cselekvéseikre is” (idézi Szelényi, 1973: 15). Manapság azonban eltűnik a lokalitás fogalmának fontossága, mint a közösségek létrejöttének egyik tényezője (Henderson – Thomas, 2002), majd a hálózatelemzés felszabadította a közösségkérdést a hagyományos értelemben vett közösség és szomszédság megközelítésétől, és újfajta dimenzióját nyitotta meg az emberi kapcsolatok elemzésének. (Wellman, 1988 idézi Hadnagy, 2016) Ezek értelmében a közösség fogalma olyan változásokon ment keresztül, amely tovább lazította azt, megfosztva a lokális kötöttségtől. Vitányi Iván ezt az első, másod és harmadfokú közösségek fogalmakkal írja le, számunkra a harmadfokú közösségek lesznek a fontosak, amelyekhez szabad választás alapján, az egyéni értékválasztá-

sunk, érdeklődésünk alapján csatlakozunk. (Vitányi, 2006) Ennek a lehetőségét nyitotta ki az IKT eszközök használata, amelyek egymástól bármilyen távol levő emberek hálózatát képesek megteremteni. A kérdés az, hogy a közösségi oldalak által létrejött „közösségek” mennyiben töltik be a korábbi közösségek integráló funkcióját, mennyire tudják a manapság már jelentősen fragmentálódott társadalmak szövetét újra fonnai. A válasz annak tükrében elgondolkodtató, hogy korábban láthattuk a közösségi oldalak felhasználói motívuma a szórakozás és információszerzés. A lehetséges magyarázat pedig az lenne, hogy a közösségorientált hallgatók alacsonyabb aktivitása az online térben arra vezethető vissza, hogy számukra az offline közösségek azok, amelyek betöltik a valós közösségek szerepét.

5. Összegzés

Az „előzménykutatásnak” tekinthető Eger Ifjúság 2016 elemzése során az értékválasztással nem találtunk szorosabb összefüggést, azaz a különböző értékcsoportokat preferáló fiatalok nem mutatnak lényeges eltérést a közösségi oldalak felhasználását illetően. (Pacsuta – Hadnagy, 2018) Néhány esetben tendenciákat sikerült megfogalmazni. Akkor a minta homogenitásával magyaráztuk ezt, hiszen életkorban, lakóhelyben meglehetősen homogén mintával dolgoztunk. A tágabb földrajzi keretek között, kifejezetten a felsőoktatásban részt vevő populáción viszont markáns különbségeket regisztrálhatunk. Eredeti elképzelésünk, hogy az értékválasztás alapján „kapcsolatorientált” hallgatók, azok, akiknek fontosabbnak bizonyulnak az emberi kapcsolatok ezeket a kapcsolataikat az online térben is ápolják. Több és intenzívebb kapcsolatot ápolnak az internet és a közösségi oldalak által nyújtott felületeken is. Az adatok ennek ellenkezőjére világítottak rá, az értékek mentén más választással bíró társaikkal ellentétben ők kevésbé használják a közösségi oldalak által nyújtott lehetőségeket, kevesebb kapcsolatot ápolnak ezeken a felületeken, jobban tolerálják a különböző IKT eszközök és szolgáltatások szüneteltetését. Az egyik lehetséges magyarázat, hogy a közösségi élményt nem az online térben keresik, hanem az offline kapcsolatokra koncentrálnak, ezzel megkérdőjelezve a közösségi oldalak „közösségiségét”, közösségteremtő, integráló funkcióját.

Irodalomjegyzék

Durkheim, Émile (2001): A társadalmi munkamegosztásról. Osiris, Bp.

Hadnagy József (2016): Közösségi kapcsolatok szerveződési sajátosságai a digitális térben, és ami mögötte van. In: Pacsuta István (Szerk.). Az IKT eszközök szociálpedagógiai vonatkozásai. Líceum Kiadó, Eger.

Henderson, Paul - Thomas N. David (1987. Skills in Neighbourhood Work National Institute Social Services Library No. 39. London, Allen and Unwin, Boston and Sidney

Inglehart, Ronald – Baker, Wayne E. 2000. Modernization, Cultural change and the persistence of traditional values. In: American Sociological Review, 2000/65. pp. 19-51.

<https://doi.org/10.2307/2657288>

Inglehart, Ronald 2000. Globalization and Postmodern Values. In: The Washington Quarterly 23/1. pp. 215-228

<https://doi.org/10.1162/016366000560665>

Mead, Margaret (2006): Kultúra és elkötelezettség. A generációk közti új viszonyok a hetvenes években. In: Gábor Kálmán – Jancsák Csaba (szerk.): Ifjúságszociológia. Belvedere, Szeged.

Pacsuta István - Hadnagy József (2018): Az értékválasztás és a közösségi oldalak felhasználásának kapcsolata In: Agria Média 2017. Eger, Líceum Kiadó. pp. 166-174.

<https://doi.org/10.17048/AM.2018.166>

Pacsuta István (2014): Felsőoktatásban részt vevő hallgatók individualizálódása. In: Torgyik Judit (Szerk.). Sokszínű pedagógiai kultúra. pp. 100-106.

Pacsuta István (2017): A felsőoktatásban részt vevő hallgatók összehasonlító kvalitatív értékvizsgálata. In: Erdélyi Társadalom 2017; 15: 27–39.

Tönnies, Ferdinand (2004): Közösség és társadalom. FOK-TA Bt.

Twenge, Jean M. (2018): iGeneráció - Akik közösségi médián és okostelefonon nevelkedtek. Édesvíz Kiadó, Bp.

Vitányi Iván (2006): A magyar kultúra esélyei. MTA Társadalomkutató Központ, Bp.

Weber, Max (1967): Gazdaság és társadalom. KJK. Bp.

Wellman, Barry (1988): The Community Question Re-evaluated. In M. P. Smith (ed.): Power, Community and the city. Comparative Urban Research Vol.1. New Brunswick, Transaction Books. 81–107. p.

Zinnecker, Jürgen (2006): A fiatalok a társadalmi osztályok terében. Új gondolatok egy régi témához. In: Gábor Kálmán – Jancsák Csaba (szerk.): Ifjúságszociológia. Belvedere, Szeged.

INNOVATÍV MEGOLDÁSOK, JÓ GYAKORLATOK A
KÖZOKTATÁSBAN

<https://doi.org/10.17048/AM.2020.211>

Tóth Noémi Evelin

Eszterházy Károly Egyetem, MTA-PPKE Magyar Nyelvtechnológiai Kutatócsoport

noemitth.10@gmail.com

Yang Zijian Győző

Eszterházy Károly Egyetem, MTA-PPKE Magyar Nyelvtechnológiai Kutatócsoport, Nyelvtudományi Intézet

yang.zijian.gyozo@uni-eszterhazy.hu, yang.zijian.gyozo@itk.ppke.hu

Magyar nyelvtan tanulását segítő alkalmazás általános és középiskolás diákok részére

Absztrakt

A kutatás célja egy olyan tanulást segítő alkalmazás megvalósítása, amely segítségével a magyar diákok számára könnyebbé tehető az olyan anyanyelvi alapok megértése, mint például, hogy miként épülnek fel a mondatok, milyen egységekből állnak össze és azok hogyan viszonyulnak egymáshoz. A száraz nyelvtani anyagok helyett önállóságot növelő, játékos és interaktív feladatokkal több diák is közelebb kerülhetne a magyar nyelvhez és annak mélyebb megértéséhez. Tapasztalat, hogy a tanulók számára a nyelvtan, mint tanóra, sokszor okoz nehézségeket a tanulás során. Bár az évek alatt átfogó anyagot kapnak ahhoz, hogy a nyelvtan mindennapi használata ne jelenthessen gondot, azonban sokan így sem tudják összeegyeztetni a tanultakat a gyakorlattal, hiába használják nap mint nap helyesen az anyanyelvüket. Elmondható, hogy messze elmarad az általában kedvelt tantárgyak mögött, holott mindennek az alapját az jelentené, ha egy ember a saját anyanyelvét jól ismerné és használná. Ezért fontos lenne elérni, hogy a gyerekek számára a nyelvtantanulás, korosztálytól függetlenül, ne csak teher legyen. Találják meg a nekik megfelelő nehézségű feladatokat, amelyeket élvezettel oldhatnak meg, megfelelő visszajelzést kapva arról, ha hibáztak és azt hogyan javíthatják. Ehhez társul egy olyan webes technológiákkal és nyelvészeti eszközökkel támogatott alkalmazás, ami rendelkezik a megfelelően felépített és letisztult felhasználói felülettel, ami kisebb gyerekek és szülők számára is érthető és könnyen használható. Az alkalmazás funkciói közé tartozik mind a törzsanyag elsajátítása, mind a helyesírás és a mondatok elemzése, ellenőrzése. A tananyag csakúgy, mint ahogy az iskolában, témakörökre bontott, amikben korosztály szerint megtalálhatók a feladatsorok és a hozzájuk

tartozó magyarázó részek. Így könnyebben feldolgozható, lépésről lépésre, gyakorlati példákon keresztül tanulható az elmélet. A feladatok sokszínűsége miatt a diákok figyelme fenntartható és különböző jutalmazási rendszereken keresztül a tanulás élvezetesebbé válhat. A szoftver háttérében pedig jól bevált, különféle nyelvi elemzők implementálásával maga a szoftver is részt vesz a mondatok elemzésében, a helyesírás ellenőrzésében az iskolákban tanított nyelvi szabályok alapján. A felhasználók pedig maguk is megadhatják az elemezni kívánt mondatot, vagy mondatokat. Mindezzel nemcsak a diákok, de a pedagógusok munkája is egyszerűbbé válhat, ugyanis azzal, hogy a diákok nemcsak az órán kaphatnak visszajelzést a tudásukról, ami a legtöbb iskolában heti egy-két alkalmat jelent, az önálló, otthoni tanulás is eredményessé válhat, a program így elősegíti az anyag helyes rögzülését is.

Kulcsszavak: tanulást segítő alkalmazás, általános iskolai nyelvtan, középiskolai nyelvtan, magyar nyelvtan, önálló tanulás, mondatelemző, helyesírás-ellenőrző

Hungarian grammar learning application for primary and high school students

The aim of this research is the development of an application that allows Hungarian students to learn the basics of the Hungarian grammar in an easier way, for instance the sentence structure, the different units that build up a sentence, and how they relate to one another. Instead of the plain grammar rules, this application motivates students for independence, helps students to get closer to the Hungarian language by friendly and interactive tasks, and allows them to gain a deeper understanding of the language itself. When it comes to grammar lessons many individuals have experienced difficulties in the learning process. Although they get a brief overview during the years, granting them the correct use of their language in the everyday life without complication, some still can't manage to apply their studies in practise. It can be stated that it is far behind the popular subjects, despite the fact that it would be the basis of everything, that a person knows and uses their mother language in the correct way. This is one of the main reasons why we need to find a way, in which every individual regardless of their age finds learning grammar more than just a burden. They should be able to find the right tasks for their knowledge, which they can solve with joy, getting the right feedback, letting them know of their mistakes, and ways to correct those mistakes. Such a thing would be the application stated above, using web technologies and linguistic tools, including a properly structured and clean user interface, which would be easy to use and understand for both small children and adults as well. The application would function as a tool for learning the core material, besides accurate spelling, analysing sentences and inspecting them. The educational material would be themed just like in school, in which themes one can find tasks for particular age groups along with

the explanation. With this approach the theory is more processable through practical examples. With the diversity of tasks the attention of students is more viable, and using some kind of a rewarding system the learning process becomes more enjoyable. The software would take part in analysing the sentences, supervising the spelling based on the language and grammar rules applied by schools, alongside with the well proven language analysts. The users would also be able to specify their own sentences when it comes to analysing. Thereby not just the learning process for students would become easier, but the performance for teachers and educators, considering that the students would not only receive feedback of their knowledge in school, which only happens one or two times a week, but also during their independent learning processes which they can manage outside of school, since the application supports the correct fixation of material.

Keywords: learning application, primary school grammar, high school grammar, hungarian grammar, independent learning, sentence parser, spelling-checker

1. Bevezetés

2020-ban a vírushelyzet miatt Magyarországon is egyik napról a másikra kellett jelenléti oktatásról távoktatásra váltani országszerte. Ez rengeteg újfajta nehézséget és még több kihívást jelentett mind a diákok, a tanárok és a szülők számára is. Rengeteg családban már a technikai felszereltség hiánya is gondot okozott, valamint a szülők többségének be kellett szállnia a kisebb gyermekek tanításába is, így hát rengetegen szembesültek azzal a ténnyel, hogy nem tudják megfelelően segíteni gyermekeiket az otthoni tanulásban. A hosszú magyarázattal és gyakorlással töltött órákat a legtöbb helyen felváltották az online videók, az időre megoldandó kiküldött tesztfeladatok. A már eleve alacsony óraszámú nyelvtan órával még kevesebbet tudtak úgy foglalkozni a tanulók, hogy valóban sikeresen elsajátítsák a nyelvtani szabályokat és megértsék az összefüggéseket. Az idejű átállás megmutatta, miért van szükség jól felépített, online tanulásra alkalmas applikációkra és informatikai eszközökre, amelyek ki tudják egészíteni az iskolai tanítást és tanulást, valamint képesek lehetnek megteremteni a megfelelő kapcsolatot tanár és diák között. Ezzel az alkalmazással szeretnénk támogatni a digitális oktatás fejlesztésére irányuló törekvéseket, hogy a gyerekek a tanórán kívül is megkaphassák azt a szakszerű segítséget, amivel biztos tudást szerezhettek, és jól teljesíthetnek az órákon, akár az iskolában, akár az otthonukban kerül sor az órák megtartására.

2. Játék a mindennapokban

Ha eltekintünk az idejű eseményektől, és sorra vesszük a korábbi éveket is, sokan tapasztalhattuk, hogy a gyerekek motivációját, figyelmét egyre nehezebb fenntartani. A számonkérések, a túlzott el-

várások pedig már a legfiatalabbakban is okozhatnak stresszt, feszültséget. A tanulás, mind a kisebb és nagyobb gyerekek számára is munkává, olyan kötelezettséggé válik, amelyben egyre kevesebb örömet lelnek. Holott tudjuk azt, hogy a gyermekek egészen kicsi koruktól fogva játék közben fejlődnek a legtöbbet, a játékok eszközeit felhasználva utánozzák a való életet, ismerik fel a szabályokat és alkalmazkodnak hozzájuk. Ez a tendencia körülbelül 10 éves korukig (Rigóczki, 2016.) tart ki, ezt “az élet nem játék” felfogás váltja fel, a játék csupán szabadidős tevékenységgé válik, amelyet viszont az emberek nagy százaléka, felnőttként is rendszeresen űz. Leginkább a számítógépes videojátékok elterjedtek, rengeteg ember számára jelentenek kikapcsolódást, egyfajta menedéket, ahol maguk mögött hagyhatják a mindennapok problémáit és pozitív élmények sorozatát élhetik meg játék közben. Ezt a népszerűséget a játékok annak az immerzív, azaz benntartó erőnek (Fromann & Andrei, 2016) köszönhetik, amellyel a játékosnak optimális nehézségű kihívásokat állítanak fel és teljesítésükkel folyamatos sikerélménysorozatot biztosítanak, ezáltal egy olyan flow-élményt teremtenek meg, ami által a haladás érzetét keltik a felhasználóban, mindezt világos célokkal és szabályokkal, valamint egy jutalmazási-rendszerrel megtámogatva. Ezt a fajta potenciált, amit a játékok nyújtani képesek és amiért annyira népszerűek, már korábban felismerték és alkalmazni kezdték a gyakorlatban, ezt pedig gamifikációnak nevezzük (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011).

3. A gamifikáció fogalma és jelentősége

A gamifikáció lényege, hogy megteremtse egyfajta belső motivációt a felhasználóban a tovább haladásra és hosszútávú teljesítésre. Mindezt különböző mechanizmusok és játék elemek segítségével képes elérni, általában ezt a két csoportot szokás megkülönböztetni amikor gamifikációról beszélünk (Costa, 2019). A játék mechanizmusokat mintegy működési elveket kell érteni, a játék elemek pedig azok az eszközök, amelyek ezeket az elveket megvalósítják a gyakorlatban. A legfontosabb elvek – amelyek a játékok elveivel is azonosak – közé tartozik, hogy a játék önkéntes és önmagáért való, a játékot is a cselekvésért magáért végezzük, amit önmagáért élvezünk, minden más csak mellékterméke a folyamatnak. Ha pedig egy játék nem szórakoztató, nem parancsolhatjuk meg használatjának, hogy élvezze azt. A játék sikert ígér. Az elemi részekre bontott feladatokkal optimális terhelés alá helyezik a játékost, ha pedig a feladatok nem is túl nehezek, vagy túl könnyűek, fenntartható az érdeklődés. Ehhez a feladatokhoz minden esetben társul egy olyan jutalmazási rendszer, ami minden apró sikert arányosan jutalmaz a teljesítménnyel, ami azonnali, állandó visszacsatolást biztosít (Richter, Raban, & Rafaeli, 2015). Ebből következik az, hogy a játék felszabadító erővel bír, képes kiszűrni a negatív stresszt, könnyebben kizárható a külvilág. Valamint a játékok mindig világos és egyértelmű szabály rendszerrel rendelkeznek, az eredmények előre láthatók és a feltételek sem változnak időről időre, tehát transzparens. Ezek az elvek a gyakorlatban úgy valósulnak meg, hogy a játékos számára a

játék elején adott egy olyan alaprendszer, akár történeti narratívával körítve, ahonnan ő saját kompetenciáival és képességeivel, akár a nulláról, képes elindulni egy folyamatban, ahol maga is a játék hőisének érezheti magát, és a küldetések teljesítésével pontokat és különböző jelvényeket gyűjtögetve juthat egyre magasabb szintre egy fejlődési ágon, vagy akár egy ranglistán a többi felhasználóval versenyben. Ha ezeket a mechanizmusokat alkalmazzák, a felhasználók sokkal tovább fogják használni az alkalmazást amely gamifikációval rendelkezik, ugyanis a kisebb előrehaladás jutalmazásával pozitív élményben lesz részük, nem érzik annyira leterhelőnek az előttük álló feladatok megoldását, és az azonnali visszacsatolás élménye még jobban megerősíti a belső motivációjukat (Hamari, 2017).

Mára már elmondható, hogy a gamifikáció, a játékelemek alkalmazása egyre népszerűbb és egyre több helyen alkalmazzák az élet különböző területein, sikeressége pedig magának a játékelménynek köszönhető. Igencsak elterjedt munkahelyi környezetekben, fejlesztőcsapatokban, az egészségügyben, és az oktatás különböző területein is kezdi megvetni lábát (Costa, Aparicio, Aparicio, & Aparicio, 2017.). Első alkalmazói között ott voltak olyan nagy cégek, mint a Coca Cola⁹, a Starbucks¹⁰ és a Nike¹¹ is, aki a futócipői mellé fejlesztett gamifikált alkalmazással népszerűsítette termékeit. Ezen kívül megtalálható még pénzügyintézetekben is, hasznosítják a munkaerőpiacon, különböző gamifikációs megoldásokat tartalmazó ajánlások léteznek cégek számára a dolgozói lojalitás és motiváció növelésére, találkozhatunk vele a bevásárlóközpontok különböző pontgyűjtő akcióin és hűségkártyáin keresztül is.

4. Gamifikáció az oktatásban

Magyarországon az oktatás megreformálásnak egyre növekvő igénye mellett, a gamifikáció felhasználása jelentős eredményekre vezethet, ahogyan azt cikkünkben Kovács Tamás és Várallyai Zoltán is szorgalmazzák (Kovács & Várallyai, 2018.). Az iskolás gyerekek a legfogékonyabbak az új dolgokra, a kihívásokra és a tanulásra. A kisgyermekek játék közben képesek a legtöbbet fejlődni, és kifejezetten erre a célra léteznek képességfejlesztő játékok is. Mindezt átültetve az online térbe, a gyerekek tanulási képességeinek fejlődését segíthetjük a gamifikáció szabályainak oktatásba való beszerzésével. Az utóbbi években sorra jelennek meg az olyan próbálkozások, amelyek kifejezetten azzal a céllal születnek, hogy valamilyen területen, legyen szó nyelvtanulásról, matematikáról vagy programozásról, fejlesszék a felhasználók ismereteit, képességeit. Ezek bárki számára elérhetők, többségük ingyenes és az ember akkor tanulhat, amikor csak ideje engedi.

⁹ <https://www.coca-cola.com>

¹⁰ <https://www.starbucks.com>

¹¹ <https://www.nike.com>

Az alkalmazásunkkal ugyanezen feltételeknek szeretnénk eleget tenni, de sokkal inkább a diákokat megcélozva, hogy az oktatásban is valóban egységesen használható legyen mindenki számára. Szeretnénk megteremteni azt a lehetőséget, hogy a gyerekek tanulásáról egy sokkal tisztább képet kapjon az a tanár, aki a végső érdemjegyről hoz döntést. A pontrendszer a dolgozatokra kapott jegyekkel szemben a pozitív visszacsatolásra, a korábban említett gyűjtögetésre alapoz. A diákok egy rosszabb jegy után képesek elveszíteni motivációjukat, ha azonban jutalmazási rendszerben gondolkodunk, könnyebben szem előtt tudja tartani a célját, és a hibáinak javítására is, mint újabb kihívásra fog tekinteni. A leckék dinamikus felépítésével lehetőség van az ismétlésre, a tudás elmélyítésére. Minden egyes feladat teljesítésével pontokat oszt ki a rendszer, és bizonyos pontszám elérésével újabb szintek nyithatók meg. Természetesen van lehetőség a pontok további halmozására, ha a diák egymás után több feladatot is jól megold, és gyakran visszatér korábbi leckékhez gyakorolni. Napi, heti kihívásokkal és az ezek teljesítéséért járó különböző jelvényekkel tovább ösztönözhető az alkalmazás minél gyakoribb használatára. A tanuló teljesítéséről százalékos mutatókat és egyéb statisztikákat is láthatunk, amelyekhez tanára is hozzáférhet, így pontosan átláthatja, miben szorul esetleg segítségre diákja.

5. Kapcsolódó munkák

A gamifikációs elemek alkalmazása alapvetővé vált a különböző átlag felhasználóknak készült szoftverekben, mind közül talán a legismertebb és legsikeresebb a Duolingo¹² idegen nyelvtanuló alkalmazása (Huynh, Long, & Hiroyuki, 2016.). 2012-ben jelent meg és leginkább mobilokon terjedt el. A Duolingo több mint 50 nyelv elsajátítására kínál lehetőséget, könnyen használható, és rengeteg olyan elemmel rendelkezik, amit a gamifikáció témakörében említettünk, a nyelyleckék során lingo- tok gyűjthetők, és a különböző eredmények jelvények formájában jelennek meg. A tanulás személyre szabható, a felhasználó célokat állíthat fel magának azzal kapcsolatban, hogy naponta mennyi időt szeretne tanulással tölteni és az alkalmazás segít ezt betartani. 2019-ben 30 millió¹³ aktív felhasználóval rendelkezett, és ez valószínűleg a 2020-as járványhelyzetben csak nőhetett.

Másik olyan online felület, mely inspirálta munkánkat, a miénkhez hasonló, bár kissé eltérő módszereket alkalmazó weboldal, a Mateking¹⁴, amely a középiskolásokat és az egyetemistákat megcélozva oktatja a matematika legkülönfélébb területeit. Magyar fejlesztésű, ami 2010-ben indult útjára, és azóta is rengeteg tananyaggal bővült. Világos és lényegre törő magyarázatokkal szolgál a matematikai problémákra, mindezt egy igazán letisztult és könnyedén használható felületen. Azért is érde-

¹² <https://www.duolingo.com>

¹³ <https://www.businessofapps.com/data/duolingo-statistics>

¹⁴ <https://www.mateking.hu>

mes kiemelésre, mert az összes közül ez hasonlít leginkább saját alkalmazásunkra, kifejezetten egy iskolai tantárgyra összpontosít, és a modulokat az egyetemek és középiskolák tananyagához igazítja.

Ezekon kívül rengeteg e-learning oldal és egyéb tanuló alkalmazás szintén gamifikációs alapokon nyugszik, ilyenek például még az Udemy¹⁵ és a Khanacademy¹⁶, amelyek online kurzusokat kínálnak szinte bármilyen témában, a Remind¹⁷, amely egy iskolás osztályoknak létrehozott közösségi platform, a Kahoot¹⁸, ami egy nagyon népszerű kvízzjáték-készítő alkalmazás, amivel az összeállított kvízeket a diákok az órán megadott időre kitölthetik és rangsorolja őket a tudásuk alapján. Ezekon kívül még rengeteg említésre méltó példa létezik, és érdemes lehet őket használni az oktatásban.

6. Az alkalmazás bemutatása

A gamifikációs elvek mentén felépített, a magyar nyelvtan elsajátítását segítő alkalmazás során felhasznált technológiák a lehető legkorszerűbbek és nyílt forráskódúak. A felhasználók számára a front-end Javascript alapokon valósul meg, amelyet a weboldalak 96,9%-a¹⁹ használ és a legtöbb böngésző támogat. Mindezt a Javascript React²⁰ könyvtárával kiegészítve, hogy a felhasználói felület még magasabb minőséget képviselhesen. A cél ezzel egy olyan felület biztosítása, amely használatát a kisebb gyermekek és a szülők is könnyedén és gyorsan megtanulhatják, valamint, hogy kényelmesen elérhető és használható legyen bármilyen eszközről, legyen szó mobilokról, vagy tabletekről. Az adatok alsóbb rétegen való feldolgozását, a Django keretrendszer²¹ biztosítja, amely egy magas szintű Python nyelvű web keretrendszer, ami nagyon gyors és biztonságos. Ezáltal a felhasználói adatok védelme is biztosított. Ez a keretrendszer pedig, az általa nyújtott szolgáltatás, a Django Rest Framework segítségével a megírt API-n keresztül kommunikálja az adatokat a front-end és a hozzácsatolt PostgreSQL²² adatbázis között.

¹⁵ <https://www.udemy.com>

¹⁶ <https://www.khanacademy.org>

¹⁷ <https://www.remind.com>

¹⁸ <https://kahoot.it>

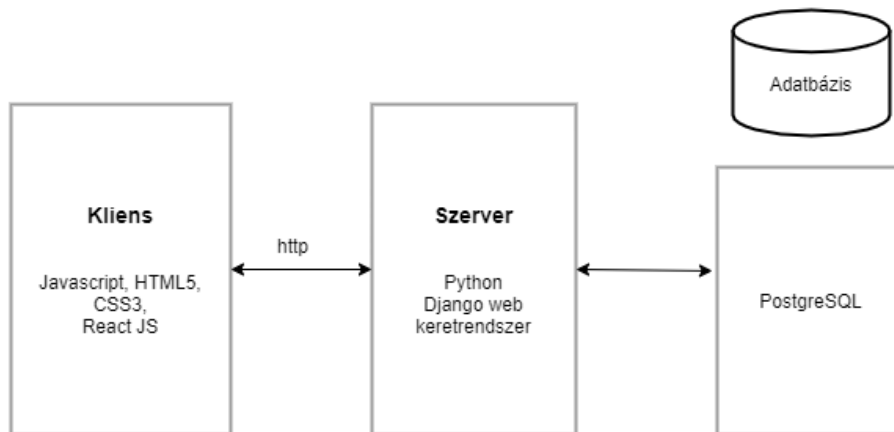
¹⁹ <https://w3techs.com/technologies/details/cp-javascript>

²⁰ <https://reactjs.org>

²¹ <https://www.djangoproject.com>

²² <https://www.postgresql.org>

1. ábra Az alkalmazás architektúráis terve



Az alkalmazás működését tekintve egyszerű és letisztult, rendelkezik azokkal a funkciókkal, amikkel ma egy hasonló, felhasználóközpontú alkalmazásnak rendelkeznie kell. A tanulók saját felhasználót regisztrálhatnak be a rendszerbe, ehhez készül egy felhasználói profil, ahol később az eredményeik, úgy, mint a leckék teljesítésével összegyűjtött pontok és a különböző kihívások teljesítéséért cserébe kapott jelvények megtalálhatók lesznek. A tanulási folyamat két külön részre bontható, egyrészt megtalálhatók a tananyagok, amelyek modulokra bontva, kisebb darabokban kerülhetnek feldolgozásra, amik követik az iskolai anyag felépítését és rengeteg példamondaton keresztül oktatják a mondatelemzést. Ezek között egy térképen navigálhat a felhasználó. Hasonlóképpen működnek a tesztek is, amelyek pár kérdéssorból álló feladatlapoknak felelnek meg. A jó válaszokért cserébe pontok gyűjthetők, amik megsokszorozhatók abban az esetben, ha egymás után több jó választ is megadtunk, vagy akár az egész tesztfeladatsort sikerült hibátlanul teljesíteni. A rosszul megválaszolt kérdések visszatérhetnek, hogy tovább gyakorolhassa a diák azokat a feladatokat, amelyek számára nehezebben mentek. Ez ismétlési lehetőségként is szolgálhat. A megoldott tesztek értékelései megfelelő képet adhatnak arról, mik azok, amiket helyesen sikerült elsajátítani és mikben kell még fejlődnie a felhasználónak. A tesztek változatosságát a különböző tesztípusok biztosítják, találhatók kérdés-válasz, húzd a megfelelő helyre, kvíz és egyéb típusú feladatok is, amelyek a felhasználói interakciót növelik. A tesztek természetesen többször megismételhetők, annak érdekében, hogy a tudás még jobban rögzüljön.

7. Tovább lépési lehetőségek

Az alkalmazás kezdeti fázisban jár. Ezért ahhoz, hogy a felhasználói élmény még jobb legyen, a jövőben el fog készülni egy Markov-modell alapú címkéző, amellyel a mondatelemzés még dinamikusabbá tehető, a szoftver maga képes lenne elemezni a felhasználó által megadott mondatokat és a

már meglévőket is, tehát hogy képes legyen egy mondat elemeire megbecsülni a mondatrészt, azaz hogy alanyról, állítmányról, tárgyról stb. van-e szó egy-egy szó esetén. A cél ezzel az, hogy az a diák, aki megadja a maga elemzetlen mondatát, azt a szoftver segítségével, lépésről lépésre képes legyen elemezni. Ezáltal is mélyíthető lenne a már iskolában, vagy az alkalmazás tananyag moduljaiban megszerzett tudás.

8. Összegzés

Összegzésül elmondható, hogy a jelenlegi, internetet és egyéb informatikai eszközöket könnyedén használó generációk, már egészen fiatal korban igényelni kezdik a technológia adta lehetőségeket, ezeket pedig a fejlődésük érdekében, a tanulási folyamatokra fordítva és fókuszálva érdemes kihasználni. Így a napjainkra igencsak megnövekedett képernyőidő egy része is hasznos tevékenységgé válhat, amelyet az iskolában és később az életben is képesek lehetnek kamatoztatni.

Irodalomjegyzék

- Costa, C. J. (2019.). Gamification. *OAE – Organizational Architect and Engineer Journal*.
<https://doi.org/10.21428/b3658bca.8ffccebf>
- Costa, C. J., Aparicio, M., Aparicio, S., & Aparicio, J. T. (2017.). Gamification Usage Ecology. *Proceedings of the 35th ACM International Conference on the Design of Communication*, 1-9.
<https://doi.org/10.1145/3121113.3121205>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification". *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments*, 9-16.
<https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Fromann, R., & Andrei, D. (2016). A gamifikáció (játékosítás) motivációs eszköztára az oktatásban. *A képekről*, 76.
- Hamari, J. (2017). Do badges increase user activity? A field experiment on the effects of gamification. *Computers in human behavior*, 469-478.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.03.036>
- Huynh, D., Long, Z., & Hiroyuki, I. (2016.). Analyzing gamification of "Duolingo" with focus on its course structure. *International Conference on Games and Learning Alliance*, 268-277.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-50182-6_24

Kovács, T., & Várallyai, L. (2018.). Gamifikáció, avagy a játékosítás szerepe napjainkban. *International Journal of Engineering and Management Sciences*, 3(3), 171-180.

<https://doi.org/10.21791/IJEMS.2018.3.14>.

Richter, G., Raban, D. R., & Rafaeli, S. (2015.). Studying Gamification: The Effect of Rewards and Incentives on Motivation. *Gamification in education and business* , 21-46.

https://doi.org/10.1007/978-3-319-10208-5_2

Rigóczki, C. (2016.). Gamifikáció (játékosítás) és pedagógia. *A képekről*, 69.

<https://doi.org/10.17048/AM.2020.221>

Keller Zsófia

Eszterházy Károly Egyetem, Informatikai Tanszék

kellerzsofi2@gmail.com

Szűcs Norbert

Eszterházy Károly Egyetem, Informatikai Tanszék

mail.norbert.szucs@gmail.com

Tanulók- és sportolók motoros-képességeinek fejlesztése és felmérése labdás játékok esetén

Absztrakt

Kutatásunk célja egy olyan komplex hardver- szoftverrendszer létrehozása volt, amelynek segítségével megállapítható a technika elsajátításának hatékonysága labdás játékok esetén például egy kézi-labdázó dobási pontosságának és dobóerejének mérése révén.

A szemből és oldalnézetből készített felvételek alapján, a mozgó objektum képkockánkénti elmozdulásából számítható a labda sebessége és pozíciója a képelemzés eszközeinek segítségével.

Különös figyelmet fordítottunk az eszköz költséghatékony megvalósítására, valamint fontosnak tartottuk az egyszerű kezelhetőséget a telepítés és a mérés folyamán egyaránt.

Mindezt a megfelelő hardver és szoftver technológiák kiválasztásán túl az is biztosítja, hogy nem igényel külön hardver eszközt a kezelése, mivel az edzők vagy a testnevelők saját mobileszközükre férhetnek hozzá a rendszer szolgáltatásaihoz. Az egyszerű kezelhetőséget a telepítés és a mérés folyamán egyaránt szem előtt tartottuk. Ez a technológia mind módszertani szempontból, mind motívációs eszközként is figyelmet érdemel, akár edzéseken, akár az iskolai testnevelés órákon.

A fenti szempontok figyelembevételével a Raspberry Pi 3B+, a hozzá csatlakozó Raspberry Pi Camera V2-es modelljére (Raspberry Pi) és az ESP32 Cam-ra (ESP32), mint hardver komponensekre esett a választásunk. A kezelőfelületet pedig egy webes alkalmazás biztosítja, amelyen keresztül megfelelő hitelesítési folyamatot követően elérhetők a rendszer szolgáltatásai.

Kulcsszavak: képelemzés, mozgáskövetés, innovatív eszközök, digitális oktatás, képességfejlesztés.

Development and measurement of ballplayers' motoric skills

Our research aimed to create a complex hardware-software system that can be used to determine the effectiveness of the technique in ball games, for example by measuring the throwing accuracy and throwing power of a handball player. Based on the shots taken from the front and side views, the speed and position of the ball can be calculated from the displacement of the moving object frame by frame using image analysis tools. We paid special attention to the cost-effective implementation of the device, and we considered it important to be easy to use during both installation and measurement. In addition to selecting the right hardware and software technologies, this is ensured by the fact that it does not require a separate hardware device to manage, as coaches or physical educators can access the system's services from their mobile devices. Ease of use was kept in mind during both installation and measurement. This technology deserves attention both from a methodological point of view and as a motivational tool, whether in training or school physical education classes. Considering the above considerations, we chose the Raspberry Pi 3B+ with a Raspberry Pi Camera V2 model and the ESP32 Cam as hardware components. The user interface is provided by a web application through which the system services can be accessed after a proper authentication process.

Keywords: image analysis, digital education, motion tracking, innovative tools, skills development

1. Bevezetés

Döntéseinket sok esetben megérzéseinkre hagyatkozva hozzuk meg, bár ezek mögött mindig valamiféle tanulási folyamat során megszerzett tapasztalat áll. Az így hozott döntések annál jobbak lehetnek, minél több tapasztalattal rendelkezik a döntéshozó. Ilyen tapasztalattal rendelkezhet például egy 12 éves kézilabdás múlttal rendelkező sportoló. A tudományos munkában is sok esetben van szerepe az intuíciónak. Ugyanakkor a tudományos tevékenység fontos velejárója a mérés is. Ez teszi lehetővé különféle mennyiségek összehasonlítását és biztosítja az objektivitást.

Nézzük az alábbi példát, ami alapvetően azt szemlélteti, hogy érzékeink becsaphatók.

Az 1. ábra alapján azt mondhatnánk, hogy mind a háttér, mind pedig a belső téglalap esetében is színátmenet fedezhető fel. Ugyanakkor, ha eltávolítjuk a háttérrel szembesülünk azzal, hogy a belső téglalap valójában egyszínű. Ez azonban csak akkor válik nyilvánvalóvá, ha egy homogén háttér előtt jelenítjük meg, kiküszöbölve ezzel a színátmenetes háttér zavaró hatását.

1. ábra. Egyszínű téglalap színátmenetes és homogén háttér előtt



Ha azonban mérési eredmények állnak a rendelkezésünkre, akkor a számszerűen kifejezett adatokat egy konkrét viszonyítási ponttal hasonlíthatjuk össze.

Szerettünk volna olyan lehetőséget biztosítani a szakemberek számára, amellyel objektív módon tudják megítélni a játékosok képességeit.

Ennek alapjául egy megfelelő pontosságú mérési eredményeket biztosító eszköz szolgálhat.

A labdás játékok pontszerzésénél fontos szerepet játszik a pontos, kellő erővel eldobott, elrúgott labda. Mindez meghatározza, hogy az adott csapat játékosa tud-e pontot szerezni vagy sem. Mivel nagy hangsúlyt kell fektetni a felkészülés során a motoros és koordinációs képességek fejlesztésére, arra a következtetésre jutottunk, hogy a labda helyének és sebességének meghatározása a dobás folyamán kellő információt biztosít a célzás pontosságáról és a technika elsajátításának a helyességéről.

Távolabbi célkitűzésünk a négy legnépszerűbb labdajáték (kézilabda, futball, kosárlabda, röplabda) támogatása, ahol fontos szerepet játszik a pontos célzás, megfelelő erő kifejtés és a helyes technika. Kutatásunk azért irányul ezen négy labdajáték felé, mert ezek a legnépszerűbbek.

Mivel a legkülönbözőbb tudományok művelése során alapvető fontosságú szerepe van a mérésnek, úgy gondoljuk, hogy a sport területén a játékosok képességeinek megítélésakor is nagyobb szerepet kell, hogy kapjon.

2. Motiváció és célmeghatározás

Ma már a sportági kiválasztásban nem csupán az ügyes, jó labdaérzéssel rendelkező gyerekeket keresik, hanem egyre nagyobb a fizikai képességek (más néven kondicionális képességek) szerepe is (Harsányi, 2000). A felkészítési folyamatban a technikai képzés mellett a képességek megalapozására, fejlesztésére is egyre több időt fordítanak. Ugyanakkor fontos, hogy az edzések, testnevelés órák változatosak legyenek. Az iskolai tanterv úgy határozza meg a mozgásanyagot és úgy építi fel az oktatás menetét, hogy a tanulóknak minél előbb játékményt biztosíthassunk, és a játék révén mozgásigényt elégítsünk ki és mozgáskultúrát fejlesszünk. Ezzel szemben egy edzésterv esetében a jobb kivitelezésre, pontosabb célzásra, nagyobb eredményességre helyezik a hangsúlyt. Az általunk javasolt eszköz segítségével mindezeket a képességeket lehet fejleszteni a játékigény kielégítése mellett.

Egyre elterjedtebb és népszerűbb az elektronikai eszközök használata az oktatásban és a sport területén is. Azzal, hogy IKT eszközt használunk a testnevelés órán, nagyban befolyásolhatjuk a diákok hozzáállását és motiváltságát (Fekete, 2018).

Napjainkban már rendelkezésre állnak olyan eszközök, amelyekkel a hagyományos módon végzett felméréseket is pontosabbá, egyszerűbbé tehetjük. Ilyenek például a Polar órák, amelyek segítségével mérhetővé válnak viselőik életfunkciói, így nyomon követhető teljesítményük alakulása. Ezeket az eszközöket általában aktív sportolók alkalmazzák, hogy folyamatos visszajelzést kapjanak. Lehetőség van az adatok tárolására, hogy később összevethessük az újabb mérési eredményekkel.

Az ilyen eszközök használata testnevelés órákon nem jellemző, vagy csak nagyon ritkán, kivételes alkalmakkor jelennek meg. Ennek egyik oka az is, hogy az iskolák által előírt balesetvédelmi szabályok tiltják a karórák, karkötők viselését sportolás közben. Nem utolsó sorban többségük beszerzése az iskolák számára nagy anyagi megterhelést jelentene.

A fentieket is figyelembe véve a célunk egy olyan rendszer létrehozása volt, amelynek telepítése és kezelése csupán alapvető informatikai ismereteket igényel, és az iskolák és sportegyesületek számára is egyaránt megfizethető.

Az általunk fejlesztett eszköz segítségével nemcsak a sportág technikai elemeit tudják elsajátítani, vagy fejleszteni, hanem mellette játékelményhez is juthatnak a sportolók. A testnevelés órákon pedig jól lehet alkalmazni a sportági kiválasztás alkalmával, és mindemellett motiváló hatása lehet a tanulók számára.

3. Kutató munka előkészítése

A fejlesztői munkát a szakirodalom elemzésén túl saját kérdőíves felmérés eredményeinek kiértékelésével is megalapoztuk. A kutatás során ugyan találtunk hasonló eszközöket (H.Gergely, 2012), viszont azok kezelése igen bonyolult és beszerzésük sem költséghatékony. A felmérés célja a fejlesztendő eszköz várható fogadtatásának megítélése volt, ugyanakkor célszerűnek láttuk a fejlesztést a kézilabda támogatására korlátozni. Részben ennek megfelelően a kérdőívek célcsoportjával a kézilabda játékosokat, edzőket, testnevelőket és tanulókat választottuk.

Hogy jobban el tudjuk különíteni a megkérdezettek véleményét, külön kérdőívet készítettünk a kézilabda edzők, a testnevelő tanárok, valamint a tanulók és a játékosok számára. A három kérdőív kitöltése egyenként 5-10 percet vett igénybe.

Leginkább arra voltunk kíváncsiak, hogy általában milyen az IKT eszközök használatának gyakorisága, milyen azok elfogadottsága, ugyanakkor szerettünk volna azzal kapcsolatban is minél több információt kapni, hogy milyen fogadtatásra számíthatna a háromféle kérdőív kitöltőinek körében egy általunk fejlesztendő eszköz.

Mind az oktatás (testnevelők és tanulók) és mind pedig a kézilabda sport (edzők és sportolók) részéről pozitív visszajelzések érkeztek azzal kapcsolatban, hogy nyitottak volnának az IKT eszközök nagyobb arányú megjelenésre az adott területen. Ugyanakkor a felmérésből az is kiderül, hogy a válaszadók 80%-a nem vett részt semmiféle oktatáson vagy továbbképzésen, amely ebben segíthetné őket. Ez is magyarázhatja az IKT eszközök korlátozottabb megjelenési hányadát a testnevelés és a sport területén.

Összességében elmondható, hogy a válaszadók nagy része nyitott az efféle újítások iránt, és szívesen próbálna ki több olyan technológiát, amely segítené a testnevelés óra, illetve az edzés menetét. A kérdőívet kitöltő testnevelő tanárok és edzők feléről elmondható az, hogy az órákra, edzésekre való felkészülés során szokott alkalmazni valamiféle informatikai eszközt, de azok keretein belül ennél kevesebben élnek ezzel a lehetőséggel. A válaszokból kiderült az is, hogy ennek sok esetben az oka, hogy a legtöbb iskolában és egyesületnél nincs lehetőség megfelelő eszközök beszerzésére.

Napjainkban a kamera a kereskedelmi forgalomban beszerezhető egyik legsokoldalúbban alkalmazható szenzor, különböző mérési feladatok elvégzésére. Az Internet of Things / Robotika területen a Raspberry Pi (Simon, 2013), illetve a különböző ESP modulokhoz készült kamerák a legelterjedtebbek és éppen ezért a projekt során is ezeket a kamerákat használjuk. Az eszközök kiválasztásánál meghatározó tényező volt, hogy szűkösebb költségvetésű iskolák számára is elérhetővé tegyük az eszközt.

4. Eredmények

Kutatásunk célja tehát egy olyan komplex hardver-szoftverrendszer létrehozása volt, amelynek segítségével pontosan megállapítható egy kézilabdázó dobóereje, dobásának pontossága, illetve a későbbiekben más labdajátékok esetében is követhető lenne a helyes módszertan és technika elsajátítása. A fiatalabb generáció számára, már szinte elképzelhetetlen volna az, hogy IKT eszközök ne jelenjenek meg a tanulási folyamatok során. Fejlesztésünk eredménye, egy olyan innovatív eszköz, amelynek segítségével a labdás játékokat űző sportolók eredményessége könnyedén megjósolható.

A felhasználó számára a rendszer egyik legfontosabb része a kezelőfelület, amelyen különböző mérések indíthatók el és azok eredményei is megtekinthetők. A mérési adatok egy elemzési folyamat eredményeként jönnek létre, amelynek alapjául képfeldolgozási eljárások szolgálnak (Geda, Vida, 2004).

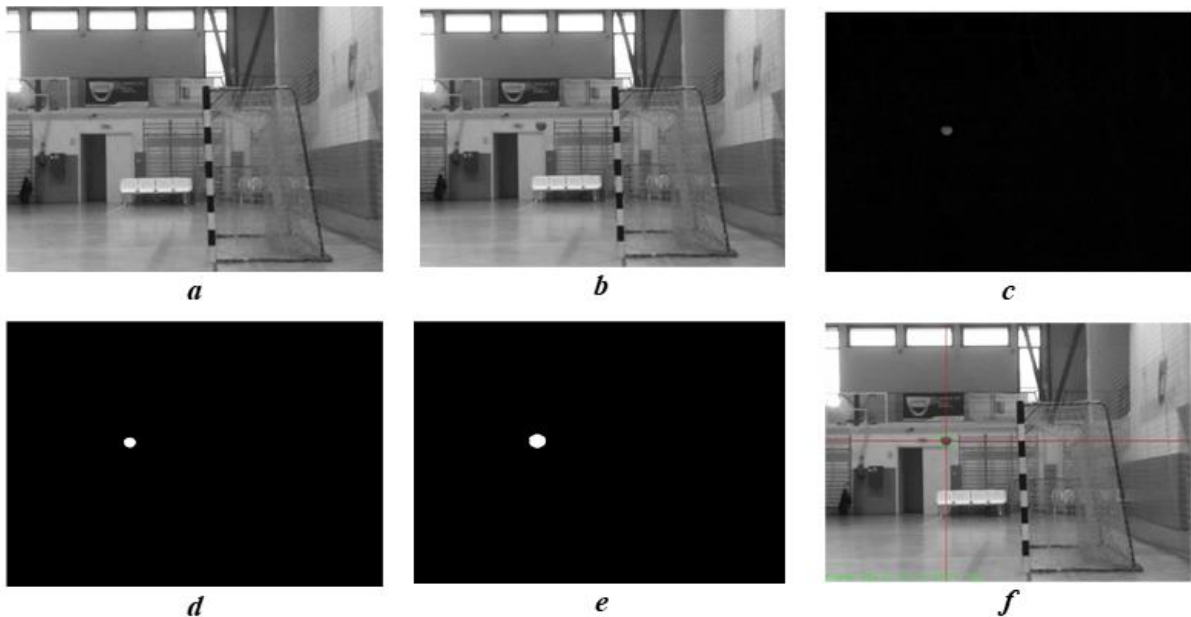
A kiértékelés lehet azonnali, ami lassítja a felmérések készítését, ugyanis ez idő alatt nincs lehetőség újabb mérés megkezdésére, illetve a feldolgozás lehet utólagos is, amikor csak több felvétel elkészítése után fut le a képelemzést végző programrész. Az elemző már szürkeárnyaltos formátumban

kapja meg a képkockákat, ezzel csökkentve az adatmennyiséget, ami a feldolgozás sebességét növeli (Bíró, Geda, 2010)

Ezt a folyamatot a 2. ábra szemlélteti (Keller, Szűcs, 2020). A felvétel kiértékelése során minden egyes képkocka az alábbiak szerint kerül feldolgozásra:

- a. Elsőként egy kalibrációs képre van szükség, ami mindig az adott felvétel elején készül és mentésre kerül, hogy a teljes elemzési folyamat során használható legyen. Ez adja az alapját a képelemzésnek.
- b. A második lépésként a dobásról készült felvétel elemzését képkockánként végezzük el úgy, hogy mindegyikből kivonásra kerül a kalibrációs kép (Geda, 2011).
- c. Így a kapott eredmény az a kép, amelyen a pixelenkénti különbség látható. Ez az eredmény határozza meg, hogy milyen eltérés van a kalibrációs képhez képest a felvétel egyes képein.
- d. A különbségként adódó képen megfelelően paraméterezett képfeldolgozó műveleteket végzünk el (összemosás, alacsony értékű pixelek kiszűrése). Ennek eredményét a kép szemlélteti.
- e. Ezt követően a kapott, felerősített fehér folt méretét egy újabb eljárás megnöveli a körvonal egyszerűbb észlelhetősége céljából.
- f. Végül megkapjuk az eltérés középpontját és annak hozzávetőleges körvonalát. Ezt követően a tényleges számadatok mentésre kerülnek, az aktuális képkockán pedig a szoftver megjelöli a középpontot és a körvonalat.

2. ábra Képelemzési folyamat lépései



3. ábra Egy képkocka feldolgozásának eredménye és a képkockákból nyert adatok (pozíció, idő) szemléltetése

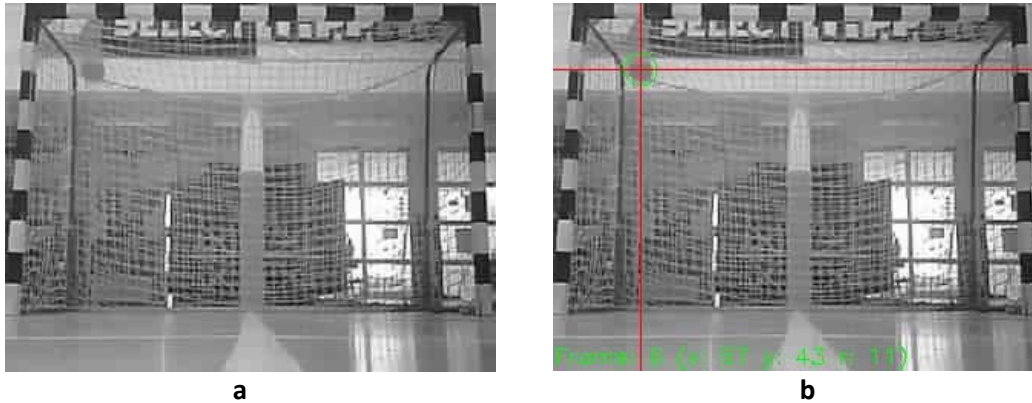


Frame	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	256	259	260
X	18	38	58	78	97	116	136	154	174	192	211	228	248	266	303	322
Y	207	206	208	208	209	210	212	213	213	216	218	220	223	224	228	229
R	12	12	13	13	14	14	14	14	13	14	14	13	13	12	12	10
t[s]	0,0000	0,0111	0,0222	0,0333	0,0444	0,0556	0,0667	0,0778	0,0889	0,1000	0,1111	0,1222	0,1333	0,1333	0,1667	0,1778

A teljes elemzési folyamat eredményeként egy nagyméretű adattömb generálódik, amely tartalmazza, hogy egy adott képkockán a labda helyzete amely x, y koordinátákkal jellemezhető, illetve a labda becsült sugarát, amelyek azt a legkisebb kört határozza meg, amelyen belül a labda megtalálható. Az adatok egy videó formájában is mentésre kerülnek, ahol csak azok a képkockák jelennek meg, amelyeken észlelhető volt eltérés. Ilyen képkockát mutat be a 3. ábra, ahol a piros vonalak metszéspontja a labda feltételezett középpontját, a zöld kör pedig a feltételezett körvonalát jelöli. Mindezek mellett a képkockához tartozó adatsorozat a kép bal alsó sarkában olvasható.

A képelemző képes feldolgozni mind a két eszköz által rögzített felvételeket. Az alábbi, 4. ábrán az ESP32-CAM egy feldolgozott képkockája látható, ahol az elemzés előtti (a), illetve az elemzés utáni (b) állapotot mutatja. Ebben az esetben is megtalálható az az adattömb a kép bal alsó sarkában, amely mentésre kerül és felhasználható további műveletekhez, illetve a labda pozíciójának és sebességének a meghatározására is.

4. ábra. Képfeldolgozás ESP esetén



5. Továbbfejlesztési lehetőségek

A rendszer továbbfejlesztése szempontjából számtalan lehetőség kínálkozik mind módszertani szempontból, mind hardver és szoftver vonatkozásában is. Érdeemes megjegyezni, hogy az alábbiakban említésre kerülő esetleges módosítások nem feltétlenül szolgálják egyszerre az alapkonceptió feltételrendszerét. Amennyiben például a módosítással a feldolgozás sebességének növelését célozzuk meg, nem biztos, hogy meg tudunk felelni a költséghatékonysági elvárásoknak.

5.1 Módszertani továbbfejlesztés

A rendszer jelenleg csak kézilabda esetében használható, viszont lehetőségét látjuk más, korábban már említett labdás sporthoz való alkalmazásának.

Ugyanakkor már ebben a formájában is lehetőség van különböző, a felhasználó által meghatározott szabályoknak megfelelő pontszerző játék során való alkalmazásra. Ilyen lehet például, ha a kapuban a testnevelő által megadott pontot kell eltalálniuk a játékosoknak a lehető legnagyobb gyakorisággal. Egy ehhez hasonló pontszerző verzió edzések során is nagyon hasznosnak bizonyulhat játékosága és a kialakuló versenyhelyzet miatt.

Egy másik szabályrendszer lehetne, hogy csak akkor érvényes a gól, ha a labdát a játékosok az edző által kijelölt sarokba lövik.

Továbbá a rendszer sérült játékosok rehabilitációjára is kínál lehetőségeket. A korábban mentett mérések eredményeit összehasonlítva a rehabilitáció során készítettéssel képet nyerhetünk a rehabilitáció hatékonyságáról.

Az eszközt alsóbb osztályok esetén is ugyanolyan hatékonysággal lehetne alkalmazni, akár játékélmény kielégítése, mivel sorverseny egyik kiegészítője is lehetne (pl. pontszerző, büntetődobás)

5.2 Hardveres továbbfejlesztés

Raspberry Pi cseréje: Léteznek más eszközök is, mint például az NVIDIA Jetson (12) (ami mesterséges intelligenciához és robotikai fejlesztésekhez készült), amelyek alkalmasak lennének az ilyen jellegű feladatok elvégzésére. Ezek nagyobb hardvererőforrást biztosítanak a rendszer számára, ugyanakkor nem felelnének meg a költséghatékonysági elvárásainknak.

Másodlagos kamera cseréje: az ESP32-CAM egy igen olcsó, de hatékony mikrokontroller egy kamera modullal, ami szinte tökéletesen beleillett a rendszerbe. Mindezek ellenére a hatékonyabb és gyorsabb működés érdekében ezt is le lehetne cserélni egy jobb, gyorsabb, bár kevésbé költséghatékony modulra. Ilyen modul lehetne a Raspberry Pi Zero W, ami már képes lenne helyben elemezni a felvételt és csak az adatokat továbbítani a szerver felé.

Beépített akkumulátorok: Jelenleg az eszközök csak adapteres áramforráson keresztül működtethetők, így hordozhatóság szempontjából nem a leghatékonyabbak. Ez a probléma könnyedén orvosolható lenne egy beépített akkumulátorral, így az eszközöket csak fel kellene tölteni időközönként.

5.3 Szoftveres továbbfejlesztés

Az elemzési módszer megváltoztatása: Jelenleg a rendszer csak szigorú megkötésekkel használható. Ezen megkötésektől egy új elemzési módszerrel könnyedén meg lehet válni, ugyanis mesterséges intelligencia segítségével, már nem kifejezetten képek elemzése történne, hanem a képeken különböző objektumok felismerése. Így akár több hibaeset is elkerülhető volna. Ezzel azonban megnőne a rendszer számításgénye, ami drágább hardvert igényelne.

Dinamikusabb kezelőfelület: A jelenlegi kezelőfelület PHP háttérkóddal jön létre, ami nem támogatja a valós idejű utasításokat, így a kommunikációs protokollon sem képes üzeneteket fogadni. Éppen ezért a felület háttérkódját is tovább lehet fejleszteni. Ez azt jelentené, hogy olyan programozási nyelven kell megvalósítani a keretrendszert, amely képes az oldal tartalmát újra töltés nélkül frissíteni.

6. Következtetések

Összességében elmondható, hogy a sport területén is szükség van a különféle elektronikai eszközökre, amelyek megfelelő támogatást biztosítanak. Mivel minden sportágnak megvan a maga sajátossága, így szükséges mindegyiknél megtalálni a legmegfelelőbb technológiát. Éppen ezért minden hasonlósága ellenére kellett döntenünk, hogy a kézilabdára specializáltan fejlesztjük ki az eszköz első változatát. További labdás játékok esetében különféle módosítások válnak majd szükségessé, amelyek során figyelembe vehetjük a sportágak specialitásait (például a kapu, és a pálya méretének a különbözősége). Ezek első sorban a szoftver bizonyos funkcióinak változtatását igénylik majd, de

szükségesnek látjuk a kamerák elhelyezésének módosítását is, esetleg más szenzorok alkalmazását. Ugyanakkor a kialakított adatbázis, a kezelői felület feldolgozóprogram lényegesen kisebb változtatásokkal tehető alkalmassá a rendszer funkcióinak ilyen irányú bővítésére.

Irodalomjegyzék

Biró, Cs; Geda, G (2010). Computer-aided quantitative observation of a crystallization. Process the 8th International Conference on Applied Informatics; January 27-30, Eger, Hungary.

Fekete István (2018). „Digitális tanulási környezetben élmény a tanulás”. Új köznevelés, 24-25.

Geda Gábor, Vida, József (2004). Observation of mechanical movements through virtual experiments. Proceedings of the 6th international conference on applied informatics.

Geda Gábor (2011). Modellezés és szimuláció az oktatásban. Hallgatói Információs Központ.

Harsányi László (2000). Edzéstudomány. Dialóg Campus Kiadó. Budapest.

Keller Zsófia, Szűcs Norbert (2020). Development and measurement of ballplayers' motor skills. Proceedings of the 11th international conference on applied informatics.

Simon Monk (2013). Raspberry Pi Cookbook: Software and Hardware Problems and Solutions. O'Reilly Media, Inc.

Internetes források:

Gergely, H. (2012. március). Origo. (H.Gergely, Szerkesztő:, & M. Győző, Producer) Forrás:<https://www.origo.hu/sport/20120312-egy-lepessel-a-vilag-elott-a-csapatsportok-magyar-sebességmero-talalmanya.html> (2020. augusztus 10.).

Raspberry Pi (Utolsó megtekintés: 2020. szeptember 18.).

<https://www.raspberrypi.org/>

ESP32 (Utolsó megtekintés: 2020. szeptember 18.).

<https://www.espressif.com/en/products/socs/esp32>

<https://doi.org/10.17048/AM.2020.231>

Pap Melinda

Eszterházy Károly University

pap.melinda@uni-eszterhazy.hu

Kvaszingerne Prantner Csilla

Eszterházy Károly University

kvaszingerne.prantner.csilla@uni-eszterhazy.hu

Vígh Imre

Eszterházy Károly University

vigh.imre@uni-eszterhazy.hu

Experiences of the NKP 2.0 educational portal during COVID-19 pandemic induced online education

Abstract

Due to the COVID-19 pandemic, most countries had to switch to online education from one day to the other. To aid the educators and students, the NKP 2.0 national educational portal was made publicly available by the Hungarian government in March 2020. This sudden emergency situation urged us to renew and reform the current learning methodologies. Thus, it can be viewed as an accelerator of advancements in this field.

The requirements stated in the Hungarian Digital Educational Strategy were almost fully met by the NKP 2.0 portal. It also gained high popularity since its announcement, the number of unique visitors per workday was reaching 82 000. This is a considerable amount, knowing that the number of children in Hungary between the age 7-18 is around 1 million.

In this paper we briefly introduce the learning methodological background of the NKP 2.0 portal, and we also describe its main components and intelligent solutions. Furthermore, we present statistical findings of the usage of our portal during the pandemic, i.e. for what tasks, on which devices and how people were using it. At the end of this school year we carried out a survey to assess user satisfaction, the results of these questionnaires are presented in this paper.

Keywords: Learning Content Management System, COVID-19, online education, mobile education

1. Introduction

A novel virus (COVID-19) emerged in December 2019 from China. The number of new infections increased rapidly and spread across the world. In February 2020 the World Health Organization (WHO) recognized this situation as an international public health emergency and urged the countries to act upon the new pandemic. The WHO issued recommendations, such as education of the population about the virus, social distancing, travel avoidance etc.

According to the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), by the 1st of May 2020, over 1.5 billion learners were affected by country-wide school closures, that is about 91% of the total enrolled learners throughout the world. 193 country closed their schools, and many changed their learning system to fully digital education. In Hungary 1.7 million learners were affected by this decision, when the Hungarian Government announced the total school closure starting from 16. March and required the immediate transition to distant, digital education.

There are three main types of online learning: asynchronous, synchronous and hybrid online courses. *Asynchronous* online courses do not take place in real-time. The learning material and assignments are available for learners within a given time frame. The communication and interaction happens via forums, blogs and wikis. In the case of *synchronous* online courses there is an instructor available for the learners and the communication happens simultaneously, in ether textual or verbal form e.g. via live chat or video conference. *Hybrid* courses, i.e. blended courses incorporate face-to-face interaction as well as online forms of communication.

After the school closures, the educators had to switch from the traditional face-to-face instructional methods to more indirect ones and decide what type of online learning (synchronous or asynchronous) and which tools they use for their work, so that the education could continue uninterrupted. There are plenty of systems currently available to support teachers world-wide, offering a wide range of services.

In this paper we aim to analyze the behavior of teachers and students in this changed learning environment. We made our observations with the aid of the NKP 2.0 portal, that is a learning management system (LMS) that supports asynchronous online learning.

2. Literature

There has been several publications recently in the topic of COVID-19 induced transition to online education. A paper from China (Dong et al, 2020) assessed the satisfaction of teachers and parents

regarding the distance education of young children (between age 3-5). Most of the parents in China are sceptic about online education. Over 3000 parents participated in the survey, 93% of them claimed that their children participated in online education, however, 85% of the children spent less than half an hour with distance learning. The authors claim that the basis of parental skepticism and rejection is based on the observation that their children have no or low self-regulation, they were uninterested in online learning and the parents did not have time to support their children in their education at home beside their jobs. A study from the Gaza strip (Radwan et al, 2020) shows that the school closures had a great economic and social impact, because it influenced the parents ability to work. 78% of the interviewed households reported wage loss during this period.

The authors of (Chen, T., et al, 2020) surveyed the user satisfaction of learners and educators in China regarding the available online education platforms. They posed questions, such as what were the mayor issues and complications they faced and what did they find the most useful functionality. They concluded that the satisfaction of users were less dependent on their personal factors and more on platform availability and the available support. The authors constructed a satisfiability index using the ones already discussed in the literature and incorporating machine learning based emotion analysis, then used a neural network to forecast the overall satisfaction. Based on the resulted scores, the authors provided suggestions for the improvement of platforms to increase user satisfaction and improve the quality of online education. The recommendations were e.g.: responsivity of the page to support mobile devices, development of a dark mode, solving the issues of internet lags and network congestion and providing a responsive help desk/customer support, etc. They concluded that the accessibility and quality of interactions and services are important factors of user satisfaction. In Georgia, the authors of (Basilaiia, et al, 2020) also observed an educational platform, namely, the one that was provided by their government. They studied the first week of offline-online education transition, with respect to the available support helping the educators make the sudden change in their methods. They made similar conclusions as the authors of (Chen, T., et al, 2020), the interactions enabled by the platforms should be improved. The importance of personal evaluation increased, since the online education requires more self-regulated learning. They claimed that the transition was made successfully and the experiences collected during this period will be utilizable even after the pandemic.

3. Data collection

To collect data on the behavior and interaction of teachers and students, we used the NKP 2.0 national educational portal that is based on the Ekernel system described in (Pap, M., Nagy, L. Z., & Fekete, D., 2020). This platform was developed in 2019 and was made publicly available at the be-

gining of 2020. This is a Learning Management System (LMS) that is used for delivering, tracking and managing training and education.

It does not only allow users to create content and to interact, but it already has a huge database of learning materials. By the time of the school closures, our editorial community of 250 users has written and validated 83 textbooks, containing 4 568 lessons. Furthermore, 14 247 interactive exercises were created.

The main functionalities of the NKP 2.0 portal are as follows: online textbooks, exercise and test creation, sharing and evaluation, internal messaging service, study groups with forums. It supports asynchronous online learning.

To collect the usage data, we have used Matomo, an open source web analytics application. It is able to track visits to more websites and provides rich traffic analytics. Besides monitoring the user activity, we also published an online questionnaire on the NKP 2.0 portal, that the registered users could fill out voluntarily. The questionnaire mainly focused on the users' basic information, gender, age and information on their used online educational tools.

4. Motivation and Hypothesis

We have analyzed the demographic and technological development data of recent years provided by the Hungarian Central Statistical Office, to make our hypotheses. After we had established these, we created our questionnaire and set up the Matomo software to observe the data relevant for our study.

Hypothesis 1 (H1): At least 50% of the learners will use mobile devices during the online-learning period.

We have based this assumption on the statistics of Hungarian households' digital device usage. Data from 2018 shows that there were 77 smartphones per 100 households, while only 44 PCs and 55 laptops. The number of smartphones also has a rapidly increasing tendency.

It is also safe to assume, that it is unlikely that a family owns as many computers as the number of family members. In the pandemic educational period, it was also clear that multiple members of the family need to use smart devices during a workday, simultaneously.

Hypothesis 2 (H2): The educators use more than one digital educational platform during the online learning period, for different purposes.

The change from traditional teaching methodologies to online learning was sudden. Many educators did not have extensive knowledge of the available online learning environments at that time.

This was especially true for teachers working with children aged 7-14 years. In elementary and pre-school, face-to-face contact was preferable to better direct young children's attention and guide the learning process. To achieve the same goals in an online environment, new alternatives had to be found and tested. Furthermore, even though there are a large amount of educational software available, they differ in their focus, toolset, target group, database, usability etc.

Hypothesis 3 (H3): The pandemic will accelerate the infusion of online learning tools into the traditional learning methodologies after the re-opening of schools.

There are many articles in the literature emphasizing the importance of the use of digital tools and software in teacher training. (Spiteri, M., & Rundgren, S. N. C., 2020), (Starkey, L., 2020.) They point out that teachers need to realize the potential of technology and use it well during their professional work. The authors of (Mannila, L., Nordén, L. Å., & Pears, A., 2018) go further, they stress that the rapid development of technology also requires that teachers need to develop confidence to independently explore the recent and relevant advancements and to apply them in their teaching.

However, recent study of the Hungarian Economics and Regional Science Research Center from 2019 shows that the age distribution of Hungarian teachers is shifting constantly, resulting in the aging of the teaching staff in all educational institutions. In the period 2008-2018 the number of educators under 30 dropped from 9% to 6%, while the number of those over 60 increased from 2% to more than 9%. In 2018, 44% of teachers were more than 50 years old. This means that almost half of the teachers received their training decades ago, therefore it is likely that they are not aware of the recent advancements of online learning platforms and digital tools. The authors of (Krumsvik, R. et al, 2016) also show negative correlation between age and digital competence.

We suspected that the mandatory switch to online education will motivate also those educators that were previously skeptical to integrate technologies into their teaching practice.

5. Results

To aid the educators and learners in the pandemic, the NKP 2.0 national educational portal was made publicly available by the Hungarian government in March 2020. The textbooks and thousands of exercises of our database were publicly available without registration. However, after its announcement, 5 325 new users registered until 1st of August, and by doing so, they gained access to functionalities, such as exercise sharing, evaluation, forum, chat, etc. During this time 9 718 private exercises were created, and 154 study groups were formed.

We have observed user activity in the period May 1 – June 30 with the help of the previously mentioned Matomo software. Furthermore, we displayed an online questionnaire for the registered users for a period of one month, until the end of June.

5.1 Representativity of the collected data

134 teachers and 246 students filled out our online, voluntary questionnaire, their gender distribution is displayed in Table 1. According to the Hungarian Economics and Regional Science Research Center, over 80% of the elementary and secondary school teachers are female in Hungary. The table shows that the ratio of females in our study is 79%, that closely matches the national standard. The age distribution of the teachers, who participated is shown in Table 2. It is visible that this distribution correlates with the data available about the Hungarian educational system and teachers, that was described already in the previous section.

1. Table Gender distribution of the participants of our survey.

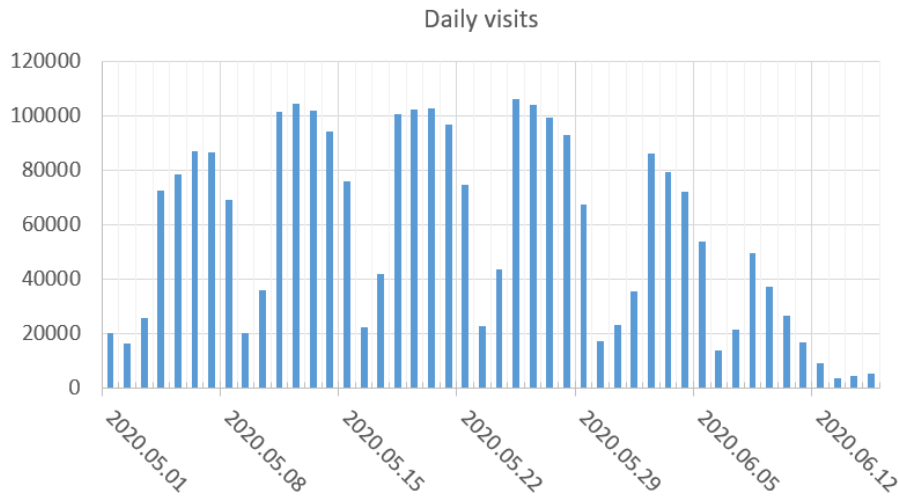
	Student	Teacher
Female	119	113
Male	127	30
Total	246	143

2. Table Age distribution of the participating teachers.

Age	< 26	26-35	36-45	46-55	56-65	> 65
%	2	9	24	36	24	3

The questionnaire was displayed only to registered users, but the user activity analysis also included the unregistered ones. Figure 1. shows the number of daily visits during the reviewed period. The numbers represent the unique visitors, this is the amount of unduplicated visitors coming to the website. Every user is only counted once, even if she/he visits the website multiple times a day. Unique visitors are determined using first party cookies stored in the visitor browser. In Figure 1. we can observe a general weekly pattern: the number of visits is the lowest on Saturdays, and peaks between Monday and Wednesday. In this plot we can see the decline of visits towards the end of the school year, which was on the 15th of June.

1. Figure The number of daily visits during the COVID-19 pandemic related school closure.



We made observations about the origin of the unique visitors of the NKP 2.0 portal. We can see that the number of visitors correlates with the population of the specific region of Hungary (see Figure 2). Even though, for us, only the children of school age would be relevant the population information comes from the Hungarian Economics and Regional Science Research Center, where only the age range 0-14 was available.

2. Figure The number of average daily visits compared to the population of the specific regions. The left and right y-axis corresponds to the population and the number of visitors respectively.

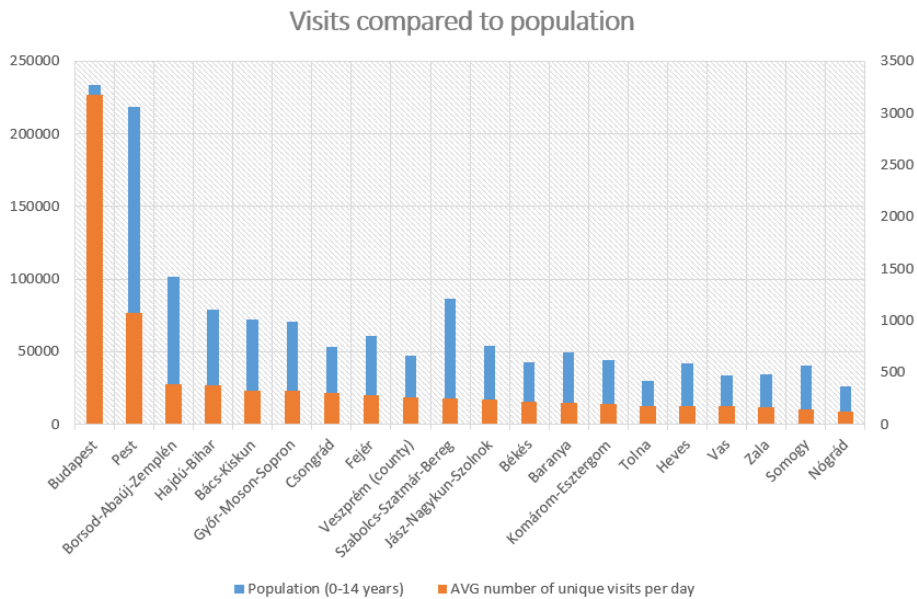
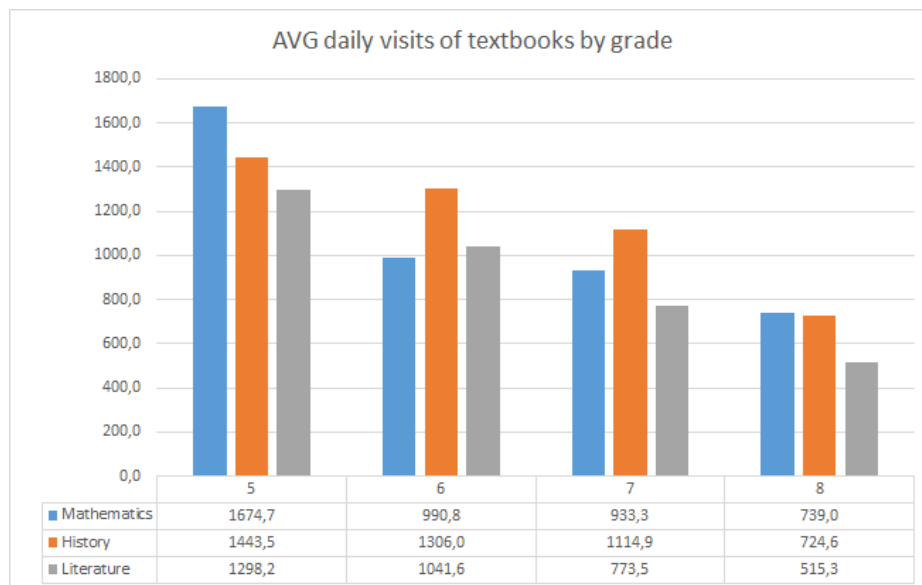


Figure 3. shows the average number of daily visitors who viewed specific textbooks. This information helps us gain more information on the age distribution of the users of the portal. It is interesting to see that the number of visits has a negative correlation with the age. One reason to this can be that older students had less parental control over their learning activities, therefore, they were less motivated to actively participate in online learning.

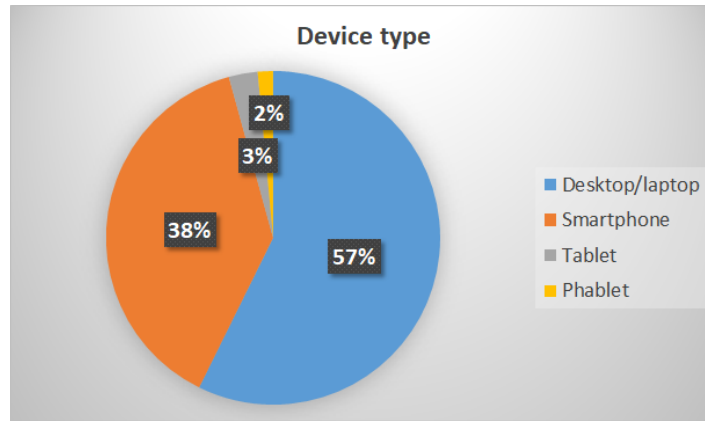
5.2 Data related to the hypothesizes

In H1. we stated our suspicion that at least 50% of the users will use mobile devices in online-learning, during the pandemic. Figure 4. shows the data recorded by the Matomo analytics software. It shows that in total 43% of the users used mobile devices (smartphone, tablet, phablet), when visiting our educational portal. It is close to our forecast, but did not reach it.

3. Figure The number of average daily visits (1.May-30.June) of specific textbooks, where the x-axis is the grade, the y axis is the visitors avg. number per day.

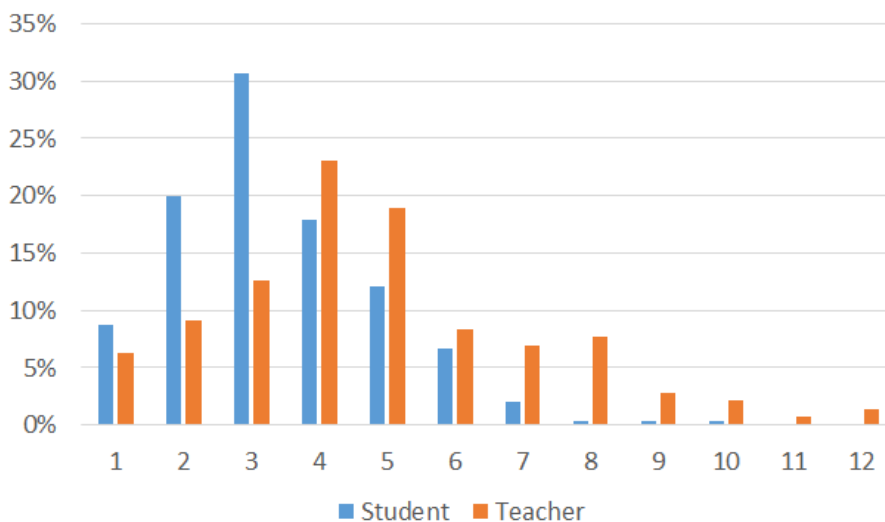


4. Figure Distribution of the used devices of the visitors.²³



We had our answer to H2, with the help of our published questionnaire. We asked the teachers and students, that how many educational software did they use. The results are shown in Figure 5. We can see that the answer of students peaks at 3 systems, as for the teachers, it is at 4-5. The results show that 40% of students and 72% of teachers use more than 4 software. This supports the previously stated H2. The difference between the answers of students and teachers can be that teachers also use software to create content, notes and exercises, that they can share with students in a way that does not require login/registration from the students' side. Therefore, the receiver of the content is not necessarily aware of the used tool that only displays the information.

5. Figure The number of used educational software by students and teachers.

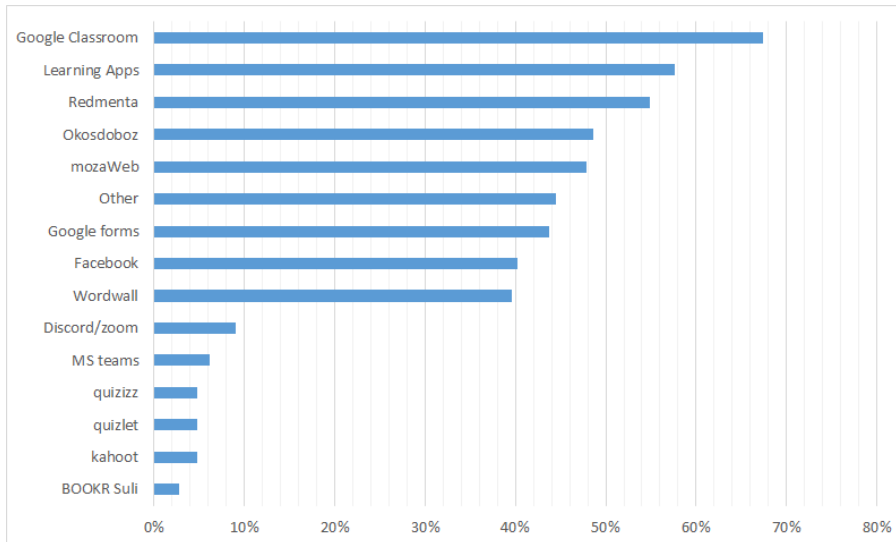


²³ „The phablet is a class of modern mobile devices combining or straddling the size format of smartphones and tablets. The word itself is a portmanteau of the words phone and tablet.” (<https://en.wikipedia.org/wiki/Phablet>, 2021.03.15.) The Matomo software use phablet denomination in the statistical statement in relation to digital devices.

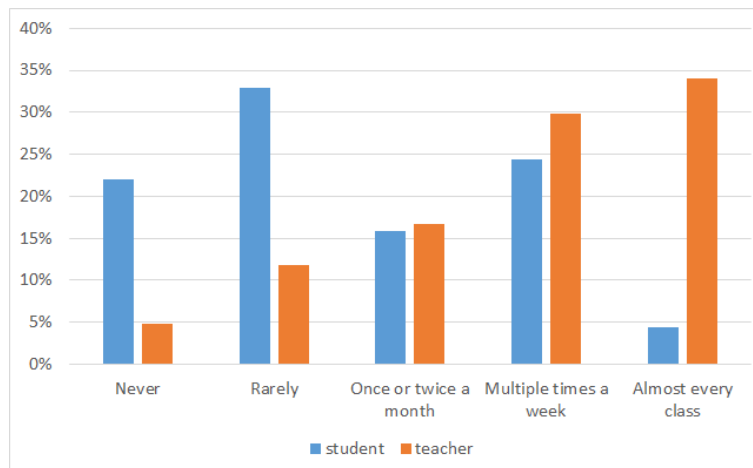
To gain more insight to the used tools and software of the teachers, we included a question in our survey regarding this. Figure 6. show the answers, where one teacher could select multiple options. The predefined options were: Google Classroom, Learning Apps, Wordwall, Okosdoboz. Google Forms, MozaWeb, BOOKR Suli, Redmenta, Facebook. We did not want to overload the participants with options, therefore we choose these few options without claiming completeness. It can be observed that for Hungarian teachers it is more common to use asynchronous learning environments (e.g. Google Classroom, Learning Apps) than synchronous ones (e.g. Zoom, Discord, kahoot, quizizz). The respondents named the following tools in addition to the predefined ones: quizlet, quizizz, MS teams, Discord, Zoom, etc.

We also aimed to observe the change in teachers and students attitudes towards using digital and online tools more frequently after the pandemic. Therefore, we have directed questions in our survey that focused on how frequently they used online and smart tools during course work, before the pandemic. The answers this question can be found in Figure 7. We can see that 71% of the students claimed that they used software in coursework less than once or twice a month, 22% goes further, they directly stated that they had never used such tools before. We can see that there is a difference in the answers of teachers. Only 5% of them was new to digital education, the majority of them (64%), claimed to use software on a weekly basis. The most probable explanation of the difference in the students' and teachers' answers can be that while the students answered the question by summarizing their experience with all the teachers on all the courses, the teachers only answered subjectively, about themselves. It is possible that a student only had class with a digitally well-prepared teacher only once a week. It is also likely that the teachers in question are the more progressive ones, this claim is supported by the fact that they have started to use our educational portal within a month after its release.

6. Figure The most frequently used software by teachers.



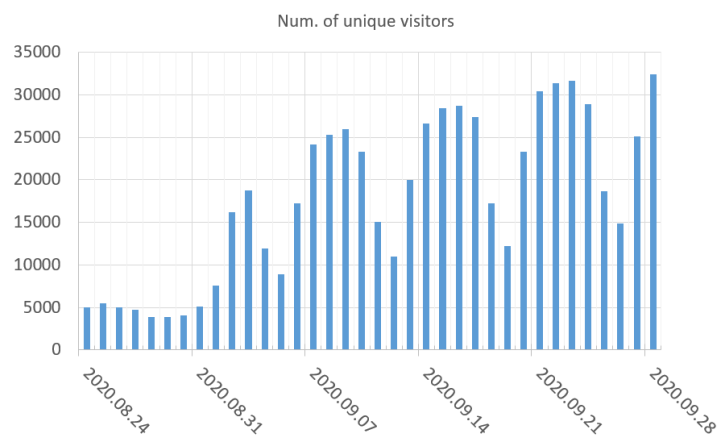
7. Figure Answers on the frequency of use of software during course work in the pre-pandemic period.



In H3, we stated our view on the foreseeable change in this matter in the future. We have also included a question regarding the attitude change, asking the teachers whether they will use digital tools frequently after the re-opening of schools than before the pandemic. 66% of them answered that they will use them more frequently, 33% said they will use as frequently as before, and no one answered that they would use less. This means that H3 is supported by the results of this question.

We also wanted to investigate the change in user activity of our educational portal, after the schools' re-opening. The school year started on 1st of September and the Hungarian Government announced that the teachers must return to the regular, face-to-face education. Figure 8. shows that many users started to visit the NKP 2.0 portal right after the school year had started and the number of visits has an increasing tendency week-by-week.

8. Figure The change in the number of unique visitors after the school re-openings. The beginning of the school year was on the 1st of September.



Conclusions

The online-educational period came to an end. The new 2020/2021 school year started in the traditional way, with face-to-face education and required class attendance. However, the pandemic made its mark on the education all over the world. The newly learnt methodologies and skills can be utilized in the post-pandemic period, both by students and teachers. The adaptation of digital educational tools is likely to gain more space in classroom work as well as in assignments and homework's. The skepticism and rigidity of educators towards new tools and technologies are hopefully disappearing and they realized their potential, especially in differentiation and in the case of learners with special needs.

Acknowledgements

The research was supported by the grant EFOP-3.6.1-16-2016-00001 ("Complex improvement of research capacities and services at Eszterhazy Karoly University").

Bibliography

Basilaia, Giorgi & Kvavadze, David. (2020). Transition to Online Education in Schools during a SARS-CoV-2 Coronavirus (COVID-19) Pandemic in Georgia. *Pedagogical Research*. 5. 1-9.

<https://doi.org/10.29333/pr/7937>

Chen, T., Peng, L., Yin, X., Rong, J., Yang, J., & Cong, G. (2020, 07). Analysis of User Satisfaction with Online Education Platforms in China during the COVID-19 Pandemic. *Healthcare*, 8(3), 200.

<https://doi.org/10.3390/healthcare8030200>

Dong, C., Cao, S., & Li, H. (2020). Young children's online learning during COVID-19 pandemic: Chinese parents' beliefs and attitudes. *Children and youth services review*, 118, 105440.

<https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.105440>

Instefjord, E. J., & Munthe, E. (2017). Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education. *Teaching and teacher education*, 67, 37-45.

<https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.016>

Krumsvik, R. J., Jones, L. Ø., Øfstegaard, M., & Eikeland, O. J. (2016). Upper secondary school teachers' digital competence: Analysed by demographic, personal and professional characteristics. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 11(03), 143-164.

<https://doi.org/10.18261/issn.1891-943x-2016-03-02>

Mannila, L., Nordén, L. Å., & Pears, A. (2018, August). Digital competence, teacher self-efficacy and training needs. In *Proceedings of the 2018 ACM Conference on International Computing Education Research* (pp. 78-85).

<https://doi.org/10.1145/3230977.3230993>

Pap, M., Nagy, L. Z., & Fekete, D. (2020) Improving E-Learning Material Quality With the Aid of Deep Learning and Workflow Management.

Radwan, A., & Radwan, E. (2020). Social and Economic Impact of School Closure during the Outbreak of the COVID-19 Pandemic: A Quick Online Survey in the Gaza Strip. *Pedagogical Research*, 5(4).

<https://doi.org/10.29333/pr/8254>

Rasmitadila, R., Aliyyah, R. R., Rachmadtullah, R., Samsudin, A., Syaodih, E., Nurtanto, M., & Tambunan, A. R. (2020, 07). The Perceptions of Primary School Teachers of Online Learning during the COVID-19 Pandemic Period: A Case Study in Indonesia. *Journal of Ethnic and Cultural Studies*, 7(2), 90.

<https://doi.org/10.29333/ejecs/388>

Spiteri, M., & Rundgren, S. N. C. (2020). Literature review on the factors affecting primary teachers' use of digital technology. *Technology, Knowledge and Learning*, 25(1), 115-128.

<https://doi.org/10.1007/s10758-018-9376-x>

Starkey, L. (2020). A review of research exploring teacher preparation for the digital age. *Cambridge Journal of Education*, 50(1), 37-56.

<https://doi.org/10.1080/0305764X.2019.1625867>

Ládiné Szabó Tünde Julianna

Eszterházy Károly Egyetem Gyakorló Általános, Közép, Alapfokú Művészeti Iskola és Pedagógiai Intézet

Eszterházy Károly Egyetem Gyógypedagógia Tanszék

ladine.szabo.tunde@uni-eszterhazy.hu

A LearningApps használata a digitális oktatás során

Absztrakt

2020. március 16-tól új munkarend lépett életbe az iskolákban. Nekünk pedagógusoknak továbbra is folytatnunk kellett az oktatást, de digitális eszközökkel. Hihetetlen, hogy igen rövid idő alatt mekkora erőfeszítéseket tettek a pedagógusok a diákokkal és családokkal együttműködve. A gyerekek hamar megszokták, hogy otthonról követik utasításainkat és még élvezték is az új és szokatlan helyzetet. Nem volt különösen nehéz dolguk, hiszen a mai gyermekeknek már lételemük az okostelefon, a számítógép, az internet. Szívesebben játszanak, mint tanulnak. Különösen azt élvezték, hogy senki nem szól rájuk a „számítógépezés” miatt. A tanulók többsége a virtuális tanteremben mindennap megjelent, ahol természetesen bizonyos időközönként számonkérés is volt. A pedagógusok gyorsan reagáltak a helyzetre. Különböző csatornákon adták át egymásnak saját tapasztalataikat, ötleteiket, elkészített digitális tananyagaikat. Szinte napok alatt történt meg a digitális oktatásra való átállás. A keretrendszer és a videóeszközök mellett a kollégák előnyben részesítették a számonkérésre, illetve gyakorlásra használt platformokat, gyakorlóeszközöket. Az oktatási segédeszközök között előszeretettel használták a Learningapps-et, más néven a Tankockákat. A webkettes alkalmazás nagy előnye, hogy reklámmentes, használata ingyenes. Az online platform segítségével a kollégák interaktív és multimédiás oktatási segédanyagokat, „Tankockákat” állíthattak elő, vagy a már meglévőket változtathatták meg egészen egyszerűen. A Tankockák színesebbé, élvezetesebbé varázsolhatták az online tanórákat, segítségükkel a kollégák figyelemmel kísérhették tanulóik fejlődését. A kollégák visszajelzései alapján az alkalmazás használata megkönnyítette a pedagógus – tanuló – szülő munkáját egyaránt.

A Tankockakör tagjaként 2016-tól országos tudásmegosztó tevékenységet végzek. Mindannyiunk fontos célja a pedagógusok módszertani eszköztárának bővítése. Folyamatos törekvésünk, hogy a Learningapps-et minél többen megismerjék és egyre szélesebb körben használják. Sok pedagógus

csatlakozott hozzánk az utóbbi években és vált Tankocka, LearningApps felhasználóvá. A digitális oktatás során a LearningApps az egyik legkedveltebb alkalmazás volt, mind a kollégák, mind a gyerekek és szülei körében.

Előadásomban a digitális oktatás során végzett kutatásom (Tankocka használat – LearningApps felületen megjelent kérdőív) eredményeit szeretném bemutatni. A végzett kutatás a Tankocka digitális oktatás során történő használatára összpontosít, célja az alkalmazás hatékonyságának, értékének felmérése.

Kulcsszavak: tankocka, online, LearningApps

1. Bevezetés

„A koronavírus járvány terjedése miatt a Kormány "A koronavírus miatti új munkarend bevezetéséről a köznevelési és szakképzési intézményekben" című 1102/2020 számú határozatában az iskolákban a tantermen kívüli, digitális munkarend bevezetéséről döntött. 2020. március 16. napjától az oktató-nevelő munka tantermen kívüli, digitális munkarendben kerül megszervezésre.”²⁴

A fent megjelölt határozat kiemelte, hogy a tananyagok az új munkarendben történő átadása alkalmas legyen a tanuló tanulmányi követelményeinek teljesítésére. A végrehajtás érdekében sor került módszertani ajánlás kiadására is.²⁵

Az oktató-nevelő munka tantermen kívüli, digitális munkarendben történő megvalósítását 3 szóval tudnák jellemezni: online kapcsolat, IKT eszközök, a célok megvalósításához szükséges módszerek.

Nekünk pedagógusoknak gyorsan kellett reagálnunk az új helyzetre. Továbbra is folytatnunk kellett az oktatást, de digitális eszközökkel. Egymásnak adtuk át tapasztalatainkat, ötleteinket, féltve őrzött digitális tananyagainkat. Napok alatt országosan megtörtént a digitális oktatásra való átállás. Nagy felelősség hárult ránk, igyekeztünk helytállni ebben a nehéz helyzetben. A világ szeme rajtunk, pedagógusokon volt.

Buda András leírja, illetve nemzetközi kutatásokkal alá is támasztja, hogy a tanári munka minősége befolyásolja legjobban a tanulók eredményeit. Az alkalmazott módszerek, eszközök használata, attitűdje meghatározó. (Buda, 2017)

Polónyi István szerint az IKT eszközök elterjedése rohamos, szerepet követelnek életünkben, lehetőségeik hatását nem lehet figyelmen kívül hagyni. Kifejti, hogy a felnövekvő nemzedékek életének egyre inkább szerves részét képezik. (Polónyi, 2017)

Molnár György és Orosz Beáta közös tanulmányukban így írnak a koronavírus okozta változásokról: A koronavírus okozta helyzet jelentős és nagyon gyors változást igényelt nemcsak a mindennapi

²⁴ <https://koronavirus.gov.hu/cikkek/emmi-uj-munkarend-koznevelési-es-szakkepzesi-intezmenyekben>

²⁵ http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=218513.383330

életvitelünk terén, az életritmusunk megváltoztatásával, új időmenedzsment kialakításával, távolléti jelenlétekkkel, hanem az oktatási rendszerünk működtetését is gyökeresen átalakította. (Molnár és Orosz, 2020)

Ezt a változást igyekszem én is kutatási eredményeimmel alátámasztani.

1.1. Tankocka - LearningApps a digitális oktatásban

A digitális oktatásban végzett munka sikerét nagyban meghatározta a pedagógusok kreativitása, innovatív szemlélete, az eszközhasználatban való jártassága.

Több, 2020 tavaszán készült tanulmány szerint a keretrendszer és a videószközök mellett a kollégák előnyben részesítették a számonkérésre, illetve gyakorlásra használt platformokat, gyakorlóeszközöket.

Az oktatási segédeszközök között előszeretettel használták a Learningapps-et, magyar nevén a Tankockákat.

A digitális oktatás során a LearningApps az egyik legkedveltebb alkalmazás volt, mind a kollégák, mind a gyerekek és szülei körében. Jelen tanulmányomban az alapfokú oktatásban végzett kutatásom „Tankocka használata a digitális tanrendű oktatásban „kérdőív eredményeit, tapasztalatait szeretném megosztani.

1.2. Interaktív oktatási segédeszköz – LearningApps

A LearningApps.org a Berni Pedagógiai Főiskola, a Mainzi Egyetem és a Zittau/Görlitzi Főiskola közös kutatási és fejlesztési projektjeként jött létre, amely nem más, mint egy interaktív oktatási segédanyagok létrehozására készített webes felület, egy webkettes alkalmazás.

Nagy előnye, hogy reklámmentes, használata ingyenes. Az online platform segítségével a kollégák interaktív és multimédiás oktatási segédanyagokat, „tankockákat” állíthattak elő, vagy a már meglévőket változtathatták meg egészen egyszerűen. (Ládiné és Vizes, 2018) A Tankockák színesebbé, élvezetesebbé varázsolhatták az online tanórákat, segítségével, figyelemmel kísérhették tanulók fejlődését.

A Tankockakör tagjaként 2016-tól, innovatív mesterpedagógusként, tudásmegosztó tevékenységet végzek. Kollégák, hallgatók, tanulók körében országosan is terjesztem, népszerűsítem az alkalmazást.

Kezdetektől fogva célom:

Az eszközt érintő hazai szakirodalom megteremtése, terjesztése, illetve az oktatási segédeszközt érintő publikációs tevékenység. Mesterpedagógusként, doktorandusz hallgatóként szeretnék hozzájárulni a nemzetközi szakirodalom megteremtéséhez is.

A Tankocka magyarországi támogató csapata – a Tankockakör – kezdetektől fogva nyomon követi a német-svájci kutatócsoport általi fejlesztéseket, folyamatos a kapcsolattartás a LearningApps fejlesztőivel.

Mindannyiunk fontos célja a pedagógusok módszertani eszköztárának bővítése. Folyamatos törekvésünk, hogy a LearningApps-et minél többen megismerjék és egyre szélesebb körben használják. Sok pedagógus csatlakozott hozzánk az utóbbi években és vált Tankocka, LearningApps felhasználóvá.

1.3. A digitális oktatásban mi indította el kutatásomat, mi ösztönzött?

1.3.1 A learningapps.org - facebook oldal nyomon követése – 2020. március 13.

A fejlesztők hatalmas felhasználói növekedést regisztráltak, a platform túlterheltségéről informálták a Tankockakör tagjait. Biztosították a magyarországi felhasználók számára a korlátozott működést, bővítették a learningapps.org szervertinfrastruktúráját.

A következő funkciókat deaktiválták: a kereső dobozt és a statisztikai funkciókat.

1.3.2 A felhasználók számának hirtelen növekedése

Dr. Michael Hielscher, a LearningApps Egyesület elnökének tájékoztatása szerint az első 4 hétben több mint 100 ezer felhasználó vett részt online módon a magyarországi learningapps.org oldalon.

6. ábra Felhasználók számának hirtelen növekedése



2020. március 16-tól április 13-ig, egy hónap alatt körülbelül 130 ezer (40 ezer tanár, 90 ezer tanuló) új személy regisztrált a webhelyen.

Ezek csak „regisztrált” felhasználók. A legtöbb hallgató nincs saját fiókkal bejelentkezve.

A LearningApps-Team 2020. 04. 13-i adatai alapján:

500 ezer regisztrált felhasználó – 200 ezer tanár, 300 ezer tanuló használta Magyarországon az alkalmazást.

1.3.3 „A digitális eszközök használata az oktatásban – szülői szemmel” – kérdőív megjelenése

„A kényszer szülte digitális oktatásról” született egy magánkezdemenyezés szülők körében. A szülők elemzést készítettek, amely elsősorban a digitális oktatás során használt eszközökre és azok kedveltségére koncentrált.

Az elemzésben keretrendszer, videószköz, gyakorlóeszköz kategóriában gyűjtötték az információkat. Az értékelés funkcióit vizsgálva (Lengyel, 2011) láthatjuk: a gyakorlóeszközök esetében nagy szerepe van a funkcionalitásnak és az innovációnak.

A gyakorlóeszközök használati gyakoriságát, kedveltségét a következő ábra mutatja:

2. ábra Gyakorló eszközök használati gyakorisága



Forrás:

https://eduandcorona.blog.hu/2020/05/19/szuloi_kerdoiv_a_digitalis_oktatas_foqadtatarol_eredmenyek_re_szletes_bemutatasa?fbclid=IwAR25ImByXy82ifohDRI-FnBZHufXA7y90TFuZtqJ53mU07-NCYB8Y-yvQis

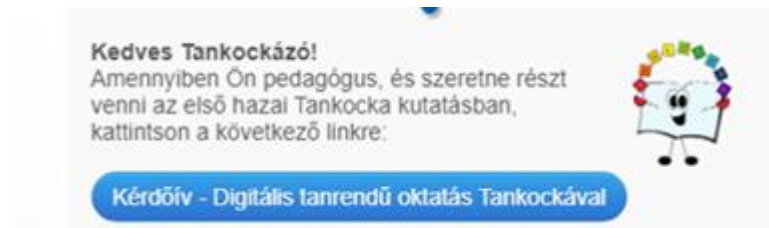
A szülőktől kapott elemzésben előkelő helyet foglalt el a LearningApps. Érdekel, hogy a pedagógusok körében mennyire kedvelt az alkalmazás, milyen gyakran és hogyan használják a kollégák.

2. Tankockahasználat a digitális tanrendű oktatás során

Az előzmények után a kérdőív:

Az általam készített „Tankockahasználat a digitális tanrendű oktatás során” című kérdőív 2020. május 5-től augusztus 13-ig mérte a pedagógus kollégák digitális oktatásban történő Tankocka használatát. Az elhelyezés módja: LearningApps felületen – link formájában.

7. ábra Kérdőív elhelyezése a LearningApps főoldalon



Célom volt a kutatás során:

- statisztikai feldolgozásra alkalmas adatok megszerzése,
- a digitális oktatás során – az eszköz használatával kapcsolatos információk és
- a kollégák személyes tapasztalatainak, véleményeinek összegyűjtése.

951 fő töltötte ki a kérdőívet – Az adatok jelenleg feldolgozás alatt állnak, részletes elemzés folyamatban van.

A kitöltőknek anonim módon, előre rögzített sorrendű kérdésekre, és válaszokra kellett reagálniuk, önállóan. A kérdéseimet explicit módon tettem fel.

Kérdéstípusok, amelyeket a kérdőívben szerepeltettem: nyílt kérdések – zárt kérdések, feleletválasztást igénylő kérdések, rangsorolást igénylő kérdések, félig zárt kérdések, intenzitáskérdések – deskriptív skála. (Lengyel, 2014)

Főbb témakörök voltak:

- Alapadatok:

nem, kor, lakhely, végzettség, szakképzettség, iskolatípus, fenntartó, munkakör, tanított tantárgyak, pedagógus előmenetel

- Tankocka használatával kapcsolatos információk
- Digitális tanrendre vonatkozó állítások
- Hasznosíthatóság, viszonyulás a Tankockához – Javaslatok, vélemények

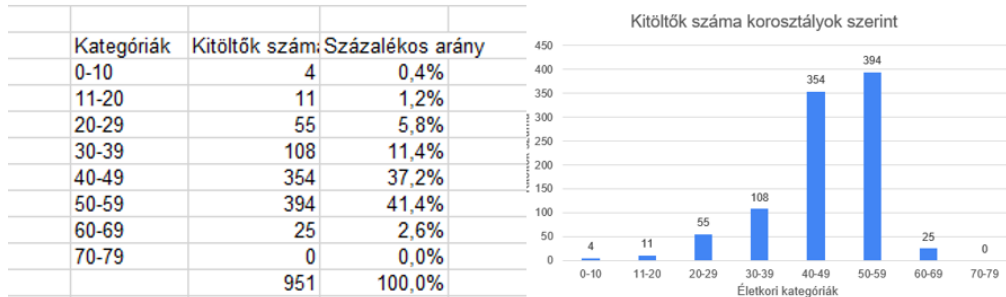
Hipotéziseim:

Mire kerestem a választ? Feltételeztem, hogy:

H1. A fiatalabb korosztály számára kedveltebb az alkalmazás, többségében ők használják.

8. ábra Kitöltők száma korosztály szerint

Kitöltők száma korosztály szerint



A kérdőív eredményeiből kiderült, hogy az alkalmazás főleg a 40-59 éves korosztály számára a legkedveltebb.

H2. A fő tárgyak (magyar, matematika és környezetismeret) esetében használják legtöbben a kolégák a LearningApps alkalmazást.

9. ábra Tankocka a fő tárgyak használatában

Milyen tantárgy(ak) tanításakor használja az alkalmazást?



A tantárgyakat tekintve valóban a főtárgyak (magyar, matematika és környezetismeret) esetében használják legtöbben az alkalmazást. Ezen kívül jelentős az angol tantárgyban való Tankocka használat.

H3. A digitális oktatás során a „hasonló Tankocka készítése” funkció a legkedveltebb a kollégák körében.

10. ábra Hasonló Tankocka készítése funkció jelentősége a digitális oktatás során

„Hasonló Tankocka készítése” funkció

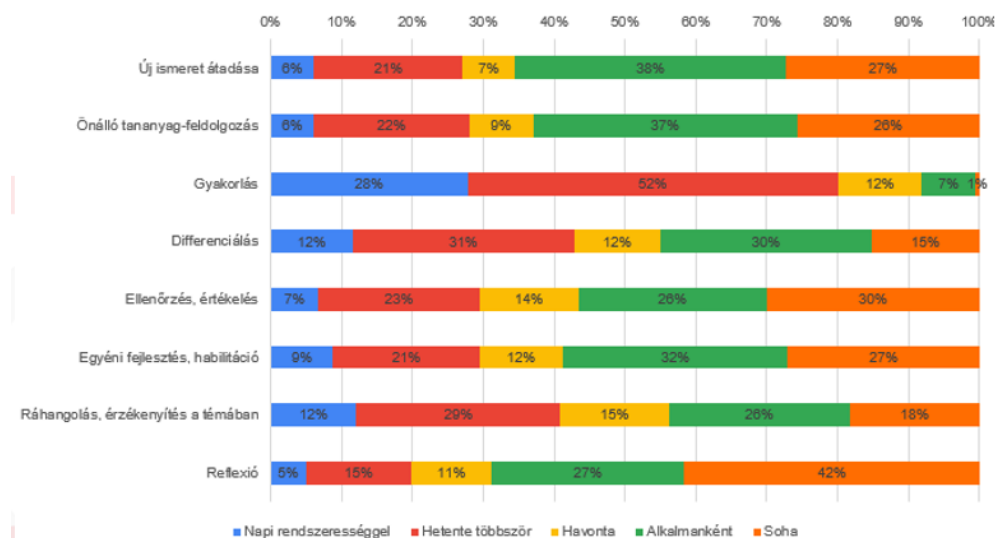


A feldolgozott adatokból kiderül az is, hogy a „hasonló Tankocka készítése” funkció a legkedveltebb a kollégák körében.

H4. A kollégák nagyrészt differenciálásra és gyakorlásra használják az alkalmazást.

11. ábra Az alkalmazás tanórai használata

A tanóra mely részében használja?



Napi rendszerességgel használják az alkalmazást gyakorlásra, és hetente többször differenciálásra.

H5. A kollégák többsége a magyar nyelvre való fordítás óta használja az alkalmazást.

12. ábra Tankocka használat években mérve



A Tankocka használat idejét felmérve az adatok azt mutatják, hogy a kitöltők többsége 3-4 éve, vagy ennél kevesebb ideje használja.

Következtetés

Kutatásom célja annak feltárása volt, hogy a LearningApps felületén előállított Tankockákat miként használják a pedagógusok. Fontosnak tartottam a kutatás elvégzését, mert így kaptunk több, számunkra lényeges adatot a digitális oktatásban történő Tankocka használatról. A kutatás sok, fejlesztéshez szükséges adatot hozott. A részletes adatok kiértékelése folyamatban van, ezeket doktori disszertációm fogja tartalmazni.

Eddigi eredmények:

Az 5 hipotézisből 3 igazolódott be, 2 nem nyert bizonyítást. Az eredmények nem minden esetben támasztották alá feltevéseimet.

A kutatás eddigi eredményei szerint:

- főleg a 40-59 éves korosztály számára a legkedveltebb,
- a fő tárgyakban (magyar, matematika és környezetismeret) használják legtöbben az alkalmazást,
- a sablonok közül a „hasonló Tankocka készítése” funkció a legkedveltebb a kollégák körében,

- napi rendszerességgel használják az alkalmazást gyakorlásra, és hetente többször differenciálásra,
- a kitöltők többsége 3-4, vagy ennél kevesebb ideje használja az alkalmazást.

Magyarországon ilyen jellegű kutatás oktatási segédeszköz esetében még nem volt.

A digitális oktatás során kapott kutatási eredményeimet, tapasztalataimat igyekszem beépíteni a jövő oktatásába.

Irodalomjegyzék

Buda András (2017): IKT és oktatás Együtt, vagy egymás mellett? Belvedere Meridionale Kiadó, pp. 32.

<https://doi.org/10.14232/belvbok.2017.58528>

Ládiné Szabó Tünde – Vizes Marianna(2018): Tankockák a komplex Alapprogramban. Líceum Kiadó, Eger. 7- 10. ISBN 978-963-496-011-9 (Print) ISBN 978-963-496-012-6

Lengyelné, Molnár Tünde (2011): A pedagógiai mérés és értékelés feladataira való felkészítés az árnyalt tanulói értékelés módszertanának tükrében. In: Estefánné, Varga Magdolna (szerk.) Megújuló tananyagtartalmak, módszerek a kompetencialapú tanárképzésben. Eger, Magyarország : Eszterházy Károly Főiskola (EKF) (2011) 122 p. pp. 83-105.

Lengyelné Molnár Tünde (2014): Kutatástervezés – Eger: Líceum Kiadó

Polónyi István (2017): A válasz: Az IKT az iskolában- de mi volt a kérdés? Educatio 26(2), pp. 257-271. <https://akjournals.com/view/journals/2063/26/2/article-p257.xml>

<https://doi.org/10.1556/2063.26.2017.2.8>

Molnár György – Orosz Beáta (2020): A digitális átállás innovációs lehetőségei és kezdeti tapasztalatai

https://www.researchgate.net/publication/342452472_A_DIGITALIS_ATALLAS_INNOVACIOS_LEHETOSEGEI_ES_KEZDETI_TAPASZTALATAI

https://eduandcorona.blog.hu/2020/05/19/szuloi_kerdoiv_a_digitalis_oktatas_fogadtatarol_eredmenyek_reszletes_bemutatasa?fbclid=IwAR25ImByXy82ifohDRi-FnBZHufXA7y90TFuZtgJ53mU07-NCYB8Y-yvQis

<https://koronavirus.gov.hu/cikkek/emmi-uj-munkarend-koznevelési-es-szakkepzési-intezmenyekben>

http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=218513.383330

Gulyás Klára

Eszterházy Károly Egyetem, Neveléstudományi Doktori Iskola

gulyas.clara@gmail.com

Paradigmaváltás a cigány népismereti oktatásban²⁶

Absztrakt

A cigányokról közvetített történelmi ismeretek alapvető nehézsége elsősorban abból adódik, hogy a cigányok, mint transznacionális csoport története különös történelem. A magyarországi cigányok története – a sajátos történelmi viszonyok miatt – kizárólag a többségi társadalom történetének részeként értelmezhető. A magyarországi cigányok történetét a többségi társadalom történetével párhuzamosan, annak szerves részeként való bemutatása módszertani indokoltsága mellett más, többek közt pedagógiai vonatkozásban is döntő jelentőségű. Egyrészt a többségi társadalomhoz tartozó diákok számára lehetőséget ad a roma társadalommal kapcsolatos nézetek/attitűdök formálására, megváltozására, továbbá nyomatékosan bemutatja azt is, hogy a magyarországi cigányok a többségi társadalommal az egyes történelmi időszakokban szimbiózisban éltek. A roma történelem ilyen módon való reprezentációja a roma társadalomhoz tartozó diákok számára is előnyökkel jár: lehetőséget ad identitásuk felvállalásához és megerősítéséhez is. A magyarországi cigányok történetének a többségi társadalom történetének részeként, az együttélést középpontba állító bemutatása a pedagógiai gyakorlatban olyan új tudásterület, amely speciális pedagógiai módszertani megoldásokat is igényel.

Tanulmányomban az elméleti keretek és a történelmi kontextus rövid felvázolása után a mai kor igényeit kielégítő tudásátadásnak és szemléletformálásnak azokat az új módozatait veszem számba, amelyek elősegítik a magyarországi romákra vonatkozó történelmi ismeretek középiskolások felé való hiteles közvetítését.

Kulcsszavak: roma történelem, roma kultúra, interkulturális nevelés, multikulturális nevelés

²⁶ A tanulmány „Az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-19-3 kódszámú Új Nemzeti Kiválósági Programjának szakmai támogatásával készült.” A pályázat keretében elkészült szakmai anyagok a <https://episztemeegyesulet.com/#> honlapon „A romák az iskolai oktatásban” mappában érhetők el. Tanulmányom ennek az anyagnak az összegzése.

Paradigm shift in the Gypsy ethnography education

The fundamental difficulty of the historical knowledge conveyed about gypsies stems mainly from the fact that the history of the gypsies as a transnational group is a rather peculiar history. The history of the gypsies in Hungary – due to the specific historical conditions – it can only be interpreted as part of the history of the majority of the society. The presentation of the history of the Hungarian Gypsies in parallel with the history of the majority society, as an integral part of it, is of decisive importance in addition to its methodological justification, including pedagogical aspects. On the one hand, it gives students belonging to the majority of the society the opportunity to form and change their views / attitudes towards Roma society, and it also emphatically shows that the Hungarian Gypsies lived in symbiosis with the majority of the society in certain historical periods. Representing Roma history in this way also benefits students belonging to Roma society: it also provides an opportunity to assume and confirm their identity. The presentation of the history of the Gypsies in Hungary as part of the history of the majority society, focusing on coexistence, is a new area of knowledge in pedagogical practice that also requires special pedagogical methodological solutions. In my study, after outlining the theoretical framework and the historical context, I enumerate the new ways of knowledge transfer and attitude formation that meet the needs of modern times and that facilitate the credible transmission of historical knowledge about Roma to high school students.

Keywords: Roma history, roma culture, intercultural education, multicultural education

1. Bevezetés

A cigányokról közvetített történelmi ismeretek alapvető nehézsége elsősorban abból adódik, hogy a cigányok, mint transznacionális csoport története különös történelem (Tóth 2006). A magyarországi cigányok története – a sajátos történelmi viszonyok miatt – kizárólag a többségi társadalom történetének részeként értelmezhető ((Nagy1997, Nagy 1998, Nagy 2015). Önmagában vett roma történelemről így nem is beszélhetünk, vagyis arról, ami úgy keletkezik, hogy a romákra vonatkozó forrásokat a történészek kiemelik és elkülönítetten értelmezik, ez történelmi szempontból nem követhető gyakorlat (Nagy 1997, Nagy 2015). A magyarországi cigányok történetét a többségi társadalom történetével párhuzamosan, annak szerves részeként való bemutatása, módszertani indokoltsága mellett más, többek közt pedagógiai vonatkozásban is döntő jelentőségű.

2. A roma történelem értelmezési nehézségei

A cigány kultúrák értelmezése kapcsán, kiemelt jelentőséget kell tulajdonítanunk a tudományos nézőpont kérdésének. Jóllehet egyazon történeti jelenség megközelítéséről van szó, mégis élesen különböző felfogások érvényesülnek. Karakteresen eltér a történetírói megközelítés²⁷, és a kisebbségpolitikai, szociológiai látásmód. A magyarországi cigányokra vonatkozó történeti és kulturális antropológiai kutatások a kisebbségi és többségi társadalom kapcsolatviszonyaiban „az együttélési modellek változásának paradigmájában” értelmezik a több évszázados közös történelmet (Nagy 2007, Nagy 2015, Kotics 2020a). Ezzel szemben a kisebbségpolitikai és szociológiai megközelítések az európai cigányság történetére értelmezési keretként kialakított másik – a szenvedés- és üldözéstörténeti – paradigmában vélik elbeszélhetőnek a magyarországi cigányság történetét (Dupcsik 2009, Majtényi B. – Majtényi Gy. 2012). Abban a történeti kutatás is egyetért, hogy a cigányok magyarországi történetében bizonyos korszakokban tetten érhető az üldöztetés, de azt alapvetően vitatja, hogy ennek oka a folyamatosan jelen lévő rendszerszintű rasszizmusban gyökerezik. (Nagy 2015) A cigányokra vonatkozó igen kiterjedt történeti, kulturális antropológiai és szociológiai kutatások azt igazolják, hogy ugyan rendkívül összetett és sokféle kulturális hagyomány jellemzi a vizsgált cigány/roma csoportokat, ennek ellenére a róluk való társadalmtudományos beszédmódban hosszú ideig az őket egységes csoportként való felfogás jellemezte. (Oblath 2006) A paradigmaváltás az 1980-as években következett be, amikor egyértelműen kimondásra került a cigány kultúrák és történelmek sokfélesége, heterogenitása (Oblath 2006). Az említett tudományágak mai felfogásában négy olyan tényezőt azonosíthatunk, amelyek a cigány életvilágokat érintően közösnek mondhatók: 1. nincs egységes roma/cigány történelem és kultúra; cigány kultúrák és cigány történelmek vannak; 2. a cigányok/romák transznacionális népcsoportot alkotnak, így ők minden esetben diaszpóra népnek tekinthetők, akik mindenhol kisebbségben éltek/élnek; 3. az együttélési modellek mentén írható le a roma/cigány és a többségi társadalom kapcsolatviszonya, szemben a szenvedés és üldözéstörténet paradigmával; 4. a kisebbség–többség viszonyrendszernek egy sajátos, más etnikai csoportokkal való együttélésre nem jellemző modellje alkotja a cigányok esetében a vizsgálat tárgyát (Kotics 2020b).

2.1 A roma történelem és kultúra az interkulturális/multikulturális nevelés koncepciójában

A multikulturalitás koncepciójának gyakorlatba való átültetése során kulcsfontosságú volt annak az oktatási rendszerekben való meghonosítása (Feischmidt 1997, Torgyik–Karlowitz 2006). Ennek egyik lényegi összetevője az új oktatási kánonok kialakítása volt, amelyekben a kulturális különbségek újragondolása vált a multikulturális nevelés meghatározó összetevőjévé (Feischmidt 1997). Ennek a

²⁷ Itt elsődlegesen Nagy Pál a cigány–magyar együttélés minden korszakára kiterjedő könyveit és tanulmányait valamint Tóth Péter kutatási eredményeit említjük.

szemléletmódnak lett a következménye az „elismerés politikája”, amely az addig kizárt vagy alulreprezentált csoportoknak biztosította az oktatási rendszerben való hangsúlyosabb megjelenését. Taylor a multikulturális tantervek elsődleges célját abban látja, hogy segítsék a kisebbségek önmagukról alkotott negatív képének, az elsajátított stigmáknak az átalakítását (Taylor 1997).

A multikulturális/interkulturális nevelés fogalma több irányzatot ölel fel, amelyek három alapelve épülnek: (1) kölcsönös toleranciára és a megértésre nevelés igénye, (2) a különböző kultúrák közös elemeinek megtalálása, (3) a nevelés az egyetemes moralitásra irányul (Feischmidt 1997). A multikulturális oktatáspolitikai két meghatározó nevelési célt követ, az egyik a kisebbségi tanulók teljesítményének növelése és személyiségének fejlesztése, a másik a különböző kultúrájú és társadalmi helyzetű csoportokhoz tartozó egyének közötti kapcsolat javítása. E célok érdekében alkalmazott legfontosabb módszere: a korábbi tantervek átalakítása oly módon, hogy az általuk közvetített kultúra és történelemszemlélet integratív, sokféleséget tükröző, semmiképpen nem homogenizáló és kirekesztő.

A roma történelem oktatásának a multikulturális oktatási koncepció keretében történő magyarországi bevezetése több okból is szükségesnek látszik. Ennek révén csökkenthető a többség idegenkedése az eltérő kultúrájú csoportokkal szemben, másrészt ez hosszútávon elősegíti a kisebbségi csoport integrálódását. Az oktatás ezáltal fontos kohéziós erővé válik, elkerülve, hogy maga is kirekesztő tényező legyen. A multikulturális nevelés hatékonyan működő oktatáspolitikai stratégia és pedagógiai eszköztár a sokkultúrájú társadalmak népeiségének integrálására. A multikulturális nevelés jellemző sajátossága, hogy figyelembe veszi a sokszínű, sokféle kulturális háttérrel rendelkező társadalomban megfogalmazódó eltérő igényeket, szükségleteket, a plurális értékeket. A multikulturális nevelés célját a Banks and Banks (2001) így definiálják: „A multikulturális nevelés egyik legfontosabb célja hozzásegíteni valamennyi diákot ahhoz a tudáshoz, olyan attitűdökhöz, viszonyulásokhoz és képességekhez, amelyek egy plurális, demokratikus társadalom hatékony működéséhez szükségesek, és amelyek a különböző csoportokból származó emberek közötti interakciókat, a kommunikáció sikeres működését segítik annak érdekében, hogy a társadalom és a morál a mindenki számára előnyös, közös jót szolgálja.”

A multikulturális oktatás a nemzetközi gyakorlatban paradigmaváltást is jelent, amely magától értetődőnek tekinti a különböző gondolkodásmódok értékékként való elfogadását, jellemzője az inkluzivitás, a befogadás, amely mindenki, így a többségi középosztálybeli diák számára is hasznos lehet. A multikulturális oktatás legfőbb jellemzője, hogy tiszteletben tartja a különböző kultúrák értékeit, szokásait, hagyományait. A roma népismereti oktatásban kulcsfontosságú paradigmaváltás csak az interkulturális nevelés, az integrált nevelési rendszer keretében valósulhat meg sikeresen.

2.2 Paradigmaváltás a romák történelmi szerepének iskolai oktatásában

A hazai neveléstudományi kutatások már többször hangsúlyosan felvetették a romákra vonatkozó ismeretek megjelenítésében és átadásában az alapvető változtatás igényének szükségességét. Az utóbbi két évtizedben több kutatás is vizsgálta a romák tankönyvekben való reprezentációját. (Teres-tényi 2005, Monitor 2014, Binder–Pálos 2016, Bogdán 2016)

Az eredmények arra utalnak, hogy az ezredfordulón még alig jelentek meg a roma történelemre és kultúrára vonatkozó tartalmak a magyarországi tankönyvekben. Ezek ugyan egy évtized múlva jelentős mértékben megnövekedtek, ugyanakkor számos problémát hordoztak magukban. Itt most csak azokat a fontosabb összetevőket emelem ki, amelyek a történelem oktatásában lelhetők fel. Miután a kortárs történelemkönyvek még ma is a politikatörténeti és közjogi tartalmakat tekintik meghatározónak, így a romák történelmi folyamatban betöltött szerepe miatt különösen sérül a romák tankönyvi reprezentációja (Orsós 2015). A történeti folyamat szűk keresztmetszetben történő megjelenítése miatt a romák esetében a történelemkönyvek nem képesek a roma közösség tényleges társadalmi szerepének bemutatására. Ezt csak a társadalomtörténeti, művelődéstörténeti folyamatok hangsúlyosabb megjelenítése tudná ellensúlyozni. Ugyancsak elvárásként fogalmazódik meg annak igénye, hogy a roma kultúra sajátosságai, belső értékrendszere is megjelenjen a romák történelmi szerepének reprezentációjában, valamint az is, hogy a romákról szóló tartalmak nemzetközi viszonylatokban is mutassák be szerepüket. (Orsós 2015). További problémaként nevezhető meg, hogy hiányzik a megfelelő (gazdasági-társadalmi) kontextusba helyezés, a roma közösségek történetük legnehezebb időszakában jelenítődnek meg, ami nem teszi lehetővé a történeti folyamatban betöltött szerepük hiteles bemutatását (Binder–Pálos 2016).

A középiskolai történelemtanításban felhasználható, a romák történetére vonatkozó tananyagok elkészítésének célja az volt, hogy a romák történetére vonatkozó információk hozzájáruljanak a többségi társadalomhoz tartozó diákok számára a roma társadalommal kapcsolatos nézetek/attitűdök formálásához, megváltozásához. Ennek érdekében a tananyagok nyomatékosan bemutatják, hogy a magyarországi cigányok az egyes történeti időszakokban a többségi társadalommal szimbiózisban éltek. A roma történelem ilyen módon való reprezentációja, a roma társadalomhoz tartozó diákok számára is előnyökkel jár: lehetőséget ad etnikai identitásuk felvállalásához és megerősítéséhez (Vö.: Binder–Pálos 2016). A magyarországi cigányok történetének, a többségi társadalom története részeként, az együttélést középpontba állító bemutatása, a pedagógiai gyakorlatban olyan új tudásterület, amely speciális pedagógiai, módszertani megoldásokat is igényel.

Az interaktív pedagógiai, valamint az IKT eszközök használata forradalmi áttörést jelent a pedagógiai kultúrában, és e szenzitív témakör feldolgozása különösen indokolja a használatukat. Emiatt úgy gondolom, hogy a tudásátadásnak és szemléletformálásnak ebben az esetben nem a hagyományos-

nak tekinthető, formális keretei a legalkalmasabbak. A cél a roma és a többségi társadalommal kapcsolatos történések megismertetése, valamint azok utóhatásainak interaktív formában való közvetítése azáltal, hogy a roma és nem roma emlékezetpolitika kitüntetett tereumait jeleníti meg és közvetíti. A célkitűzés megvalósítása érdekében a hatszáz éves roma-magyar együttélés főbb történeti korszakaihoz kapcsolódóan óravázlatokat készítettem, amelyek interaktív tananyagokban kerültek bemutatásra. Az ÚNKP pályázat keretében általam kidolgozott „Roma történelem az iskolában” című tananyag az alábbi négy történelmi korszakon keresztül mutatja be a magyarországi cigányok történetét: 1. Cigányok a középkori és kora újkori Magyarországon (15-18. század); 2. Cigányok a 19. században; 3. A két világháború közötti időszak (Roma holokauszt); 4. A szocializmus kora és a rendszerváltást követő időszak.

Miután a jelenlegi tankönyvekben nem áll rendelkezésre kellő információ a romák történeti megismerésére, az említett történelmi korszakok bemutatására és megértésére irányuló interaktív óravázlatok kiegészülnek egy „Tudástárral”, amely a legfontosabb ismereteket tartalmazza a pedagógusok számára, hogy az interaktív óra megtartása előtt frontális oktatási módszerrel átadják a diákoknak az adott korszakra vonatkozó információkat. A „Tudástár” egy szöveges részből és egy prezentációból áll, amelyet a tanítási órán a pedagógusok kivetíthetnek a diákok számára a hatékonyabb szemléltetés céljából. A tudástár formális átadása után nyílik lehetőség a feltöltött óravázlatok megtartására. Az említett négy történelmi korszakhoz kapcsolódó ismeretek szövege és a hozzá kapcsolódó prezentációk a „Tudástár” című fülön található. Az említett informális pedagógiai módszerekre épülő óravázlatok az „Óravázlatok” fülön, valamint az óravázlathoz kapcsolódó mellékletek a „Mellékletek az óravázlatokhoz” fülön érhetők el. Ennek megfelelően egy-egy történelmi korszak megismerése egy frontális (45 perc) és egy informális tanítási órára épül. Emellett elérhetők további információk is az adott korszakra vonatkozóan a „Ki kicsoda?”, a „Bibliográfia” és a „Filmek” fülön. Ezek az anyagok elsősorban azt a célt szolgálják, hogy a pedagógusok további információkat szerezzenek a romák történetére vonatkozóan és további óravázlatok kidolgozásra adjanak lehetőséget, így járulva hozzá ahhoz, hogy a különböző történelmi korszakok az említett 2×45 perces tanítási órákon túl további tanítási órákon is feldolgozásra kerüljenek.

Az óravázlatokhoz kapcsolódó célok és feladatok azokat a hiányosságokat próbálta kiiktatni, amelyek a romák tankönyvekben való megjelenését markánsan jellemzik.

A tananyagokat úgy állítottuk össze, hogy azok átfogó képet nyújtsanak a roma-magyar hatszáz éves együttélés történelmi folyamatokhoz köthető jellemzőiről. Miután a mai magyar oktatási rendszerbe nem épül be szervesen a kisebbségekre vonatkozó új szemléletű tudásátadás, az interkulturális nevelés az egyes tantárgyak vonatkozásában valósítható meg. A honlapon nem csak kimunkált óratervek találhatóak, hanem dokumentumfilmek, térképek, táblázatok, a „híres romákat” bemutató

portrék, fogalomtár, narratív szövegrészletek, és útmutató a digitális tanmenethez. Az egyes foglalkozások, úgy épülnek fel, hogy azok a Nemzeti alaptantervben megfogalmazásra került témakörökkel megegyezők, vagyis a foglalkozás a meglévő történelem tantárgy tananyagrészeinek feldolgozásához is hozzájárul. A fejlesztés keretei között, azoknak a történelmi korszakoknak a feldolgozására, illetve óravázlatának kidolgozásra került sor, amelyek a magyarországi történelemben meghatározó jelentőségűek. A foglalkozások felépítésben nagy hangsúlyt fektetünk arra is, hogy a diákok megismerjék a roma és nem roma társadalom kiemelkedő alakjainak életútját. A személyes élettörténeteken keresztül ismerik meg a fiatalok az adott történelmi korszakban betöltött szerepüket, történelmi jelentőségüket. Ezeknek a személyes sorsoknak a megismerése, a példaképek kialakításában is döntő jelentőséggel bír. A személyes portrék, nem pusztán a kiemelkedő történelmi szereplőket jelenítik meg, hanem az ún. hétköznapi „hősöket” is. Mindezek az új tartalmak és oktatási módszerek azt a célt szolgálják, hogy az integrált nevelési folyamatot a multikulturális pedagógia gyakorlatát követve sikeresen lehessen érvényre juttatni a roma történelem oktatása terén is.

Irodalomjegyzék

Binder Mátyás–Pálos Dóra (2016). Romák a kerettantervekben és a kísérleti tankönyvekben. http://cfcf.hu/sites/default/files/Binder%20P%C3%A1los%20-%20ROMA.TK.KUT.%202016_0.pdf (Letöltés dátuma 2020. október 19.)

Bogdán Péter (2016). A romák/cigányok tankönyvi jelenlétét elemző kutatásokról. Új Pedagógiai Szemle 5–6. 127–136.

Dupcsik Csaba (2009). A magyarországi cigányság története. Történelem a cigánykutatások tükrében, 1890–2008. Bp., Osiris.

Feischmidt Margit (1997). Multikulturalizmus: kultúra, identitás és politika új diskurzusa In: Uő.: Multikulturalizmus. 7–29.

Feischmidt Margit (szerk:) (1997). Multikulturalizmus. Bp., Osiris—Láthatatlan Kollégium.

Kotics József (2020a) The Types of Gypsy – Non-Gypsy Cohabitation.: The Example of a Local Transsylvanian Community. Szellem és Tudomány, Special Issue 1 320–330.

Kotics József (2020b). A cigány-magyar együttélés mintázatai. Budapest, Nemzeti Közszolgálati Egyetem

Majtényi Balázs – Majtényi György (2012): Cigánykérdés Magyarországon 1945–2010. Budapest, Libri Kiadó.

Monitor – kritikai platform és nyitott műhely (szerzői közösség): Fekete pont 2014. A cigányság reprezentációja az általános- és középiskolai tankönyvekben. <https://monitorlive.wordpress.com/category/tanulmany/pdf>

Nagy Pál (1997). A magyarországi cigányság történeti kutatásának aspektusai. Online elérhetőség: www.archiv.meh.hu/nekh/Magyar/NAGYp.htm (Letöltés dátuma: 2020. október 19.)

Nagy Pál (1998). A magyarországi cigányok a rendi társadalom korában. Kaposvár, Csokonai Vitéz Mihály Tanítóképző Főiskola Kiadója.

Nagy Pál (2008). „Cigány csoportok és együttélési modellek változásai a Kárpát-medencében a 15–20. században”. In: Romák a történelemtanításban. Történelemtanárok 17. országos konferenciája. Bp., Történelemtanárok Egylete. 35–50.

Nagy Pál (2015). Ki beszél itt cigány történelemtől? In: Cserti Csapó Tibor (szerk.): Alapirodalmak a hazai cigány, roma népeiségre vonatkozó társadalomtörténet, társadalomismeret oktatásához. Pécs, 2015. PTE, BTK, NTI, Romológia és Nevelésszociológia Tanszék. 50–127.

Oblath Márton (2006). A „cigány” kategória diszkurzív és történeti konstrukciója. Anthropolis, 3. évfolyam 1. szám. 51–60.

Orsós Anna (2015). Szakpolitikai ajánlás a roma/cigány kultúra sokrétű bemutatására a tartalmi szabályozók és a tartalomhordozók terén műveltségterületek szerinti bontásban. https://ofi.oh.gov.hu/sites/default/files/attachments/Szakpolitikai_aj%C3%A1nl%C3%A1s_honlap.pdf (Letöltés dátuma: 2020. október 25.)

Terestyéni Tamás (2005) Középkorai tankönyvek etnikai tartalmi. In: Neményi Mária – Szalai Júlia (szerk.): Kisebbségek kisebbsége. A magyarországi cigányok emberi és politikai jogai. Budapest, Új Mandátum. 283–315

Torgyik Judit – Karlovitz János Tibor (2006). Multikulturális nevelés. Bp.

Tóth Péter (2006). A magyarországi cigányság története a feudalizmus korában. Pécs, Bölcsész Konzorcium.

Taylor, Charles (1997). Az elismerés politikája. In: Multikulturalizmus 124–152.

Kiss Veronika

Eszterházy Károly Egyetem, Sporttudományi Intézet

veronikiss@gmail.com

IKT-eszközökkel támogatott egészségre nevelés az általános iskolában

Absztrakt

Személyi edzőként a felnőttekkel való foglalkozásom során fogalmazódott meg bennem a kérdés, hogyan tudnám már az általános iskolás gyerekeket megtanítani arra, hogy egészség- és testtudatos felnőtté váljanak.

Úgy gondolom, hogy mobilapplikációval kiegészítve az egészségre nevelés folyamatát könnyebben átadhatók és gyakorlatba ültethetők az információk a 6-14 éves gyerekek számára. Tekintettel az online oktatás során szerzett tapasztalatokra és néhány korábbi kutatási eredményre (Révész, 2019) a digitális eszközök bevonása a testnevelés órák esetén is növeli a tanítás-tanulás hatékonyságát.

IKT eszközök segítségével hatékonyan tanítható, milyen gyakorlatokat hogyan végezzenek (Varga, 2018.) és – ami a jelen megoldások hiányossága –, hogy azokat miért tegyék pl. zsírétetés, ízületi mozgékonyosság, testoptimalizáció, izomtónus fokozás, izomtónus egyensúly. Emellett mozgástevékenységük mérhetővé is válik az eszközök által, pl. pulzus, ami a differenciált oktatás megvalósításában is jelentős szerepet játszhat (Nagy et al, 2016.). Mobilapplikációkban egyénre szabott edzésterveket kaphatnának, amelyekben visszatekinthetővé válna mozgástevékenységük és játékos motivációt is kapnának úgy, hogy például egészséges ételeket gyűjtenek bizonyos gyakorlatok elvégzésével.

Kutatásom célja bizonyítani, hogy lehetséges IKT eszközökkel segítve megtanítani az általános iskolában az egészségtudatos, testtudatos felnőtté válást úgy, hogy elméleti háttértudást és gyakorlati feladatokat is biztosítok digitális applikációkon keresztül.

Kutatásom egyik kiinduló hipotézise, hogy a köznevelési tananyagban nincs elegendő tudásanyag ahhoz, hogy a gyerekek képesek legyenek annak alapján egészséges életmódot folytatni a mindennapokban és mozgással fenntartani egészségüket, karban tartani testüket adottságaikhoz illeszkedő módon.

Jelen előadásomban feltérképezem a közoktatási tananyagokban elérhető kapcsolódó témaköröket, a Nemzeti Köznevelési Portálon elérhető online tananyagok tartalmának elemzésével, beazonosítva a hiányzó szakmai tartalmi területeket.

Kulcsszavak: IKT-eszközök, mobilapplikáció, testnevelés, NAT

Bevezetés, motiváció

Kutatásomat az indította el, hogy személyi edzőként olyan felnőtt emberek keresnek meg, akiknek az életmódbeli-, és táplálkozási szokásaikból adódóan súlyfelesleg, és/vagy belsőszervi elváltozás, vagy mozgásszervi elváltozás a problémájuk. Ezeknek okai lehetnek részben:

- az általános iskolai rossz testnevelés,
- az egészségmegőrzés, prevenció hiánya,
- az egészségfejlesztés hiánya,
- biológia tantárgyi tudásuk hiányos, vagy nincs megfelelően átültetve az elmélet a gyakorlatba.

A tantárgyi tudás kapcsán felmerülő kérdések:

- A tanórákon elhangzó információ hiányos?
- Az információ minősége, mennyisége nem megfelelő vagy hiányos?
- Az információátadás módszere nem megfelelő?

Testnevelő tanárként az általános iskolában azt tapasztalom, hogy a diákoknak gyenge az izomzatuk, nem bírják el a saját testsúlyukat, lassúak, merev a mozgatórendszerük, nem megfelelően táplálkoznak. Annak érdekében, hogy problémáikon a testedzésekkel segítsek, a tananyagot is rendszerint átdolgozom, az órákon és a felnőttekkel folytatott munkám során szerzett tapasztalataim alapján.

Igyekszem minél inkább felhívni a gyerekek figyelmét a testük rendszeres átmozgatására, edzésére, a jó testtartásra és a helyes táplálkozásra. Azt tartom szem előtt, amikor tanítom őket, hogy átadjam azokat az alapvető ismereteket, amelyek feltétlenül szükségesek ahhoz, hogy felnőttként egészségesek és fittek legyenek majd, és olyan tudásra, sőt motivációra tegyenek szert, amely biztosítja számukra, hogy azok is maradjanak egész életük során.

Háttériródalom, kutatási kérdések

2020. márciusban az iskoláknak online oktatásra kellett átállniuk a COVID-19 vírus miatt, ami a testneveléstanítás módszerét számomra villámgyorsan felborította. A meglévő gyakorlati órákat felváltotta az online oktatás, amely rengeteg kérdést vetett fel és egyben új lehetőségeket is adott. Felértékelődött a tanárok és a diákok számára otthon elérhető IKT eszközök szerepe és az internet jelentősége, hiszen ezek biztosították a tanítás-tanulás új platformját, valamint a tanár-diák kommunikációjának egyetlen lehetséges útját.

Az eszközök motiváló hatásait már több kutatás is kimutatta (Lengyel, 2009), azonban az IKT eszközök integrálása az oktatási folyamatokba a testnevelés tantárgy kapcsán is egyre inkább előtérbe kerül. Fontossá vált az is, hogy a testnevelő tanárok megfelelő IKT-kompetenciával rendelkezzenek és vizsgálatra kerüljenek az IKT-használati szokásaik valamint a digitális eszközökhöz való viszonyulásuk (Varga, 2018), (Racsko - Kis-Tóth, 2019). Néhány korábbi kutatási eredmény egyértelműen alátámasztja azt, hogy a digitális eszközök bevonása a testnevelés órák esetén is növeli a tanítás-tanulás hatékonyságát, mindemellett az iskolákban a testnevelés órákkal kapcsolatosan az infrastruktúrafejlesztési törekvéseknél nem kap nagy szerepet az IKT-eszközpark fejlesztése (Révész, 2019).

Pedig IKT eszközök segítségével a diákok mozgástevékenysége mérhetővé is válik, pl. pulzus, ami a differenciált oktatás megvalósításában jelentős szerepet játszhat (Nagy et al, 2016). Magam is úgy gondolom, hogy a digitális eszközök bevonása a mozgásos tevékenységekbe nagy segítségre lehetnek az egészségre nevelés során illetve nagy szerepük lehet a mozgásra való motiválás terén.

Újra felvetődtek bennem az online oktatás során is azok a kérdések, amelyeket a bevezetőben már feltettem. Először az általános iskolában átadható tananyagtartalom áttekintését tettem meg, megvizsgáltam, hogy megfelelő alapot képez-e az egészséges életmódra neveléshez.

A NAT valamint az 5.-es és 6.-os tankönyv tartalma

A kutatási probléma megvizsgálásának első lépéseként a Nemzeti alaptanterv elemzését végeztem el. A dokumentumelemzés (Lengyel, 2014) folyamata során vizsgáltam, hogy megfelelő információ, kompetencia terület áll-e rendelkezésre ahhoz, hogy a célt felnőttként elérjük, azaz a gyermekekből egészséges, fitt felnőtt emberek váljanak.

Az alábbiakban a NAT-ban szereplő, egészséges életmódra neveléssel kapcsolatos tartalmakat mutatom be.

A **testnevelés és egészségfejlesztés** az egyik legösszetettebb tanulási terület, meglehetősen komplex célkitűzéssel.

A tanulók:

- testi,
- lelki,
- értelmi,
- érzelmi és
- szociális fejlődését kell szolgálnia, biztosítania.

A koordinációs képesség fejlesztésének szenzitív szakasza erre az életkorra tehető. A mozgásszükségletet úgy kell kialakítani, hogy a motoros képességek fejlesztése, a mozgásműveltség kialakítása, és fejlesztése, a természetes mozgások megszilárdítása nagyon hangsúlyosan jelenjen meg, előtérbe helyezve a játékos cselekvéstanulást.

Az izomérzékelés, ritmus- és reakcióképesség, a térbeli tájékozódó képesség, és az egyensúlyozó képesség fejlesztése – mindezt az információt megtaláltam a NAT-ban.

A NAT-ban szerepelnek az alap- vagy természetes mozgások is, amelyek a következők:

- futás,
- ugrás,
- dobás,
- támaszkodás,
- függés,
- egyensúlyozás,
- úszás.

A testnevelés és egészségfejlesztés a személyiségfejlődésnek más területeire is hatást gyakorol. Különböző mozgásformák elsajátítása jelentős befolyással bír a kognitív fejlődésre.

MOZGÁSOS CSELEKVÉS = CÉLIRÁNYOS KOMPLEX KOGNITÍV MOTOROS TEVÉKENYSÉG

A prevenció, és életvitel tanulási terület tartalmazza:

- a keringési rendszert,
- a légzőrendszert,
- a mozgató rendszert fejlesztő alapvető mozgásformákat.

Rendszeres testmozgást ír elő, javasol.

Az egészséges testi fejlődés, egészségfejlesztés rész tartalmazza:

- a sporttáplálkozás alapelveit,
- az egészséges és egészségtelen tápanyagforrások különbözőségeit.

Áttekintettem a Nemzeti Köznevelés Portálon ingyenesen elérhető 5.-es és 6.-os elektronikus tankönyvek tartalmát is az érintett témában, amelyekben az alábbiakat találtam.

5. osztályban a természettudomány tankönyv tartalma:

1. Sejtek, szervek, szervrendszerek
2. Mozogj az egészségedért!
3. A táplálkozás hatása a szervezetre
4. A légzés – a környezet hatása az emberi szervezetre
5. A vérkeringés és a kiválasztás
6. Az érzékelés
7. Szaporodás
8. Betegség, fertőzés, járvány

6. osztályban a természettudomány tankönyv tartalma:

1. Sejtek, szervek, szervrendszerek
2. A mozgás
3. A táplálkozás
4. Az egészséges táplálkozás I.
5. Az egészséges táplálkozás II.
6. A légzés és kiválasztás
7. A vérkeringés
8. Az érzékelés
9. A bőr
10. A szaporodás
11. Az ember egyedfejlődése
12. Betegség, fertőzés, járvány

Összefoglalva elmondható, hogy a NAT tartalmazza a megfelelő információt ahhoz, hogy a diákok elérjenek egy egészséges és fitt felnőttkorba.

Mégis, hogyan lehetséges az, hogy nem ezt tapasztaljuk általánosan? Hogyan lehetséges az, hogy szív- és érrendszeri problémával, cukorbetegséggel, túlsúllyal és depresszióval küzd a felnőtt lakosság nagy százaléka? Miért fáj a háta, a dereka, a térde, a feje?

A tananyagban tehát a szükséges információ megtalálható ahhoz, hogy a leírt cél elérhető legyen a gyerekek számára. Tehát ebben nincs hiba. Következésképpen a módszer lehet az, ami változtatásra szorul, vagyis az információátadás formáját kell újragondolni.

A járványhelyzet okozta online oktatás lehetőségei

2020. március 16-án a kontakt oktatást online formára változtatta a kormány a kialakult pandémiahelyzet miatt. Ez egy újabb inspirációt és egyben jó lehetőséget jelentett, hogy vizsgáljam, hogyan lehetséges felkészíteni egy diákot az egészséges felnőttkorra úgy, hogy alapvetően a tananyag megfelelő, de a tananyag átadás módszerén változtatnom kell, mert a korábban megszokott kontakt formát felváltotta az online oktatás.

Egyedül a diák egy szobában, kezében egy telefonnal, tablettel, lappal vagy PC-vel – a testnevelő tanár egy másik lakásban, másik szobában, szintén kezében egy IKT-eszközzel.

Az új helyzetben több újfajta módszert kipróbáltam, jelen kutatásban ezek közül a következő kettő módszerre összpontosítok:

- Előre elkészített videofelvételek gyakorlatsorokról, amelyeket linken keresztül osztok meg a tanulókkal, ezek alapján különböző edzés módszerekkel tudtak edzeni.
- Mobilapplikációval támogatott oktatás.

A gyakorlati tapasztalatok alapján az alábbiakban fogalmazhatók meg az előnyök, a hátrányok és egy későbbi cél.

Előnyök:

- többször felhasználható anyagok;
- tanár nélkül, önállóan elvégezhető;
- a rögzített információt "bármikor" elvégezheti.

Hátrányok:

- nem látom a diákot a feladat elvégzése közben;
- nem ellenőrizhető, hogy elvégezte-e, ha igen, hogyan;
- nem tudom javítani, ha nem a helyes mozdulatsort végzi;
- nem közvetlenül ott és akkor tudom átadni az elvégzendő feladatot;
- nem megfelelő a terhelés, nincsenek szintek;
- nincs közvetlen visszajelzési lehetőségük a diákoknak.

Cél:

Olyan applikáció létrehozása, amely:

- magyar nyelvű;

- a diákok ki tudják választani maguknak a megfelelő szintet, (gyakorlati tesztfeladatok végrehajtása alapján a program besorolja);

- a szintlépéseket jutalmazza virtuális, egészséges táplálékkal (pl. egy grapefruittal) és ösztönzi a gyerekeket arra, hogy minél több jutalmat gyűjtsenek össze, ez alapján tud jó jegyet szerezni, és/vagy magasabb szintre jutni;

- képes érzékelni az eszköz, a feladat végrehajtásának a módját:

- a mozgás gyorsaságát,

- a gyermek pulzusát (pulzuskontroll),

- a végrehajtott feladat mennyiségi egységeit.

Összegzés

A villámsebességgel történő online oktatásra való áttérés új módszerek kialakítását tette szükség-szerűvé a tanárok számára. Az újonnan kialakult oktatási helyzetben a legfontosabb feladata a taná-roknak a diákokkal való folyamatos kapcsolattartás és a gyerekek motiválása arra, hogy napi rendszer-séggel végezzenek valamilyen testmozgást.

Felvetődik bennem néhány fontos kérdés: A testnevelés és egészség tanítás hol kezdődik? Az isko-lában, vagy otthon?

Ha nem történik meg a családban az egészséges életmód szokásrendszerének kialakítása, akkor az iskola mit tehet ezért?

Úgy gondolom, hogy a diákoknál lévő IKT-eszközökkel jól motiválhatjuk őket mi testnevelők a he-lyes táplálkozásra és a rendszeres mozgásra, például mobilapplikációk segítségével, hiszen az okoste-lefonok és okosórák folyamatosan a diákoknál vannak, használják is azokat. A feladatunk az, hogy tanítsuk meg jól használni azokat, találjunk vagy készítsünk számukra jó mobilapplikációkat.

Célom olyan eszközök felderítése, később megtervezése, amelyek motiválóan hatnak a diákok egészséges életmódbeli szokásrendszerének kialakítására, s amelyek önálló mozgásos munkavégzést biztosítanak számukra, olyan eszközöket, amelyek segítenek a diákoknak a tanulás, a gyakorlás, az ellenőrzés és az értékelés folyamatában egyaránt.

Irodalomjegyzék

Kvaszingerné Prantner Csilla (2018): Overview of the accessibility of webpages, related research, advantages, guidelines and recommendation. In: Teaching Mathematics and Computer Science, 16: 2 pp 233-262., 30 p.

<https://doi.org/10.5485/TMCS.2018.0452>

Lengyelne, Molnár Tünde: Hallgatói kérdőív elemzése. - In: Kis-Tóth, Lajos (szerk.) Elektronikus tanulási környezetek kialakítása I., Eger, Magyarország : Líceum Kiadó, (2009) pp. 52-63.

Lengyelne Molnár Tünde (2014): Kutatástervezés – Eger: Líceum Kiadó

Nagy Zsuzsa, Müller Anetta, Simon Ugron Ágnes, Zidek Péter, András Álmos (2016). A testnevelésórán alkalmazott pulzusmérés szerepe a tanulók differenciált oktatásában. [online] [2020. 08. 24.]

http://publikacio.uni-eszterhazy.hu/1516/1/161-177_Nagy.pdf

Racsko, Réka ; Kis-Tóth, Lajos (2019): A technológia szerepe a 21. századi tanári kompetenciájának fejlesztésében. Katolikus Pedagógia: katolikus Pedagógiai Tanszéki Folyóirat / Nemzetközi Neveléstudományi Szakfolyóirat 8 : 1-2 pp. 49-65. , 17 p. (2019)

Révész László (2019). A testnevelés tanításának néhány kérdése. [online] [2020. 08. 24.] <DOI: 10.15773/EKE.HABIL.2019.002>

Varga, Attila (2018). IKT-eszköz-használati szokások vizsgálata testnevelés szakos hallgatók körében. Az Eszterházy Károly Egyetem tudományos közleményei (45. köt.). Tanulmányok a sporttudomány köréből = Acta Universitatis de Carolo Eszterházy Nominatae. Sectio Sport. pp. 17-24. ISSN 2677-0105 [online] [2020. 08. 24.] http://publikacio.uni-eszterhazy.hu/4641/1/Varga_17_24.pdf

EEG AZ OKTATÁSBAN: LEHETŐSÉGEK ÉS KORLÁTOK

<https://doi.org/10.17048/AM.2020.271>

Emri Zsuzsa

Eszterházy Károly Egyetem, Biológiai Intézet, Állattani Tanszék

emri.zsuzsanna@uni-eszterhazy.hu

Antal Károly

Eszterházy Károly Egyetem, Biológiai Intézet, Állattani Tanszék

antal.karoly@uni-eszterhazy.hu

Csordás Georgina

Eszterházy Károly Egyetem, Pszichológia Intézet

csordas.georgina@uni-eszterhazy.hu

Kvaszingerne Prantner Csilla

Eszterházy Károly Egyetem, Digitális Technológia Intézet

kvaszingerne.prantner.csilla@uni-eszterhazy.hu

Kissné Zsámboki Réka

Soproni Egyetem, Neveléstudományi és Pszichológiai Intézet, Humáninformatika Tanszék

kissne.zsamboki.reka@uni-sopron.hu

EEG mérés pedagógiai alkalmazási lehetőségei

Absztrakt

A hordozható, könnyen használható elektroencefalográfok (EEG) segítségével a kognitív folyamatokat úgy vizsgálhatjuk, hogy a természetes viselkedést alig befolyásoljuk. A hajas fejbőrön mért idegi aktivitás mikrovoltos nagyságrendű, emiatt az izomaktivitásból, szemmozgásból származó műtermékektől meg kell tisztítani. Ezeknek a műtermékeknek a tökéletes eltávolítására még nincs megfelelő megoldás, emiatt az EEG-t főleg olyan feladatokhoz érdemes használni, amelyek nem járnak sok izomaktivitással. E köztötség ellenére a pedagógia számos területén sikeresen alkalmazták már az EEG-t. A különböző feladatok alatt mért agyi aktivitásokból a feladatok alatti figyelemre, kognitív terhelésre és a feladatmegoldási stratégiákra tudtak következtetni. Sajátos nevelési igényű gyerekek-

nél neurofeedback módszerrel segítik az önreguláció és a megfelelő viselkedés kialakítását. Különböző személyek agyi aktivitásának szinkronizációja pedig a szociális közelséggel és az információ átadás sikerével van kapcsolatban. Ezek az alkalmazások az EEG spektrális jellemzőinek követésén alapulnak. Fourier transzformációval az EEG jelet különböző frekvenciájú összetevőire bontják, és meghatározzák az egyes frekvenciák arányát a teljes aktivitásban. A humán hajas fejbőről az α tartomány nagy biztonsággal regisztrálható. Habár ezt a hullámot az inaktivitással hozzák kapcsolatba leginkább, az irányított figyelem kialakításában is kulcsfontosságú szerepe van, a feladat szempontjából zavaró információt α aktivitás segítségével nyomjuk el. Kísérleteimben a különböző feladatok alatt az egyes elektródákkal regisztrált α aktivitás mértéke karakterisztikus mintázatot mutatott. Az α aktivitás legmagasabb occipitálisan volt relaxáció alatt, a kognitív terheléssel pedig csökkent, főleg frontálisan. Ez az aktivitási mintázat nem mindenre volt jellemző, néhány résztvevőnél a relaxáció alatti α aktivitás növekedés még occipitálisan sem volt regisztrálható. Emiatt az EEG adatok interpretációjához az egyéni jellegzetességek felderítése elengedhetetlen. Az eddigi eredmények alapján az EEG pedagógiai alkalmazása ígéretesnek tűnik, érdemes alkalmazási spektrumát bővíteni a pedagógiai kutatási programokban.

Kulcsszavak: EEG, Fourier spektrum, neurofeedback, kognitív aktivitás

The use of EEG measurements in Pedagogyvizuális visszacsatolás

Portable, inexpensive, and easy-to-use electroencephalography (EEG) devices allow the examination of cognitive processes without a dramatic interference with normal ongoing behaviors. The scalp EEG signal amplitude is in the microvolts range and it is easily contaminated with different artifacts, such as ocular or muscle activities. Artifact removal has not been resolved satisfactory, therefore the use of EEG devices is limited to activities requiring minimal muscle activity. Despite this limitation several areas of pedagogy have already benefited from EEG measurements. Brain activities during different tasks provided information about engagement, mental workload, and cognitive strategies. Training in neurofeedback helped children with Special Educational Needs to maintain self-regulation and control skills. Brain-to-brain synchrony measurements predicted the efficiency of information transfer, and showed social connectedness. These applications use the spectral analysis of the EEG signal. Fourier analysis decomposes the EEG into different sine waves and estimates the spectral power (which is proportional to the number of active neurons) at each frequency. From the human scalp α wave can be recorded the most reliably. Although this activity is mainly associated with idleness, it is also important to maintain focus by blocking unwanted sensory processes. In our experiments α power showed characteristic differences among tasks. It was the highest occipitally during relaxation and it decreased especially frontally with cognitive engagement. Tasks requiring similar

mental activity showed similar α -power distribution. Individuals might showed EEG activity with distinct characteristics, forexample some participants did not have increased α power during relaxation. Therefore the reliable interpretation of EEG requires the consideration of individual differences as well. In conclusion, application of EEG in pedagogy is promising, and it is worth considering its incorporation into educational research programs.

Keywords: cognitive activity, EEG, Fourier spectrum, neurofeedback

Bevezetés

A könnyen felhelyezhető, olcsó EEG készülékek és a digitalizált EEG jelek automatizált elemzését lehetővé tevő protokollok megjelenésével az EEG mérések felhasználási köre jelentősen bővült (Noreika és tsai, 2020; Turner és tsai, 2017). Pedagógiában az EEG alkalmazása ígéretesnek tűnik többek között a kisgyermekkorú fejlődés sajátosságainak tanulmányozásánál (Bell és Cuevas, 2012; Mak és tsai, 2018), a különleges bánásmódot igénylő (SNI) gyermekek fejlesztésénél (Csordás, 2020; Hurt és tsai, 2014), illetve osztálytermi oktatásnál a figyelem, terhelés alakulásának mérésére (Antal és tsai, 2017; Klimesch, 2012; Tao és tsai, 2019). EEG aktivitás elemzésével segíthetjük olyan pedagógiai eljárások kidolgozását, amelyek az egyes tanulók egyénre szabott fejlesztését célozzák, vagy pedagógiai módszerek hatékonyságát határozzák meg.

EEG és a kogníció kapcsolata

Az EEG-elektrodok a neocortex rétegeiben elhelyezkedő nagyszámú piramissejt szinkron aktivitását érzékelik. Az EEG készülék időbeli felbontása jó, térbeli felbontása kevésbé. A térbeli felbontás bizonyos mértékig az elektrodok számával növelhető, de a neuronokat körülvevő folyadék tér alacsony ellenállása miatt a neuronból kiáramló töltések könnyen szétoszlanak az idegsejt környezetében, emiatt a kibocsátás forrása nehezen lokalizálható. Az EEG elektrodok több ezer neuron szinkron aktivitását tudják érzékelni a fejbőrön keresztül. A szinkronizáció kialakításában a talamusznak és a neocortex lokális neuronhálózatainak van kitüntetett szerepe. A szinkronizáció kialakításában gátló neuronok játszanak fontos szerepet, segítségükkel történik a piramissejtek aktivitásának megfelelő időzítése. Nagyszámú piramissejt aktivitásának időbeli fluktuációja képezi a különböző frekvenciájú neuronális oszcillációk alapját, amelyek biztosítják, hogy a különböző külső és belső forrásokból folyamatosan érkező jelekből időben strukturált információ csomagok alakuljanak ki (Buzsáki és Watson, 2012). Az EEG elvezetéseken megjelenő neuronális oszcillációkat frekvenciájuk alapján csoportosítjuk. Az egyes oszcilláció típusok kognitív folyamatokban betöltött funkciója eltérő, megjelenésük

jellemző bizonyos idegrendszeri folyamatokra, illetve hiányuk, vagy szokatlan gyakoriságuk kóros állapotokra utalhat (Basar, 2013).

A δ hullám (1-4Hz) felnőttekben dominánsan alvás alatt jellemző, gyerekekben ébren is előfordul, és általában csökkent agyi tevékenységre utal. Ébrenlétkor rövid időre a frontális lebenyhez köthető kognitív feladatok alatt is megjelenik, más gyorsabb oszcillációkkal kapcsolatosan. A θ hullám (4-8Hz) a hippocampusra és a környező limbikus struktúrákra jellemző, az epizodikus és téri memória kialakításában játszik szerepet. A neocortexben a munkamemória kialakításánál jelenik meg, illetve a prefrontális kéregben a viselkedési válasz értékeléséhez kapcsolódik. Felnőtteknél fáradtság esetén a frontotemporális régióról vezethető el, gyermekeknél a serdülőkor idejére jellemző aktivitás (Wang, 2010). Az α hullám (8-13Hz) a nyugodt éber állapot jellemző aktivitása, különösen csukott szem mellett jelentkezik a parietális és occipitális lebenyek fölött. A nyugalmi α aktivitáson kívül egy úgynevezett funkcionális α aktivitás is létezik, amely a szenzoros információk kódolásában és az irányított figyelem kialakításában játszik szerepet (Ketz és tsai, 2015). A β hullám (13-30Hz) az éber, figyelmi állapotra jellemző, kis amplitúdójú gyors potenciálokból áll, amelyek a szenzori-motoros integrációban fontosak (Wang, 2010). A γ hullámok (30-80Hz) a figyelemhez kapcsolódnak, fontos szerepük van a különféle forrásból érkező jelek integrálásában (Wang, 2010). A tanulási folyamatokhoz, figyelemhez tulajdonképpen mindegyik hullámforma kötődik, az olcsó, hordozható készülékekkel leginkább a θ , α és β aktivitás változását lehet követni.

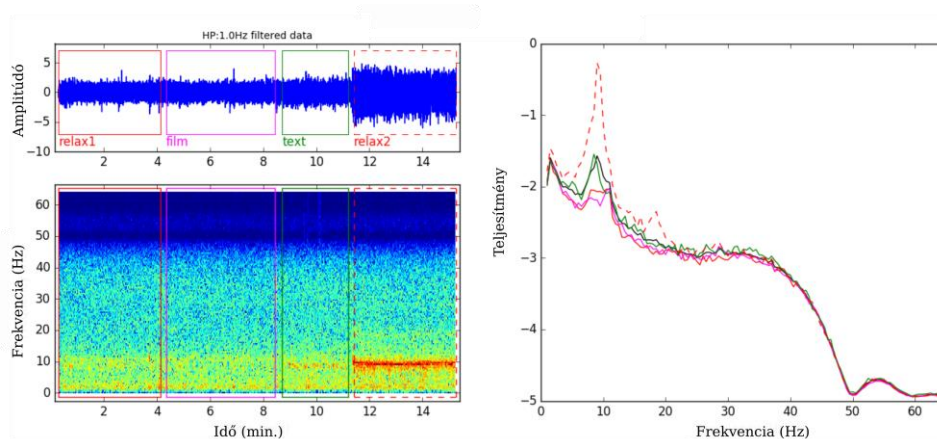
EEG aktivitás elemzése

EEG aktivitás mérésekor az agy elektromos jeleit kívánjuk rögzíteni, majd elemezni. Az agyi jelek alacsony amplitúdója miatt a felvételre kerülő műtermékek (más forrásokból származó elektromos jelek, például izomaktivitás, szemmozgás) a kiértékelést megnehezítik, bizonytalanná teszik. A mérés során a műtermékek megjelenését fontos minimalizálni, de teljesen kiiktatni őket általában nem tudjuk, emiatt az EEG jelek kiértékelésénél valamilyen formában csökkentenünk kell zavaró hatásukat. Ennek legegyszerűbb módja, ha pontosan időzített rövid feladatok ismétlésével az agyi elektromos jelet a műtermékekhez képest felerősítjük. Ez az eljárás nem minden esetben alkalmazható, a pedagógiai alkalmazásoknál általában folyamatosan követjük az agyi aktivitást a kiadott feladatok alatt, és annak változásaiból következtetünk a vizsgált személy kognitív állapotára. Ilyenkor a kívánt elemzés típusától függően a műtermékek időbeli vagy frekvenciatartomány szerinti elválasztását, esetleg az elektródák közötti eltéréseken alapuló eljárásokat használhatunk (Tejutak és tsai, 2014; Picurik és tsai 2007; Wang és tsai, 2014).

A műtermékek eltávolítása után általában a regisztrátumok Fourier spektrumát készítik el. Egy regisztrátum Fourier spektruma azt mutatja meg, hogy a különböző frekvenciájú EEG hullámok milyen

arányban található meg az elvezetésben egy adott időtartományban, például egy kiadott feladat alatt. A Fourier spektrum időbeli változását úgy jeleníthetjük meg, ha a spektrumot adott hosszúságú időablakokban készítjük el, és ezeket az ablakokat átfedéssel csúsztatjuk végig a teljes regisztrátumon (1. ábra).

1. ábra Egy feladatsor alatt rögzített EEG aktivitás (bal fent), az egyes feladatok alatti EEG Fourier spektrumai (jobb oldal) és a Fourier spektrum időbeli változása (bal lent).



A Fourier spektrumon láthatunk egy csúcsot 10 Hz körüli frekvencia értéken, vagyis az α tartományban. Ez különösen becsukott szemmel emelkedik ki (relax2 = piros szaggatott vonal) az occipitális elektródokon. A többi feladat alatt az α csúcs amplitúdója alacsonyabb, de ennél a résztvevőnél olvasás (text = zöld vonal) alatt is elkülöníthető, és magasabb mint nyitott szemű relaxáció alatt (relax1 = piros vonal) (2. ábra).

Az EEG néhány pedagógiai alkalmazása

A XXI. század tanulásméletei egyre inkább építenek a neurobiológia eredményeire, felhasználják azokat az ideális tanulási feltételek megteremtéséhez, és a tanulási folyamat minél hatékonyabb szervezéséhez. Ebben segíthet az EEG alkalmazása, mivel lehetővé teszi a tanulás alatti agyi aktivitások követését.

Kisgyermekkorú idegrendszeri fejlődés követése

A gyerekek hatékony tanulási képességgel születnek, de ez a képességük szociálisan erősen beágyazott, többek között függ a tanulási környezettől és a személyes kapcsolatok minőségétől. A gyerekeknél az érés, fejlődés természetes folyamatát nem siettetni, hanem gazdagítani kell (Kissné, 2020). A fejlődés nyomon követéséhez és a tanulási képességek méréséhez a köznevelési intézmé-

nyek számos klasszikus eljárást alkalmaznak, amelyek mellett a XXI. század új technikai vívmányai is egyre hangsúlyosabb szerepet kaphatnak. Nemzetközi kutatások alátámasztják, hogy mobil EEG készülékekkel történő vizsgálatok során feltárhatók például a diszlexia háttérében álló tanulási nehézségek, illetve – az eltérő agyhullám mintázatok miatt – elkülöníthetők a tudatos és tudattalan tanulási típusok (Kissné és Farnady-Landerl, 2018). További lehetőségként felmerült az a kérdés is, hogy a mobil EEG készülékek segítségével azonosíthatók-e olyan jellegzetes agyhullám-mintázatok, amelyek a különböző pedagógusi interakciók, nevelői attitűdök következményei. A pedagógiai nevelési és oktatási módszerek hatásrendszerének vizsgálata során előtérbe kerülhet az agyhullámok egymásra hangolódásának kérdésköre. A beszédfeldolgozás folyamatában a jelenlegi modellek egy jósló, előfeldolgozó fázist és az aktuálisan érkező nyelvi információ feldolgozásának fázisát különítik el. Az információátadás mértéke függ az előfeldolgozó fázis sikerességétől, minél jobban tudjuk előre jelezni az aktuális beszéd tartalmát annál jobb lesz a megértés. Ezt a sikert a beszélő és a hallgatóság superior temporális lebeny Wernicke áréát (beszédtérítő központ) is tartalmazó részéről regisztrált agyhullámjainak szinkronitásával lehetett előre jelezni (Dikker és tsai, 2014).

Az EEG mérések gyermekkorban történő alkalmazását nagyban korlátozza, hogy a mérés kiértékelését az izomaktivitásból származó műtermékek megnehezítik, ezért nem minden típusú aktivitás alatt alkalmazható. Nyugalomban, vagy filmnézés közben rögzített EEG aktivitásokból viszont megbízható következtetéseket lehetett levonni, az ismételt mérések hasonló eredményekhez vezettek (Noreika és tsai, 2020). Így érdekes és újszerű kutatási terület lehet a mese- vagy zenehallgatás hatásának vizsgálata a gyermekek érzelmi állapotára és az ismeretelsajátítási folyamatok eredményességére. A bioinformatika vívmányai, a mobil EEG készülékek és a hozzá hasonló eszközök alkalmazása a gyermeki fejlődés és tanulási képességek mérésében még nagyon távolinak tűnhet. Érdemes azonban felhívni a kutatók és a pedagógiai közvélemény figyelmét azokra az interdiszciplináris kapcsolódási pontokra, amelyek a jövő generációi számára új gyakorlati implementációk sorát nyithatják meg (Kissné és Farnady-Landerl, 2018).

Neurofeedback módszer

A gyermekek fejlesztésében egyre elterjedtebb a neurofeedback módszer alkalmazása, amely során a gyermek agyi aktivitását EEG készülékkel monitorozzák, és változásáról a gyermek számára visszajelzést küldenek (Antle és tsai, 2015; Martínez és tsai 2016). A regisztrált EEG adatokat többek között mesterséges intelligencia segítségével dolgozzák fel, és vitális információt nyernek a gyermek mentális állapotáról. A fejlesztéshez vizuális visszacsatolást használnak, gyakran valamilyen játékba építve jelennek meg a különböző mentális állapotokra utaló jelek, így a felhasználó folyamatos vissza-

jelzést kap azokról. Ez a valós idejű visszajelzés segíti az érzelmi, figyelmi és relaxációs állapotok kontrollálását és elősegíti a kívánt állapotok elérését (Charmeur és tsai, 2012; Knox és tsai, 2011).

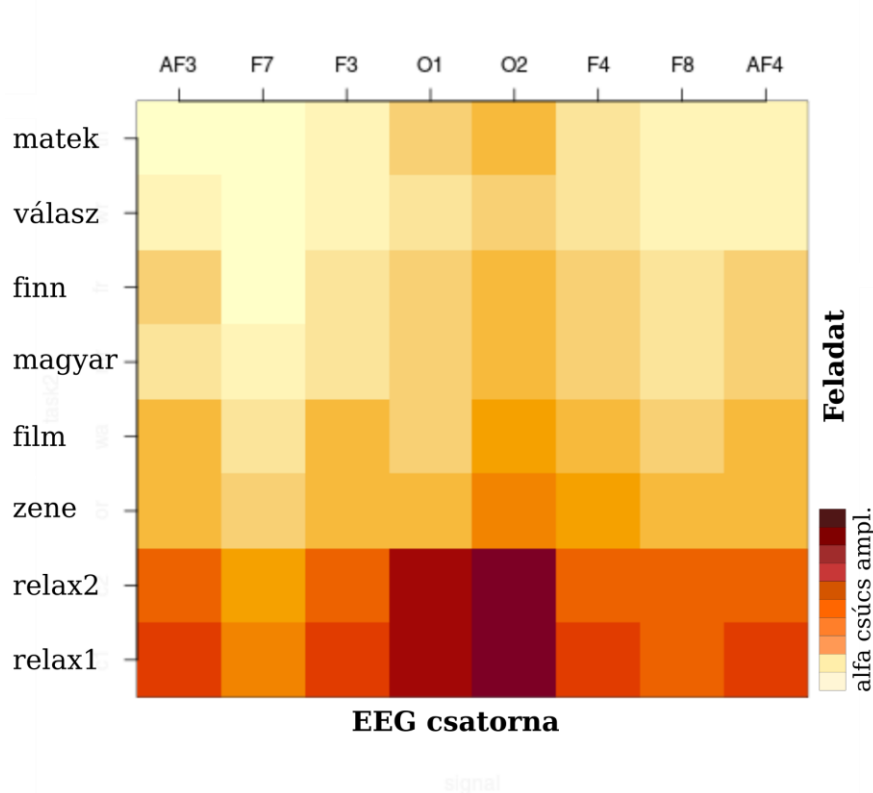
Gyermekek esetében különösen népszerű a visszacsatolás számítógépes játékokba ágyazása, mivel így a gyermekek motiváltsága, érzelmi bevonódása növekszik (Blandón és tsai, 2016). Az EEG jelek méréséhez a Neurosky (neurosky.com/biosensors/eeg-sensor/biosensors/), az Emotive Epoc (www.emotiv.com/epoc/) és az Emotiv Insight (<https://www.emotiv.com/insight/>) készülékeket alkalmazzák.

Egy Nepálban végzett kutatásban traumatizált, szegénységben élő gyermekeknél fejlesztettek önregulációt. A vizsgálatban a Neurosky EEG készüléket használták, valamint a Mind-Full (<https://www.mindfullapp.ca/>) nevű számítógépes játékot, amelyben a gyermeknek különböző feladatokat kell megoldani különböző agyi aktivitások (például figyelem) kontrollálásával, amelyekért a játékban jutalmakat kapnak. Eredményként elmondható, hogy a gyermekek önregulációja, viselkedése pozitív irányba változott, ezt az utánkövetéses vizsgálat is alátámasztotta hat héttel később (Antle és tsai, 2015). Egy másik vizsgálatban Emotiv Insight segítségével az SNI-s gyermekek játékrobotokat tanultak meg irányítani neurofeedback technikával, ezzel fejlesztve az érzelmi regulációs és egyéb kognitív képességeket (Lekova és tsai, 2018).

Különböző feladatok alatti aktivitás monitorozása

A tanulás alatti különböző folyamatok mindegyikéhez jellegzetes agyi aktivitás és ezt jelző EEG hullámok kapcsolódnak. θ aktivitás jellemzi a kódolási folyamatot, és az emléknymok felidézését (Tao és tsai., 2019). A munkamemória használatával járó feladatoknál a frontális θ aktivitás növekszik, a feladat szempontjából zavaró érzékszervi területekről érkező információ elnyomását pedig magasabb α aktivitás jelzi (Klimesch, 1999). Számolásnál θ aktivitás kíséri az aritmetikai tények memóriából történő előhívását, az α és δ aktivitás csökkenése pedig általánosan jellemzi a növekvő kognitív igénybevételt (Hinault és Lemaire, 2016). Már az α aktivitás vizsgálata is sokat elárul a különböző feladatokról (Kvaszingerné és Emri, 2018). Az α csúcs amplitúdója az egyes agyterületeken a különböző kognitív igénybevételt igénylő feladatoknál eltérő mintázatot mutatott (2. ábra). A csukott szemű relaxáció alatt (relax1-2) az alfa csúcs amplitúdója magas volt, különösen a látókéreg felett (O1, O2), míg a nagyobb kognitív terhelést jelentő feladatoknál (olvasott szöveggel kapcsolatos kérdések megválaszolása = válasz; fejszámolás = matek) különösen a frontális területeken alacsony maradt. Ha a feladatsor alatt kétszer is előfordult csukott szemű relaxáció, az alattuk regisztrált EEG aktivitás hasonló volt, de nem teljesen azonos, mivel a nyugalomban is sok tényező hat az EEG-re, az állandónak tekinthető genetikai tényezők mellett még az éberségi állapot vagy a fáradtság is.

2. ábra EEG spektrum alfa csúcs amplitúdója különböző elektródákon eltérő kognitív igénybevételt jelentő feladatok alatt



Osztálytermi környezet sajátosságai

A legtöbb mérés a különböző feladatok alatti EEG aktivitást laboratóriumi körülmények között vizsgálta. Ezek a mérések sokat elárulnak a figyelemről, kifáradásról, hatékonyságról, de nem tükrözik az osztálytermi tanulási körülményeket, ahol a feladatokat nem lehet szigorúan időzíteni, az egyes tevékenységek között folyamatos átmenet van. A mai technológia azt lehetővé teszi, hogy a β , α , θ és δ aktivitásokat valós időben kövessük egy tanórán, de a jelenleg alkalmazott algoritmusok a valós idejű elemzéshez csak pár szempontot vesznek figyelembe, emiatt sokak szerint nem alkalmasak a tanuló figyelmi szintjének megbízható jelzésére osztálytermi keretek között.

Összegzés

Az EEG alkalmazása a fennálló nehézségek ellenére is ígéretesnek tűnik a pedagógia különböző területein, a hordozható, egyszerűbb EEG készülékek alkalmazásával lehetőség nyílik az eddigi laboratóriumi eredmények valós környezetben történő ellenőrzésére is. Ez fontos lehet például az irányított

tanulást megvalósító programoknál vagy neurofeedback protokollok alkalmazásánál. A hordozható EEG készülékek fontos eszközei lehetnek a pedagógiai stratégiák hatékonyság meghatározásának is, mivel segítségével a hatékony tanulási folyamatra jellemző idegi aktivitások kialakulása illetve gyakorisága követhetővé válik. Ráadásul, a valós környezetben végrehajtott mérések rávilágíthatnak olyan tanulási stratégiákra, vagy tanulást jelentősen befolyásoló tényezőkre is, amelyek fontossága eddig a laboratóriumi körülmények miatt rejtve maradt.

Irodalomjegyzék

Akeju Oluwaseun, Pavone Kara J., Westover M. Brandon, Vazquez Rafael, Prerau Michael J., Harrell Priscilla G., Hartnack Katherine E., Rhee James, Sampson Aarom L. vizuális visszacsatolás, Habeeb Kathleen, Gao Lei, Pierce Eric T., Walsh John L., Brown Emery N., Purdon Patrick L. (2014). A Comparison of Propofol- and Dexmedetomidine-induced Electroencephalogram Dynamics Using Spectral and Coherence Analysis. *Anesthesiology*. 121. 5. 978–989.

<https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000000419>

Antal Károly, Kvaszingerné Prantner Csilla, Emri Zsuzsa (2017). What EEG can tell us about learning? *Acta Academiae Paedagogicae Agriensis Nova Series: Sectio Biologiae*. 44. 55–65.

Antle, Alissa N., Chesick, Leslie, Levisohn, Aaron, Sridharan Srilekha Kirshnamachari, Tan, Perry (2015). Using neurofeedback to teach self-regulation to children living in poverty. In: *Proceedings of the 14th International Conference on Interaction Design and Children*. pp. 119-128.

<https://doi.org/10.1145/2771839.2771852>

Başar Erol (2013). Brain oscillations in neuropsychiatric disease. *Dialogues in Clinical Neuroscience*. 15. 3. 291–300.

<https://doi.org/10.31887/DCNS.2013.15.3/ebasar>

Bell Martha Ann, Cuevas Kimberley (2012). Using EEG to Study Cognitive Development: Issues and Practices. *Journal of Cognitive Development*. 13. 3. 28–294.

<https://doi.org/10.1080/15248372.2012.691143>

Blandón Diego Zamora, Munoz John Edison, Lopez David Sebastian, Gallo Henao, Oscar (2016). Influence of a BCI neurofeedback videogame in children with ADHD. Quantifying the brain activity through an EEG signal processing dedicated toolbox. *IEEE 11th Colombian Computing Conference (CCC)*.

<https://doi.org/10.1109/ColumbianCC.2016.7750788>

Buzsáki György, Watson Brendon O. (2012). Brain rhythms and neural syntax: implications for efficient coding of cognitive content and neuropsychiatric disease. *Dialogues in Clinical Neuroscience*. 14. 4. 345–367.

<https://doi.org/10.31887/DCNS.2012.14.4/gbuzsaki>

Csordás Georgina (2020). Az Emotive EPOC+ EEG készülék alkalmazásának lehetőségei különleges bánásmódot igénylő gyerekek fejlesztésében. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*. 2. 1. 71–82.

<https://doi.org/10.35406/MI.2020.1.71>

Dikker Suzanne, Silbert Lauren. J., Hasson, Uri, Zevin, Jason D. (2014). On the same wavelength: predictable language enhances speaker-listener brain-to-brain synchrony in posterior superior temporal gyrus. *The Journal of Neuroscience*. 34. 18. 6267–6272.

<https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3796-13.2014>

Ducharme Peter, Wharff Elizabeth, Hutchinson Eliza, Kahn Jason, Logan Grace és Gonzalez-Heydrich Joseph (2012). Videogame assisted emotional regulation training: an ACT with RAGE-control case illustration. *Clinical Social Work Journal*. 40. 1. 75-84.

<https://doi.org/10.1007/s10615-011-0363-0>

Hinault, Thomas, Lemaire, Patrick (2016). What does EEG tell us about arithmetic strategies? A review. *International Journal of Psychophysiology*. 106. 115-26.

<https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2016.05.006>

Hurt Elizabeth, Arnold L. Eugene, Lofthouse Nicholas (2014). Quantitative EEG neurofeedback for the treatment of pediatric attention-deficit/hyperactivity disorder, autism spectrum disorders, learning disorders, and epilepsy. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*. 23. 3. 465–486.

<https://doi.org/10.1016/j.chc.2014.02.001>

Ketz Nicholas A, Jensen Ole, O'Reilly Randal C. (2015). Thalamic pathways underlying prefrontal cortex-medial temporal lobe oscillatory functions. *Trends in Neurosciences*. 38. 1. 3-12.

<https://doi.org/10.1016/j.tins.2014.09.007>

Kissné Zsámboki Réka, Farnady-Landerl Viktória (2018). Neuropedagógiai innovációs lehetőségek a neveléstudományi kutatásokban az EMOTIV EPOC+ mobil EEG készülék alkalmazásával. *Képzés és Gyakorlat*. 16. 3. 21-35.

<https://doi.org/10.17165/TP.2018.3.3>

Kissné Zsámboki Réka (2020). A kisgyermekkorai matematikai kompetenciákról alkotott nézetek változása. *Gyermeknevelés*. 8. 1. 75-82.

<https://doi.org/10.31074/gyntf.2020.1.75.82>

Klimesch, Wolfgang (1999). EEG alpha and theta oscillations reflect cognitive and memory performance: a review and analysis. *Brain Research Reviews*. 29. 169–195.

[https://doi.org/10.1016/S0165-0173\(98\)00056-3](https://doi.org/10.1016/S0165-0173(98)00056-3)

Klimesch Wolfgang (2012). α -band oscillations, attention, and controlled access to stored information. *Trends in Cognitive Sciences*. 16. 12. 606–617.

<https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.10.007>

Knox M., Lentini J., Cummings T. S., McGrady A., Whearty K., Sancrant, L. (2011). Game-based bio-feedback for paediatric anxiety and depression. *Mental Health in Family Medicine*. 8. 3. 195.

Kvaszingerné Prantner, Csilla, Emri, Zsuzsanna (2018). Hogyan támogatható a tanulás vizsgálat Emotiv EPOC EEG eszközzel? In: *AgriaMedia 2017*. 2017.10.11-13., Eger.

<https://doi.org/10.17048/AM.2018.157>

Lekova Anna, Dimitrova Maya, Kostova Snezhanka Bouattane Omar, Ozaeta Leire (2018). BCI for Assessing the Emotional and Cognitive Skills of Children with Special Educational Needs. In 2018 IEEE 5th International Congress on Information Science and Technology (CiSt). (pp. 400-403.)

<https://doi.org/10.1109/CIST.2018.8596571>

Mak Veronika, Szecsi Tünde, Varga László (2018). Overview of EEG Research in Early Childhood Education: An International Perspective. *Képzés és Gyakorlat*. 16. 3. 37–44.

<https://doi.org/10.17165/TP.2018.3.4>

Martínez, Fernando, Barraza, Claudia, González, Nimrod, González Juan (2016). KAPEAN: Understanding Affective States of Children with ADHD. *Journal of Educational Technology and Society*. 19. 2. 18-28.

Noreika, Valdas, Georgieva, Stanimira, Wass, Sam, Leong, Victoria (2020). 14 challenges and their solutions for conducting social neuroscience and longitudinal EEG research with infants. *Infant Behavior and Development*. 58. 101393.

<https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2019.101393>

Tao Da, Tan Haibo, Wang Hailing, Zhang Xu, Qu Xinga, Zhang Tingru (2019). A Systematic Review of Physiological Measures of Mental Workload. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 16. 15. 2716.

<https://doi.org/10.3390/ijerph16152716>

Turner Matthew D, Burnet Darryl H, Turner Jessica A. (2017). Expanding EEG research into the clinic and classroom with consumer EEG systems. Doi: 10.13140/RG.2.2.10917.81126.

Yourick Debra L., Furtado Marcio, Nagode Daniel, Cohn Scott, Tong Lawrence, Bauman Richard A., Robison Chris, Lumley Lucille A. (2007). Studies to evaluate novel neuroprotectants in a rat model of soman exposure reveal episodes of status epilepticus and spontaneous recurrent seizures even with

initial oxime, atropine and diazepam therapeutics. In: Defence against the effects of chemical hazards: toxicology, diagnosis and medical countermeasures (pp. 20-1 – 20-12). Meeting Proceedings RTO-MP-HFM-149, Paper 20. Neuilly-sur-Seine, France: RTO.

Wang Ting, Guan Sheng-Uei, Man Ka Lok (2014). EEG eye state identification using incremental attribute learning with time-series classification. *Mathematical Problems in Engineering*. 1. 9.

<https://doi.org/10.1155/2014/365101>

Wang Xiao-Jing (2010) Neurophysiological and Computational Principles of Cortical Rhythms in Cognition. *Physiological Reviews*. 90. 3. 1195–1268.

<https://doi.org/10.1152/physrev.00035.2008>

KÖNYVTÁRPEDAGÓGIA, KÖZGYŰJTEMÉNYEK
SZEMLÉLETVÁLTÁSA

Kiszl Péter

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Bölcsészettudományi Kar, Könyvtár- és Információtudományi Intézet

kiszl.peter@btk.elte.hu

Multifunkciós könyvtár és pénzügyi edukáció

Absztrakt

Digitális, globális és multikulturális világunkban a könyvtár szerepe, funkciórendszere jelentősen kiszélesedett. A könyvtár- és információtudomány kutatási horizontja is egyre tágul, a felsőfokú könyvtárosképzés mindenkori szakmai trendeknek, felhasználói, munkaadói és munkavállalói igényeknek megfelelő alakítása folyamatos. A tanulmány bemutatja a multifunkciós könyvtár olyan modelljét, amelyben szerepet kap a pénzügyi kultúrát és a vállalkozásfejlesztést célzó edukáció is. Napjainkban ugyanis kiemelt jelentőségűek a kellő tájékozottsággal meghozott pénzügyi döntések. Különösen igaz ez hazánkra, ahol a felmérések és a tapasztalatok szerint a lakosság pénzügyi tudatossága fejlesztésre szorul. Kézenfekvő megoldásként jelentkezik Magyarország legnagyobb kulturális intézményrendszerének, a könyvtári hálózatnak a bevonása is a képzésbe. Sanghajtól Londonon át Chicagóig és Phoenixig már számos nemzetközi jó gyakorlattal lehet bizonyítani, hogy a könyvtári hálózat tagjai – kiemelten a nemzeti- és a közkönyvtárak – sikerrel kapcsolhatók be a társadalom pénzügyi műveltségének pallérozásába, ami a könyvtári hálózat társadalmi beágyazottságát és elismertségét erősíti, illetve az esélyegyenlőség támogatásán túl, az állampolgárok és a gazdasági szektor szereplői számára is innovatív megoldásokat hozhat, úgymint például a start-upok alapításának és működtetésének könyvtári-információs támogatása. A közlemény interdiszciplináris megalapozottsággal tárja fel a külföldi bevált gyakorlatokat a nem formális, könyvtári pénzügyi oktatási akciók hazai adaptálása érdekében, nemzetközi kontextusban tárgyalva és rendszerezve az alapvető elméleti (szakirodalmi-módszertani) forrásokat és kijelölve a jövőbeli hazai kutatási-fejlesztési irányokat.

Kulcsszavak: könyvtár- és információtudomány, nem formális oktatás, pénzügyi kultúra, üzleti információ, vállalkozásfejlesztés

Multifunctional library and financial education

The scope of the library's roles and functions has expanded considerably in our digital, global, and multicultural world. The research horizon of library and information science is also constantly broadening; post-secondary librarian training is being continuously shaped to fit current professional trends and the needs of users, employees and employers. This paper introduces a model for the multifunctional library, in which education on financial literacy and business development is also present, since informed financial decisions are of particular importance nowadays. This is especially true in Hungary, where surveys and experience suggest that the population's financial awareness needs improvement. An obvious solution is to involve in this education the biggest cultural institutional system of Hungary: the library network. There are many international examples of good practices from Shanghai to London, and from Chicago to Phoenix, which prove that members of the library network, especially national and public libraries, can be successfully involved in improving the financial literacy of society, which also increases the social embeddedness and reputation of the library network, and in addition to promoting equal opportunities, it can provide innovative solutions for citizens and for the operators of the economic sector, for instance library and information support for the founding and management of start-ups. This paper explores foreign good practices with an interdisciplinary approach in order to adapt non-formal financial educational library operations in Hungary. It also discusses and organizes the basic theoretical resources (literature and methodology) available in the international context to provide directions for future domestic research and development.

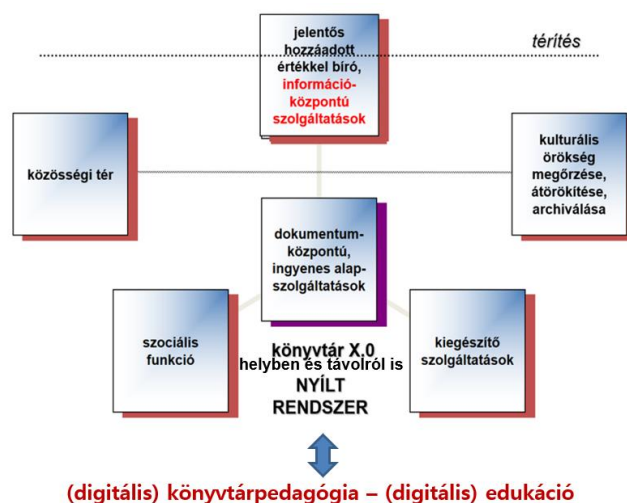
Keywords: business information, entrepreneurship, financial literature, library and information science, non-formal education

1. Bevezetés

A könyvtár manapság már nem csak a könyvek tára, *funkciórendszere komplex*: dokumentumszolgáltatás, hordozótól független információközvetítés, kulturális örökség megőrzés, közösségi és oktatási tér, szociálisan érzékeny közintézmény (1. ábra). A tartalom- és használóközpontúság mellett napjaink „kultúrafogyasztási versenyében” egyre hangsúlyosabb a vonzó könyvtári környezet, a mobilitás, a folyamatos élménynyújtás a felhasználók számára, egyúttal a fenntarthatóság és a társadalmi felelősségvállalás szem előtt tartása (Kiszl, 2017a). A multifunkciós könyvtárak valamennyi típusa (nemzeti, szak, felsőoktatási, köz- és iskolai könyvtárak) – a nem formális oktatásban, valamint a digitalizálásban, a távhasználat biztosításában kialakult – bevált gyakorlatai alapján kiválóan alkalmaznak a *pénzügyi edukációs* innovációkra (Kiszl, 2018). További összekötő kapocs, hogy „a digitális kész-

ségek és azok alkalmazásánál is szignifikáns összefüggést találtak a kutatók, mivel aki magasabb pontot ért el a pénzügyi válaszadásnál az többnyire digitális csatornák igénybevételével hozza meg pénzügyi döntéseit.” (Magyar Nemzeti Bank, 2020)

1. ábra Multifunkciós könyvtárkép (saját szerkesztés)



2. Pénzügyi kultúra

A 'financial literacy' kifejezést *pénzügyi kultúraként* vagy *pénzügyi tudatosságként* szokás fordítani, fejlesztése *interdiszciplináris együttműködést* feltételez (Béres, 2013). A Magyar Nemzeti Bank 2008-as – az Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) meghatározásán alapuló – pénzügyi kultúra definíciója: „A pénzügyi ismeretek és készségek olyan szintje, amelynek segítségével az egyének képesek a tudatos és körültekintő döntéseikhez szükséges alapvető pénzügyi információkat azonosítani, majd azok megszerzése után azokat értelmezni, és ez alapján döntést hozni, felmérve döntésük lehetséges jövőbeni pénzügyi, illetve egyéb következményeit.” (Magyar Nemzeti Bank, 2008. 1. o.) A pénzügyi kultúra fejlesztésének, a pénzügyi tudatosság kialakításának egymást feltételező elemei a következők:

1. *pénzügyi ismeretek*;
2. *pénzügyi szemlélet* (ismeretek alkalmazási képessége);
3. *pénzügyi hozzáállás*, magatartás, attitűd (Kovács, 2018. 37–38. o.).

Mindezek célja a *pénzügyi jólét* (financial wellbeing) elérése, a felelős pénzügyi döntések meghozatala, a *pénzügyi sérülékenység* megakadályozása, ami egyfajta szemléletmódot feltételez. (Németh, Zsótér, Béres, 2020) Ezekre építve lehet a *vállalkozásfejlesztési* akciókat indítani.

3. Nemzeti stratégia

„Magyarországon a lakosság pénzügyi ismereteinek szintje elmarad a kívánatostól” – állapítja meg az Állami Számvevőszék 2016-os jelentése (Németh et al., 2016. 43. o.). 2020-ra a helyzet valamelyest javult: „Miközben a pénzügyi ismeretek tekintetében Magyarország lakossága más országokhoz képest nincs komoly lemaradásban, addig a magyar felnőtt lakosság pénzügyekhez való hozzáállása és tényleges magatartása (pénzügyi döntései) szempontjából továbbra is alulteljesít. Ez egyértelműen arra utal, hogy változatlanul a meglévő tudás gyakorlati alkalmazása a leginkább fejlesztendő terület.” (Magyar Nemzeti Bank, 2020) Közhely, hogy mindennek van közvetlen vagy közvetett pénzügyi vonzata, szinte minden korosztály akár naponta több pénzügyi döntés meghozatalára is kényszerül, így a *pénzügyi ismeretek gyakorlati alkalmazása* alapvető jelentőséggel bír a társadalom számára a mindennapi pénzügyi jólét elérése érdekében. A Magyar Kormány – támaszkodva az OECD International Network on Financial Education (INFE) eredményeire és közreműködésére (Organisation for Economic Co-operation and Development 2010) – 2017-re alkotta meg és fogadta el a *Pénzügyi tudatosság fejlesztésének stratégiáját* (Okosan a pénzzel! 2017), amely nem csak egy szakértői dokumentumban, hanem egy komplex, az *Okosan a pénzzel!* címet viselő portál [URL1] közvetítésével is tanulmányozható: megvalósulása, a gyakorlati kezdeményezések, események, projektek stb. naprakészen nyomon követhetők. A szolgáltatás együttműködő partnereit, azaz a *Nemzeti pénzügyi tudatosság munkacsoport* tagjait érdemes felsorolni, hiszen a lista szemlélteti a témakör jelentőségét:

- Állami Számvevőszék (ÁSZ),
- Budapesti Értéktőzsde (BÉT),
- Emberi Erőforrások Minisztériuma (EMMI),
- Innovációs és Technológiai Minisztérium (ITM),
- Központi Statisztikai Hivatal (KSH),
- Magyar Államkincstár (MÁK),
- Magyar Nemzeti Bank (MNB),
- nemzeti vagyon kezeléséért felelős tárca nélküli miniszter,
- Pénziránytű Alapítvány,
- Pénzügyminisztérium (PM).

A stratégia mellett letölthető a 2018–2019 és a 2020–2021 közötti időszakokra kidolgozott cselekvési terv (A lakosság pénzügyi tudatosságát fejlesztő stratégiához kapcsolódó első kétéves cselekvési terv; A lakosság pénzügyi tudatosságát fejlesztő stratégiához kapcsolódó második cselekvési terv), valamint a hírek mellett az oktatási anyagok, a pályázatok, a fogyasztóvédelem és a verse-

nyek/játékok menüpontok képezik a tartalom gerincét. Kiemelt témák: számlák, fizetési szolgáltatások; hitel, kölcsön, lízing; biztosítások; pénzügyi vagyon; tőzsde; öngondoskodás; PÉNZ7; készpénzkímélő iskolák; tematikus táborok; videók, oktatófilmek.

A pénzügyi kultúra fejlesztését azonban a nemzeti stratégia előtt is már több civil szervezet segítette, és segíti ma is. Közülük kiemelkedik az 1992 óta megszakítás nélkül tevékenykedő *OTP Fáy András Alapítvány* [URL2], illetve 2008-ban, a Diákhitel Központ, a Magyar Bankszövetség és a Magyar Nemzeti Bank által életre hívott *Pénziránytű Alapítvány* [URL3]. A Magyar Nemzeti Bank fogyasztóvédelmi vállalásának gyümölcse a *Pénzügyi Navigátor* tájékoztatási rendszer [URL4].

Magyarország a *European Money Week* rendezvényhez csatlakozva 2021. március 1-5. között immár hetedszer szervezi meg a *PÉNZ7 Pénzügyi és vállalkozói témahetet* [URL5]. A közoktatást megszólító magyar program háromszor került be a *Global Money Week* eseménysorozat legjobbjai közé. A *PénzSztár* hazai és határon túli magyar középiskolai csapatok pénzügyi-gazdasági versenye [URL6], amelynek támogatója a Nemzeti Adó- és Vámhivatal (NAV), a Gazdasági Versenyhivatal (GVH), a Magyar Könyvvizsgálói Kamara (MKVK) és további (versenypiaci) szereplők.

4. Oktatás

A nemzeti stratégia kiemelt feladatként határozza meg az oktatási rendszer bevonását a pénzügyi kultúra fejlesztésébe. A *közoktatásban* már évek óta használatosak, a *Pénziránytű Alapítvány* szakmai háttérével készült, a Könyvtárellátó által terjesztett tankönyvek (feladatokkal, tanári kézikönyvvel, prezentációkkal stb. kiegészülve):

- Burkáné Szolnoki Ágnes – Merényi Zsuzsanna – Székely Júlia: *Küldetések a pénz világában*. Tankönyv 7–8. évfolyamos diákok számára. (1. kiadás, 2017);
- Merényi Zsuzsanna – Vasné Botár Ágnes – Fritz Sepúlveda Pablo Arnoldo: *Iránytű a pénzügyekhez*. Tankönyv a 9–10. évfolyamos diákok számára. (1. kiadás, 2016).

További – elsősorban ugyancsak a *Pénziránytű Alapítvány* gondozásában született – oktatási anyagok (pl. *Számoljunk a befektetésekkel!* vagy *Történelem és pénzügyek*) is a közoktatás rendelkezésre állnak, továbbá az új *Nemzeti alaptantervnek (NAT)* megfelelően kialakított kerettantervekben (pl. *Gazdasági és pénzügyi kultúra I. és II.* vagy *Vállalkozzunk I. és II.*) is megjelennek a kapcsolódó tantárgyak (Oktatási Hivatal).

A *felsőoktatásban* az egyes – nem gazdasági irányultságú – szakok tantervében kevéssé érhető tetten a pénzügyi ismereteket terjesztő tárgyak, inkább választható, ún. szabad kreditként állnak a hallgatók rendelkezésére ezek az órák. Az Eszterházy Károly Egyetem (EKE), a Soproni Egyetem (SOE) és a Széchenyi István Egyetem (SZIE) *Pénzügyi kultúra, gazdálkodói kompetenciák fejlesztése a közok-*

tatásban címmel 2 féléves, pedagógus végzettségűeknek szóló szakmai továbbképzés indítására rendelkezik jogosultsággal [URL7]. A közgazdásztanár képzés felelőssége vitathatatlan (Hollóné Kacsó et al., 2017). Több egyetemen – például a Budapesti Gazdasági Egyetemen (BGE), a Miskolci Egyetemen (ME), a Pécsi Tudományegyetemen (PTE) – hoztak létre FINTELLIGENCE Pénzügyi Oktatási Centrumot [URL8]. Számos felsőoktatási intézmény szervez előadássorozatokat hallgatóinak, ilyenek például az Eötvös Loránd Tudományegyetem (ELTE) Karrierközpontjának rendezvényei: *Tartsd kézben a pénzügyeidet (is)!, Ismerd meg pénzügyi személyiséged! stb.* címekekkel [URL9]. A vállalkozásfejlesztést célozza az ELTE Innovációs Központjának *Alakítsd a problémát lehetőséggé!* kétalkalmas workshopja [URL10] és Innovatív hallgatói ötletpályázata [URL11], de országos kezdeményezésként a 2020 szeptemberében debütált *Hungarian Startup University Program* is [URL12]. Fel kell hívni a figyelmet a Digitális Jólét Program (DJP) részét képező *Magyarország Digitális Startup Stratégiájára* (DSS) (1858/2016. (XII. 27.) Korm. határozat), mely az egyetemi kutatóközpontok létrehozását katalizálja.

5. Könyvtári programok

Az *International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA)* olvasatában közzétett, az *ENSZ fenntarthatósági céljainak (Sustainable Development Goals, SDGs) könyvtári adaptációiban* is markánsan megjelennek a *gazdasági aspektusok* (pl. 8. cél: Decent work and economic growth; 9. cél: Industry, innovation and infrastructure). (International Federation of Library Associations and Institutions, 2018)

A fejlett piacgazdasággal rendelkező Egyesült Államokban az Amerikai Könyvtárosegyesület kerekei között folytatja tevékenységét az *American Library Association (ALA) Reference and User Services Association (RUSA)* belüli *Business Reference and Services Section (BRASS)* [URL13]. Ez nem véletlen. Az üzleti információk a világ fejlett államaiban, de különösen az Egyesült Államokban több mint száz éve szerves részei a könyvtári szolgáltatásoknak. Az első, nyilvános közkönyvtári üzleti információs részleg *John Cotton Dana* úttörő munkájának eredményeképpen 1904-ben nyitott meg Newarkban (New Jersey), de már ezt megelőzően is szökkentek szárbá üzleti információs gyűjtemények a gazdasági felsőoktatási képzőhelyek könyvtáraiban (Marco, 2012. 426. o.).

Az amerikai könyvtárak kétségkívül jelentős eredményekkel rendelkeznek a pénzügyi kultúra formálásában. Az ALA RUSA BRASS *Financial Interest Group* [URL14], az ALA RUSA 2014-ben közzétett *Financial Literacy Education in Libraries* című útmutatója (American Library Association, 2014) és az ALA Library gondozásában elérhető *Financial Literacy in Public Libraries: A Guide for Building Collections* portálja [URL15] ékes bizonyítékok erre. A *FINRA (Financial Industry Regulatory Authority) Investor Education Foundation* [URL16] szponzorálásával épülő, könyvtárosok állománygyarapítási és tájékoztató, valamint oktatási és partnerkapcsolati munkáját segítő, a nyilvános könyvtáraknak szóló,

nyomtatott és elektronikus forrásokat egyaránt felölelő linkgyűjtemény két szintet (alapvető és az azt magába foglaló magasabb szintű) különít el a 2. ábra szerint, a következő témakörökben:

- banki szolgáltatások,
- költségvetés tervezés,
- fogyasztóvédelem és a csalások megelőzése,
- hitel és adósság,
- otthonteremtés,
- családi pénzügyek,
- pénzügyi műveltség gyermekeknek,
- továbbtanulás finanszírozása,
- személyi pénzügyi tervezés,
- személyazonosság-lopás,
- biztosítás,
- befektetés,
- pénzügyi nehézségek kezelése,
- ingatlan,
- nyugdíjazás,
- megtakarítás és költés,
- adók,
- tinédzserek pénzügyei.

2. ábra Financial Literacy in Public Libraries: A Guide for Building Collections gyűjteményi szintjei



Forrás: <https://libguides.ala.org/finra-ore/personalfinance>

Az USA-ban több országos könyvtári ALA-projekt szolgálja a tudatos pénzügyi döntéseket, a korosztályi és földrajzi tekintetben egyaránt a lehető legszélesebb kört megszólítva:

- A *Smart Money Week* [URL17] – a Global Money Week részeként – a chicagói *Federal Reserve Bank* koordinálásával támogatásával zajló oktatási akcióprogram, amely a tavalyi évben 45 államban 4.000 eseményével 152.000 emberhez ért el. Jelentősége azért kiemelendő, mert a rendezvények elsődleges partnere az ALA, helyszíniül sok esetben az amerikai közkönyvtárak szolgálnak. 2019 legnépszerűbb témakörei: a gyerekek és a pénz, valamint az egyszerűbb banki ügyletek. (Federal Reserve Bank of Chicago)
- A *Smart Investing @ Your Library* komplex nemzeti hatókörű, ALA és FINRA partnerségű könyvtári innovációs program [URL18] hat területen fejti ki tevékenységét:
 1. szolgáltatások kialakítása, menedzselése;
 2. modellprogramok közzététele;
 3. információforrások gyűjtése;
 4. képzések;
 5. pénzügyi támogatás;
 6. Thinking Money for Kids.
- A 7-11 éves korosztályt és a szülőket megszólító *Thinking Money for Kids* utazókiállítás [URL19] 2019 és 2021 között 50 amerikai közkönyvtárba jut el, egyenként 6 hetes időtartamra. A FINRA-támogatott, professzionális szakmai-logisztikai feladatot az ALA koordinálja, a résztvevők egyenként 1.000 amerikai dollárt kapnak a kapcsolódó programok megvalósítására. Előfutára a 2016 és 2018 közötti, tizenéveseket vonzó Thinking Money [URL20] volt.

Az Amerikai Egyesült Államok temérdek könyvtárának elemezhetnénk a pénzügyi kultúrát fejlesztő, kiforrott törekvéseit. A nagyprojektek után álljon itt ezekből néhány meghatározó *közkönyvtári* példa. A *New York Public Library (NYPL) Science, Industry and Business Library (SIBL)* részlege már utcai portálján így hirdette magát: „Financial Literacy Central”. A ma *Business Center at Stavros Niarchos Foundation Library (SNFL)* megújult könyvtári egység [URL21] esetében hosszú lenne felsorolni, mivel is járul hozzá az intézmény a lakosság és a vállalkozói szektor mindennapi finansiális boldogulásához: tanácsadással, mentorálással, kutatással, képzésekkel, díjazással járó start-up versenyekkel stb. Mindezekben stratégiai partnere piaci szereplők mellett többek között a *SCORE Association* [URL22] és a *Small Business Development Centers (SBDCs)* hálózata [URL23], amely szervezetekkel gyakran találkozhatunk amerikai könyvtári honlapok gazdasági döntéseket támogató oldalait, szolgáltatásait böngészve. Ugyanígy segít az álláskeresésben, a pénzügyi tervezésben vagy krízismenedzsmentben, az adóbevallás elkészítésében, de az irodalomkutatásban, a vállalkozásindításban is az amerikai közkönyvtárak rendszere, a nagyobb tagok közül például a *Chicago Public Library* [URL24]

vagy a *Phoenix Public Library*. Utóbbi esetében a *hive @ central* egy olyan vállalkozásfejlesztési részleg [URL25], amely az *Arizona State University J. Orin Edson Entrepreneurship + Innovation Institute USA*-hálózathoz [URL26] tartozik.

Aláhúzzuk, hogy a szolgáltatások nyújtása nem képzelhető el külső partnerek – a már említett FINRA, SCORE, SBDC vagy akár a *Consumer Financial Protection Bureau (CFPB)* [URL27] – bevonása nélkül, hiszen a könyvtárak megfelelő szakértelemmel nem rendelkeznek, hanem közösségi térként hiteles, befogadó helyszínt és nem utolsósorban – gyűjteményük révén – tartalmakat biztosítanak a segítségre szorulóknak.

A 2020-ra kiteljesedett koronavírus világjárvány gyökeresen változtatta meg életünket, így a könyvtári szolgáltatásokat is. Ugyan már eddig is sok tevékenység zajlott az online térben, napjainkban – az intézménybezárások miatt – ez teljes mértékben elterjedté vált. A *COVID-19* hatására a rendezvények, szakértői konzultációk, tanácsadások stb. kizárólag applikációk, webes alkalmazások közbeiktatásával, „home office” formában zajlanak.

A pénzügyi műveltség, illetve az arra épülő vállalkozásfejlesztés könyvtári edukációjára természetesen nem csak amerikai jó gyakorlatokat lehet és kell felvonultatni. Más földrészeken, így az ázsiai *Shanghai Library (Institute of Scientific and Technical Information of Shanghai)* is kialakította *Innovation Space/Industry Information Library* divízióját [URL28], ahol például szabadalom- és céginformációkutatásra, versenytársfigyelésre és egyéb, piaci vonatkozású tartalomszolgáltatások igénybe vételére lehet időpontot egyeztetni. Az eddigiekben a közkönyvtári szférából vettük a bevált megoldásokat. Európából egy *nemzeti könyvtár*, a világ egyik legnagyobb gyűjteménye, a *The British Library Business & IP Centre (BIPC) Network* [URL29] brit hálózatára irányítjuk rá a figyelmet, amelynek londoni központja mellett 15 egysége található szerte angol könyvtárakban. Az elsősorban kis- és közepes vállalkozásfejlesztésre fókuszáló, a *J.P. Morgan* globális pénzügyi cég bevonásával virágzó támogató rendszer EU által finanszírozott *Start-ups in London Libraries and Innovating for Growth* pillére [URL30] statisztikai adatokkal gazdagon alátámasztottan, szakértői anyagokkal (Allinson, 2020) bizonyítja, hogy érdemben hozzájárul a brit nemzetgazdaság fejlődéséhez. Óriási fegyvertény ez akkor, amikor a könyvtáraknak napi szinten meg kell küzdeniük elismertségükért, presztízsükért, finanszírozásukért. A BIPC kiváló példája a *könyvtári társadalmi hasznosság* objektív, minden kétséget kizáró kommunikációjára.

6. Tudományos háttér

A globális tudományometriai rangsorokban elismert *könyvtár- és információtudományi (Library and Information Science, LIS)* szakfolyóiratok között találhatóunk olyanokat, amelyek részben vagy egészen az üzleti információ könyvtári vetületeit tárgyalják, így a *Scimago Journal & Country Rank (SJR)*

által Q2-es minősítésű, a Routledge-családba (Taylor & Francis kiadói csoport) tartozó *Journal of Business and Finance Librarianship* című időszaki kiadványt, aminek a 2015. évi tematikus száma [URL31] a „financial literacy” köré szerveződött. De önálló kötetek is születtek, úgymint:

- Forte, Eric – Oppenheim, Michael R. (ed. by): *The Basic Business Library. Core Resources and Services*. Santa Barbara, Libraries Unlimited. 2012.
- Smallwood, Carol (ed. by): *The Library’s Role in Supporting Financial Literacy for Patrons*. Lanham, Rowman & Littlefield. 2016.
- Welch, Melanie – Hogan, Patrick: *Rainy Day Ready. Financial Literacy Programs and Tools*. Chicago, ALA Editions. 2020.

Nem is lehetne ez másképp, hiszen a kutatás feladata a világ megismerése, majd törvényszerűségeinek feltárásán alapuló, tudományos eredményeivel a gyakorlatban alkalmazható, megismételhető *megoldásokkal* szolgálni.

7. Képzés

A szolgáltatások működtetése a tudományos háttér mellett feltételezi a képzők képzését. Az üzleti információs kompetenciafejlesztésnek a *könyvtárosképzésben* jelentékeny nemzetközi szakirodalma és curriculum-gyakorlata van (pl. Liu, Allen, 2001; White, 2005). Az iskolarendszeren kívül az ALA RUSA BRASS *Business Reference 101 (BizRef 101)* címmel háromhetes tanfolyami képzést [URL32] kínál.

A magyar felsőoktatásnak sincs szégyenkezni valója. A gazdasági életet támogató képzési innovációk történetét monográfiánkban (Kiszl, 2005. 189–209. o.) részletesen tárgyaltuk. A rendszerváltás utáni biztató indulás (pl. Vállalkozói Információs Projekt, VIP) után a megtorpanás évei következtek. A képzőintézmények közül manapság az *ELTE Bölcsészettudományi Kar (BTK) Könyvtár- és Információ-tudományi Intézete* kezeli prioritásként a pénzügyi ismeretek, a pénzügyi tudatosság témakörének oktatását-kutatását, eredményeinkről rendre beszámoltunk szakmai fórumokon (pl. Kiszl, 2017b). Az ELTE BTK hatályos (2020/2021. tanév) hálótervében megjelenő aktuális kurzusok:

- Informatikus könyvtáros alapképzés (BA)
(képzési és kimeneti követelmények szakmai jellemző: menedzsment ismeretek; 5-20 kredit)
információ- és tudásmenedzsment specializáció
- *Gazdasági, vállalkozói, jogi alapismeretek*
- *Üzleti információ 1-2.*

- *Üzleti kommunikáció*
- *Gazdasági szakirodalmi információ*
- *Üzleti levelezés, helyesírás*

- Könyvtártudomány mesterképzés (MA)
(képzési és kimeneti követelmények szakmai jellemző: gazdasági és vezetési ismeretek, szervezetfejlesztés; 5-15 kredit)
 - *Gazdasági ismeretek*
 - *Piacgazdaság és könyvtárügy az információs társadalomban*
 - *Üzleti információ és pénzügyi kultúra* (Kiszl, 2020. 17. o.)

8. Konklúzió

Diszciplínákon és szakmákon átívelő kutatási célunk összetett: a pénzügyi tudatossághoz, majd a vállalkozásfejlesztéshez kötődő szolgáltatások katalizálása a hazai könyvtárakban, egyúttal a könyvtárosok pénzügyi kompetenciafejlesztése a szervezeti hatékonyság, a fenntartói és a használói elismertség növelése érdekében, a gazdasági fenntarthatósági célokkal összhangban. A szorosabban vett kutatási feladat, azaz a magyarországi *könyvtárak és a pénzügyi kultúra innovációs modell* – beleértve a *gazdasági fenntarthatóságot* szolgáló akár *start-up* támogatást is – megalkotása már rövid távon sem halogatható, ennek lehetséges lépései:

1. szakirodalmi áttekintés;
2. helyzet- és igényfelmérések lebonyolítása;
3. lehetséges szereplők (pl. szakmai szervezetek) rendszerszemléletű összefogása;
4. jó nemzetközi gyakorlatok adaptációja;
5. könyvtáros pénzügyi kompetenciaterkép összeállítása;
6. nem formális képzési és képzők képzése programok fejlesztése;
7. szolgáltatási rendszer tervezése, kiépítése, működtetése, monitorozása, folyamatos javítása.

Tanulmányunkban a közkönyvtárak társadalomban, gazdaságban és a technológiai környezetben betöltött sokrétű szerepét, azon belül is *pénzügyekre koncentráló nem formális oktatási funkcióját* elemeztük. Zárásképp a világ első üzleti információs könyvtári központját megálmodó, egykori ALA-elnök John Cotton Dana gondolatait idézzük: “The public library is a center of public happiness first, of public education next.”

*

Készült a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj, valamint az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-20-5 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával.

Irodalomjegyzék

1858/2016. (XII. 27.) Korm. határozat a hazai innovatív vállalkozói környezet fejlesztéséről, a feltörekvő digitális vállalkozások versenyképességének javításáról és Magyarország Digitális Startup Stratégiájáról. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A16H1858.KOR&txtreferer=00000001.txt>

Allinson, Gordon – Robertson, James – Williams, Anneleise – Barlow, Chris (2020): Innovating for Growth Phase 2 (2016–19) Interim Evaluation (2020). Final Report. London, The British Library. <https://www.bl.uk/britishlibrary/~media/bl/global/business%20and%20ip%20centre/documents/reports/innovating%20for%20growth%20201619%20final%20report%20accessibility%20friendly.pdf?la=en&hash=6435C2A64E391DC95B98381B5AE3BB88>

American Library Association (2014). Financial Literacy Education in Libraries: Guidelines and Best Practices for Service has been created by a working team drawn from the Business Reference and Services Section (BRASS) of RUSA, under the direction of an advisory group of experts in financial literacy. The final document was approved by the RUSA Board on September 29, 2014. http://www.ala.org/rusa/sites/ala.org.rusa/files/content/FLEGuidelines_Final_September_2014.pdf

Béres Dániel (2013). A pénzügyi kultúra – mi is ez valójában? Pénzügyi Szemle Online. június 20. <https://www.penzugyiszemle.hu/vitaforum/a-penzugyi-kultura-mi-is-ez-valojaban>

Federal Reserve Bank of Chicago. Money Smart Week. 2019 Annual Report. <https://www.moneysmartweek.org/~media/publications/msw-annual-report/2019-money-smart-week-annual-report.pdf?la=en>

Hollóné Kacsó Erzsébet – Csupány Julianna – Kádek István – Tánczos Tamás (2017): A gazdálkodási-pénzügyi kultúra fejlesztésére való felkészítés a közgazdásztanár képzésben (az Eszterházy Károly Egyetem törekvései). Pál Zsolt szerk.: A pénzügyi kultúra aktuális kérdései, különös tekintettel a banki szolgáltatásokra. Miskolc, A közgazdaságtani-módszertani képzés fejlesztéséért Alapítvány. 39–53. <https://gtk.uni-miskolc.hu/files/11368/aPKAK.pdf>

International Federation of Library Associations and Institutions (2018). Libraries and the Sustainable Development Goals. A Storytelling Manual. <https://www.ifla.org/files/assets/hq/topics/libraries-development/documents/sdg-storytelling-manual.pdf>

Kiszl Péter (2005). Üzleti információ, céginformáció és a könyvtárak. Budapest, Eötvös Loránd Tudományegyetem.

Kiszl Péter (2017a). Ki viszi át...? A könyvtárak társadalmi felelősségvállalása a digitális korban. Tudományos és Műszaki Tájékoztató. 64. 1. 1–23. <https://tmt.omikk.bme.hu/tmt/article/view/774>

Kiszl Péter (2017b). Könyvtárak a vállalkozókért – nemzetközi impressziók. = Tudományos és Műszaki Tájékoztató. 64. 5. 235–240. <https://tmt.omikk.bme.hu/tmt/article/view/971>

Kiszl Péter (2018). Pénzügyi kultúra, vállalkozásfejlesztés, képzés: a könyvtár mint a gazdasági fejlődés egyik záloga. Kiszl Péter – Csík Tibor szerk.: Valóságos könyvtár – könyvtári valóság: Könyvtár- és információtudományi tanulmányok. 2018. Budapest, ELTE BTK Könyvtár- és Információtudományi Intézet. 91–101. <https://doi.org/10.21862/vkkv2018.91>

Kiszl Péter (2020). A könyvtár- és információtudományi képzés ökológiája. = Könyvtári Figyelő. 30. (66.) 1. 9–40. https://epa.oszk.hu/00100/00143/00359/pdf/EPA00143_konyvtari_figyelo_2020_01_009-040.pdf

Kovács Lajos (2018). A pénzügyi kultúra és tudás fejlesztése. Pál Zsolt szerk.: FINTELLIGENCE Tudományos pénzügyi kultúra körkép. Miskolc, A közgazdaságtani-módszertani képzés fejlesztéséért Alapítvány. 37–56. https://gtk.uni-miskolc.hu/files/13008/F-TPKK_web.pdf

A lakosság pénzügyi tudatosságát fejlesztő stratégiához kapcsolódó első kétéves cselekvési terv 2018–2019. https://www.okosanapenzzel.hu/Media/Default/ASZ-videok/CselekvesiTerv_1.pdf

A lakosság pénzügyi tudatosságát fejlesztő stratégiához kapcsolódó második cselekvési terv 2020–2022. https://www.okosanapenzzel.hu/Media/Default/ASZ-videok/2.%20Cselekvesi%20Terv_honlap.docx

Liu, Lewis-Guodo – Allen, Bryce (2001). Business Librarians: Their Education and Training. College & Research Libraries. 62. 6. 555–563. <https://doi.org/10.5860/crl.62.6.555>

Magyar Nemzeti Bank (2008). Együttműködési megállapodás a pénzügyi kultúra fejlesztés területén. Április 15. <https://www.mnb.hu/letoltes/0415mnbpszfamegallpodas-penzugyi-kultura-fejlesztte.pdf>

Magyar Nemzeti Bank (2020). A pénzügyi tudatosság fejlesztése segíti a családok anyagi biztonságát is. Június 25. <https://www.mnb.hu/sajtoszoba/sajtokozlomenyek/2020-evi-sajtokozlomenyek/a-penzugyi-tudatossag-fejlesztese-segiti-a-csaladok-anyagi-biztonsagat-is>

Marco, Guy A. (2012). The American Public Library Handbook. Santa Barbara, Libraries Unlimited.

Németh Erzsébet et al. (2016). Pénzügyi kultúra fejlesztési programok felmérése. Kutatási jelentés. Budapest, Állami Számvevőszék.

https://www.asz.hu/storage/files/files/Publikaciok/Elemzesek_tanulmanyok/2016/penzugyi_kult_fejl_programok.pdf?download=true

Németh Erzsébet – Zsótér Boglárka – Béres Dániel (2020). A pénzügyi sérülékenység jellemzői a magyar lakosság körében az OECD 2018-as adatainak tükrében. Pénzügyi Szemle. 65. 2. 281–308. https://doi.org/10.35551/PSZ_2020_2_8

Okosan a pénzzel! A pénzügyi tudatosság fejlesztésének stratégiája. (2017). <https://www.okosanapenzzel.hu/Media/Default/ASZ-vi-deok/P%C3%A9nz%C3%BCgyi%20tudatoss%C3%A1g%20fejleszt%C3%A9s%C3%A9nek%20strat%C3%A9gi%C3%A1ja.pdf>

Oktatási Hivatal. Kerettantervek egyes iskolatípusra, pedagógiai szakaszra, tantárgyra, vagy sajátos köznevelési feladat teljesítéséhez.

https://www.oktatas.hu/koznevelés/kerettantervek/2020_nat/kerettanterv_7_melleklet

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2010). Detailed Guide to Evaluating Financial Education Programmes. <https://www.oecd.org/daf/fin/financial-education/49994090.pdf>

White, Gary W. (2005). Business Information Courses in LIS Programs. Journal of Business & Finance Librarianship. 10. 2. 3–15. https://doi.org/10.1300/J109v10n02_02

Internetes források

[URL1] <https://www.okosanapenzzel.hu>

[URL2] <https://www.otpfalalapitvany.hu>

[URL3] <https://penziranytu.hu>

[URL4] <https://www.mnb.hu/fogyasztovedelem>

[URL5] <https://www.penz7.hu>

[URL6] <http://penzstar.hu>

[URL7]

<https://firgraf.educatio.hu/prg/torzsadat.php?tabla=kepzeselem&idmezo=kepzeselemid&id=2769>

[URL8] <https://www.uni-bge.hu/szervezetiagysegek/KANCELLARIA/MUNKAERO-PIACI-KAPCSOLATOK-IRODA/Hirek/Fintelligence-ujabb-teremavato-a-BGE-Penzugyi-es-Szamviteli-Karan;>

[https://www.uni-](https://www.uni-miskolc.hu/hirek/1604/fintelligence_penzugyi_oktatasi_centrumot_adtak_at_a_miskolci_egyetemen)

[miskolc.hu/hirek/1604/fintelligence_penzugyi_oktatasi_centrumot_adtak_at_a_miskolci_egyetemen](https://www.uni-miskolc.hu/hirek/1604/fintelligence_penzugyi_oktatasi_centrumot_adtak_at_a_miskolci_egyetemen)

és [https://www.portfolio.hu/uzlet/20181108/fintelligence-kozpont-nyilt-a-pecsi-](https://www.portfolio.hu/uzlet/20181108/fintelligence-kozpont-nyilt-a-pecsi-tudomanyegyetemen-303566)

[tudomanyegyetemen-303566](https://www.portfolio.hu/uzlet/20181108/fintelligence-kozpont-nyilt-a-pecsi-tudomanyegyetemen-303566)

[URL9] <https://www.elte.hu/content/tartsd-kezben-a-penzugyeidet-is.e.12589> és

<https://karrierkozpont.elte.hu/ismerd-meg-penzugyi-szemelyiseged>

- [URL10] <https://www.btk.elte.hu/content/alakitsd-a-problemat-lehetosegge.e.4511>
- [URL11] <https://www.elte.hu/content/innovativ-hallgatoi-otletpalyazat-2020.t.20548>
- [URL12] <https://hsup.nkfi.gov.hu>
- [URL13] <http://www.ala.org/rusa/sections/brass>
- [URL14] <http://www.ala.org/rusa/contact/interest-groups>
- [URL15] <https://libguides.ala.org/finra-ore/personalfinance>
- [URL16] <https://www.finrafoundation.org>
- [URL17] <https://www.moneysmartweek.org>
- [URL18] <https://smartinvesting.ala.org>
- [URL19] <http://www.ala.org/tools/programming/thinking-money-kids>
- [URL20] <https://apply.ala.org/thinkingmoney>
-
- [URL21] <https://www.nypl.org/locations/snfl/business>
- [URL22] <https://www.score.org>
- [URL23] <https://americassbdc.org>
- [URL24] <https://www.chipublib.org/resources/business-money>
- [URL25] <https://www.phoenixpubliclibrary.org/hive/Pages/About-hive.aspx>
- [URL26] <https://entrepreneurship.asu.edu/community/entrepreneurship-outreach-network>
- [URL27] <https://www.consumerfinance.gov>
- [URL28] <http://www.library.sh.cn/Web/news/AboutUs/index.html>
- [URL29] <https://www.bl.uk/business-and-ip-centre>
- [URL30] <https://www.bl.uk/business-and-ip-centre/innovating-for-growth-startups>
- [URL31] <https://www.tandfonline.com/toc/wbfl20/20/1-2?nav=toCList>
- [URL32] <http://www.ala.org/rusa/business-reference-101-fall-2020>

A források letöltési ideje egységesen: 2020. november 20.

PEDAGÓGIA KULTÚRA A DIGITÁLIS VILÁGBAN

<https://doi.org/10.17048/AM.2020.300>

Tomori Tímea

Nyíregyházi Egyetem

tomori.timea@nye.hu

Koltay Tibor

Eszterházy Károly Egyetem

koltay.tibor@uni-eszterhazy.hu

Vincas Grigas

Vilnisi Egyetem, Vilnius, Litvánia

vincas.grigas@mb.vu.lt

Középiskolai tanárok információs műveltségi attitűdjei egy nemzetközi kérdőíves vizsgálat eredményeinek tükrében

Absztrakt

A nemzetközi szakirodalom azt mutatja, hogy a tanárok szerepe rövid idő alatt drámai változáson ment keresztül, beleértve a digitális kompetenciák egyre növekvő jelentőségét. Ez igaz az információs műveltségre is, bár úgy tűnik, hogy a követelményeket erőteljesebben befolyásolja a digitális kompetenciák előtérbe kerülése, ami az információs műveltség fogalmával kapcsolatosan tapasztalható zavart is megmagyarázhatja. Több empirikus kutatás az mutatja, hogy számos középiskolai tanár nem ismeri ezt a kifejezést, és következetlenek a meghatározásában is, sőt van, aki tanítja az információk keresését, szűrését és értékelését, de az információs műveltség megemlítése nélkül teszi ezt. A fenti-eket figyelembe véve, kutatásunkkal arra kívántuk felhívni a figyelmet, hogy az információs műveltségnek van létjogosultsága az iskolapedagógiai gyakorlatban, ugyanakkor sok problémát kell még ezen a területen megoldani.

Kutatásunk közvetlen célja az volt, hogy felmérjük az információs műveltség fejlesztésének gyakorlatát Magyarországon, Lengyelországban és Litániában, összehasonlítva az ezekben az országokban dolgozó középiskolai (9-12. évfolyamon tanító) tanárok ez irányú ismereteit és attitűdjét. A fentebb említett kérdésekre kapott válaszok azt mutatják, hogy a vizsgálatba bevont pedagógusok többsége túl-

becsüli az információs műveltséggel kapcsolatos készségeit és tudását. Többnyire rövid projektek során valósítottak meg az információs műveltséggel kapcsolatos programokat, amelyek azonban nem voltak alkalmasak arra, hogy akár csak magukat a tanárokat is szakszerűen felkészítsék a kommunikáció- és médiatudomány, illetve az információk felhasználásának, kezelésének, valamint azok tanításának elméletére és gyakorlatára.

Kulcsszavak: információs műveltség, középiskolai tanárok, összehasonlító vizsgálat, Lengyelország, Litvánia, Magyarország

Information literacy attitudes of secondary school teachers in the light of the results of an international questionnaire

The literature shows that the role of teachers has changed dramatically in a short period of time, including the growing importance of digital competencies. This is also true for information literacy, although requirements appear to be more strongly influenced by the rise of digital competencies, which may also explain the confusion surrounding the concept of information literacy. Several empirical studies show that many teachers, working in secondary education are unfamiliar with this term and use its definition inconsistently. Some of them teach how to search for, filter, and evaluate information, but do so without mentioning information literacy. In view of the above, our research aimed to draw attention to the fact that information literacy has a *raison d'être* in school pedagogical practice, but many problems still need to be solved in this area. The direct aim of our research was to assess the practice of developing information literacy in Hungary, Poland and Lithuania by comparing the knowledge and attitudes of secondary school (teachers in grades 9-12) working in these countries. The answers to the questions asked show that the majority of teachers involved in the study overestimate their skills and knowledge in information literacy. Most of the time, information literacy programs were implemented as short projects, which, however, were not suitable to train even the teachers themselves in the theory and practice of communication and media science and the use, management and teaching of information.

Keywords: information literacy, secondary school teachers, comparative study, Hungary, Lithuania, Poland

1. Bevezetés

Kutatásunk célja az volt, hogy lengyel és litván kollégákéval összehasonlítva felmérjük a magyar középiskolai (9-12. évfolyamon tanító) tanárok információs műveltségi (IL) ismereteit.

Felmérésünk eredményei közül elsősorban arra koncentrálnak, hogy a magyarországi eredményeket mutassuk be, viszont – ahol ez célszerű – összevessük őket a Litvánia és Lengyelország középiskolai tanárainak körében gyűjtött adatokkal.

2. Anyag és módszer

Vizsgálatunkat 2018-ban kezdtük meg az érintett országokban. Magyarországon Tomori Tímea (Nyíregyházi Egyetem) és dr. Koltay Tibor (Eszterházy Károly Egyetem), Lengyelországban dr. Anna Mierzecka (Varsói Egyetem), Litvániában pedig dr. Vincas Grigas (Viliniusi Egyetem) részételével és dr. Furcsa Laura (Eszterházy Károly Egyetem) közreműködésével.

A felmérést 2018 tavaszán a litván tanárok körében 102 fős mintán elvégzett próbafelmérés előzte meg (Grigas et al. 2018). A tanulmány adatait számítógéppel támogatott online típusú interjúkkal (CAWI) nyertük. Az adatokat az 1KA.SI nyílt forráskódú online eszközzel gyűjtöttük.²⁸ Ez a szoftver lehetővé teszi a szemantikai differenciálási technika használatát, amely valójában egyfajta osztályozási skála, amely a tanításhoz való hozzáállás konnotatív jelentésének mérésére szolgál.

Az adatgyűjtés 2019. február 4-én kezdődött és 2019. május 4-én fejeződött be. A felmérés válaszadói a magyar, a litván és a lengyel középiskolák 9–12. évfolyamán tanító pedagógusok voltak. Középiskolai rangsorok felhasználásával, az etikai és titoktartási előírások figyelembe vételével 215 magyarországi (HU), 378 litván (LT) és 208 lengyel (PL) válaszadótól, azaz összesen 801 tanártól kaptunk adatokat. Az adatokat SPSS szoftverrel dolgoztuk fel.

A kutatás elméleti háttérnek egyik döntő tényezője volt, hogy az információs műveltség fogalmának meghatározásakor annak legújabb meghatározását vettük figyelembe. Az IL tehát olyan készségek és képességeket összességét foglalja magába, amelyek mindenki számára szükségesek az információs feladatok elvégzéséhez, többek között abban a tekintetben, hogy miként lehet felfedezni az információkat, hogyan valósítható meg az információkhoz való hozzáférés, az információk értelmezése, elemzése, kezelése, létrehozása, kommunikálása, tárolása és megosztása. Ez a fogalom magában foglalja a kritikai gondolkodást és a tudatosságot, valamint az információk felhasználásával kapcsolatos etikai és politikai kérdések megértését. Az információs műveltség az információ minden formájához kapcsolódik: nemcsak a nyomtatott, hanem a digitális tartalmakra, adatokra, képekre és a szóbeli közlésekre is vonatkozik (CILIP, 2018). Azért választottuk ezt a meghatározást, mert nemcsak magát az információs műveltséget, hanem a médiaműveltséget, a digitális írástudást és az adat-írástudást is magában foglalja. Éppen ezért a felmérés nemcsak az információs műveltséggel kapcsolatos kérdése-

²⁸ <https://www.1ka.si/>

ket tartalmazta, hanem arról is megkérdeztük a tanárokat, hogy hallottak-e valaha a médiaműveltségről.

Emellett kiemelésre kívánkozik, hogy ma is érvényesnek kell tekintenünk Klebansky és Fraser (2013) megállapítását, hogy a tanárképzés alapvető filozófiájának el kell távolodnia az információtechnológiára való kizárólagos összpontosítástól, ezért a tanárképzési programoknak segíteniük kell a hallgatókat abban, hogy kritikus gondolkodóként, problémamegoldóként, tájékozott döntéshozóként és önálló, önirányító, egész életen át tanulni tudó emberekké váljanak.

A digitális kompetenciák kézzelfogható megjelenése az oktatási környezetben megmagyarázhatja az információs műveltség fogalmával kapcsolatos zavar egy részét, amit nyolc kanadai középiskolai tanárral felvett félig strukturált interjú során tapasztaltak. A résztvevők ugyanis vagy nem ismerték ezt a fogalmat, vagy következetlenek voltak meghatározásában (Smith, 2013).

Egy szingapúri felmérés pedig azt mutatta, hogy a középiskolás diákok információs problémákkal inkább osztálytársaikhoz és barátaikhoz fordulnak, ahelyett, hogy tanáraikat kérdeznék ezekkel kapcsolatban (Majid, Chang, & Foo, 2016). Ennek nyilvánvalóan számos oka van, de a tanárok felelőssége sem hanyagolható el.

Egy, a tanárképzési programokban részt vevő hallgatók digitális kompetenciáit vizsgáló felmérés azt mutatta, hogy közülük sokan ragaszkodnak ahhoz a gondolathoz, hogy az információs képességeket elsősorban a digitális bennszülöttek birtokolják. Ennek megfelelően 18%-uk úgy látja, hogy a digitális írástudás „automatikusan vagy erőfeszítés nélkül kibontakozik, ami természetes következménye annak, hogy a mai hallgatókat a digitális kor technológiai veszik körül. Másrészt a válaszadók 54% -a készségalapú megközelítést tekintette megfelelőnek, ami nyilvánvalóan az információs műveltséggel kapcsolatos nézeteikre is jellemző (List, 2019).

3. Eredmények

Összesen 650 válaszadó töltötte ki kérdőívünket, azaz 18,85%-os volt azoknak az aránya, akik végül nem töltötték ki a teljes kérdőívet. Az összes válaszadóhoz képest a kutatásban résztvevő magyar pedagógusok aránya 33,07% volt. A magyarországi eredmények azt mutatják, hogy az információs műveltség fogalmát a magyar pedagógusok 87,6%-a ismeri. Bár Litvánia eredményei hasonlóak voltak, a lengyel tanárok 96,1%-os fogalomismerete jelentősen jobb a másik két vizsgált országban mértnél. Ennek köszönhetően statisztikailag szignifikáns különbséget tapasztalunk: Nem ($\chi(1) = 21,029$ $p = .000$, $N = 685$).

A médiaműveltség fogalmának meghatározásakor azonban a magyar tanárok 86,7%-kal közel azonos eredményt értek el lengyel kollégáik 87,7%-os eredményéhez. A tágabb értelmezési keret miatt a litván pedagógusoknál mértük a legalacsonyabb eredményt 75,7%-kal. Ebből adódik, hogy az

országok között statisztikailag ismét szignifikáns különbségek voltak kimutathatók: Nem ($\chi^2(1) = 18,830$ $p = 0,001$, $N = 684$).

Rákérdeztünk arra is, hogy az információs műveltség és a könyvtári készségek azonosak-e a pedagógusok szerint. A magyar tanárok 15,3%-a értett egyet ezzel az állítással. Ez a kérdés azonban megosztotta a vizsgált országok mintába bekerült pedagógusainak a véleményét. A szórás országonként mutatott magas arányt. A lengyel tanároknak az egyötöde, (21,7%) míg a litván pedagógusok fele egyetértett az állítással. Ebben az esetben is statisztikailag szignifikáns különbségek voltak a kutatásba bevont országok válaszai között: Nem ($\chi^2(1) = 127,923$ $p = .000$, $N = 666$).

Kíváncsiak voltunk arra is, hogy a pedagógusok hogyan vélekednek az információs műveltség tanítása kapcsán. Direkt módon kell-e szerintük tanítani az információs műveltség készségeit vagy indirekt módon látják jónak ennek megvalósítását? A kapott válaszok alapján Magyarországon a kutatásba bevont tanároknak közel a fele (41,9%) gondolta úgy, hogy a direkt oktatást választaná. Ehhez képest a litván pedagógusok kétharmada (78,25%) és a lengyel mintában szereplők egynegyede (25,6%) gondolkodott hasonlóan. A százalékos arányok is mutatják a jelentős különbségeket, az országok között tehát statisztikailag szignifikáns különbségek voltak: Nem ($\chi^2(1) = 181,148$ $p = .000$, $N = 666$).

Fókuszba állítottuk az IKT technológiát is és megkérdeztük, hogy az információs műveltség általában érinti-e az eszközhasználatot és annak mikéntjét. A Magyarországon tanító pedagógusoknak csupán a fele gondolta úgy, hogy az információs és kommunikációs technológiáknak köze lehet az információs műveltséghez. Ehhez képest a litván pedagógusok 83,8%-a, míg a lengyel tanárok 73,4%-a képviseli ezt az álláspontot, aminek köszönhetően az országok között ismét statisztikailag szignifikáns különbségek mutatkoztak: Nem ($\chi^2(1) = 78,422$ $p = .000$, $N = 666$).

Alapvetően tudjuk, hogy milyen személyi feltételekkel működhet igazán jól az információs műveltség tanítása, de erről a kérdésről érdekesnek véltük az iskolapedagógiai gyakorlatban dolgozó kollégák véleményét, meglátását is. A magyar adatok azt mutatják, hogy a megkérdezettek 63,8%-a azt az álláspontot képviseli, hogy a könyvtárostanárokkal együttműködve, de a tanárok vezetésével a leghatékonyabb az ilyen típusú órákat megtartani. A lengyel és a litván tanárok 56,2% és 41,9%-kal azt az attitűdöt képviselik, miszerint inkább a tanárok felelőssége az információs műveltséggel kapcsolatos készségek fejlesztése. (Bővebben az 1. táblázatban.) A kapott adatok tükrében a vizsgált országok között statisztikailag szignifikáns különbségek voltak: Nem ($\chi^2(1) = 91,104$ $p = .000$, $N = 656$).

1. táblázat: Az információs műveltséggel kapcsolatos készségek oktatásának felelőssége

	HU	LT	PL
Tanári felelősség	24.8	41.9	33.5
A könyvtárosok felelőssége	2.9	0.3	5.4
Tanári vezetéssel, de könyvtárosi együttműködéssel	63.8	33	56.2
Könyvtáros vezetésével, de tanári együttműködéssel	8.6	15.1	4.9

Az információs műveltség oktatása még sok esetben nem, vagy nem teljes mértékben és kellő hangsúllyal épült be a pedagógusképzésbe akkor, amikor a megkérdezett tanárok a diplomájukat megszerezték. Ezért mindenképpen rá kell világítani arra, hogy a pedagógusok hogyan, milyen módon és hol szereztek ismereteket az információs műveltségről. A magyar és a lengyel válaszadók fele autodidakta módon szerzett ismereteket a témában. A litván pedagógusoknak azonban több mint a fele részt vett valamilyen képzésen, ami az információs műveltségre specializálódott (részletesebben a 2. táblázatban). Az országok között statisztikailag ebben a kérdésben is szignifikáns különbségek voltak: Nem ($\chi(1) = 237,659$ $p = .000$, N 684).

2. táblázat: Információs készségeinek fő forrása

	HU	LT	PL
A tanulmányok részét képezte	17.7	22.1	7.4
Különleges IL kiegészítő képzésben vet részt	14.2	59.9	20.6
A kollégáktól és a családtagoktól tanulta	9.	3.5	11.3
Autodidakta módon tanulta	43.4	8.4	53.9
Sohasem tartott IL kurzust	9.7	1.4	6.4

Az információs műveltséggel kapcsolatos tanítási tapasztalataikról is kérdeztük a mintában szereplő pedagógusokat. Kiemelendő, hogy a vizsgálatba bevont pedagógusoknak csak a tizede tart az információs műveltséghez köthető kontaktórákat. A magyar tanároknak a kétharmada nyilatkozta azt, hogy a kontaktóráikba beépítenek az információs műveltséggel kapcsolatos tudásanyagot, vagy fejlesztő gyakorlatot. A litván és a lengyel pedagógusok ugyanilyen arányban állították ezt. (További részletek a 3. táblázatban.) Az országok között statisztikailag szignifikáns különbségek voltak: Nem ($\chi(1) = 51,881$ $p = .000$, N 675).

3. táblázat: Az információs műveltség tanításának tapasztalata

	HU	LT	PL
Tanított IL fókuszú képzésben	5.5	10.2	8.3
Együttműködött más tanárokkal IL témájú kurzusok előkészítésében, megtartásában	11.8	3.6	8.8
A képzések során néhány az IL-lel kapcsolatos anyagot is tanított	53.6	72	57.4
Úgy gondolja, hogy az IL oktatás olyan téma, ami tőle távol áll	20	9.4	24.5

A kutatás egyik hangsúlyos pontja az volt, amikor megtudhattuk, hogy a pedagógusok mennyire érzik felkészültnek önmagukat arra, hogy bekapcsolódjanak az információs műveltség tanítási, fejlesztési folyamataiba. A vizsgálat adatai szerint a magyar és a litván pedagógusoknak is csak az egytizede érzi jól felkészültnek magát az információs műveltség tanítására. Ez az arány Lengyelországban a tanárok 20%-ra igaz. (Lásd a 4. táblázatot.) Az országok közötti különbségek statisztikailag szignifikánsak voltak: Nem ($\chi(1) = 44,331$ $p = .000$, $N = 655$).

Késznek érzi magát az információs műveltséggel kapcsolatos készségek tanítására a magyarországi tanárok közel fele, (48,6%) a litvánok és a lengyelek egyharmada (26,2% és 29,5%-a). Az országok között statisztikailag szignifikáns különbségek voltak: Nem ($\chi(1) = 161,924$ $p = .000$, $N = 652$).

A módszertani háttér tekintetében a magyar és a litván (57%) pedagógusoknak több mint a fele (55,4 és 57%-a), a lengyel tanároknak viszont csak a harmada érzi magát felkészültnek. Az országok között statisztikailag szignifikáns különbségek voltak: Nem ($\chi(1) = 51,325$ $p = .000$, $N = 652$).

4. táblázat: Felkészültség az információs műveltség tanítására

	HU	LT	PL
Nagyon jól felkészültnek érzi magát az IL fókuszú képzések megtartására	11.7	10.2	20
Úgy véli, hogy többet kellene tanulni az IL-ről az ezzel kapcsolatos képzések megtartásához	39.8	25	30
Először szeretne részt venni IL kurzuson azért, hogy az IL-t taníthasson	25.2	23.3	17
Szeretne IL kurzusokat tanítani másokkal együttműködve, pl.: könyvtáros kollégák	5.8	5.4	11.5
Nem hiszem, hogy IL kurzusokat kellene tartanom	14.6	34.7	21

Az információs műveltség tanítása szempontjából az is kulcsfontosságú, hogy a középiskolás diákok milyen alaptudással, milyen felkészültséggel érkeznek a középiskolai oktatásba. Azt, hogy a középiskolába már jó információs képességekkel bíró diákok érkezzenek, elvárja a magyar és a litván pedagógusok egyharmada (32,7 és 32%-a), miközben a litván tanároknak már a 42%-a várja el ugyan-

ezt a képességet a diákok részéről. Az országok között statisztikailag szignifikáns különbségek voltak: Nem ($\chi(1) = 49,428$ $p = .000$, $N = 651$).

A könyvtárostanárokat a témához értő szakértőként jelölte meg a magyarországi tanárok 29,7% és litván kollégáik 34,6%-a, míg ez a lengyel pedagógusok esetében csak 19% volt. Az országok között statisztikailag szignifikáns különbségek voltak: Nem ($\chi(1) = 56,823$ $p = .000$, $N = 651$).

Úgy az információs-, mint a médiaműveltség oktatása kapcsán fontos tudnunk azt, hogy az intézmények rendelkeznek-e informatikai készségfejlesztési tervvel. A kutatás megmutatta, hogy mindhárom országban körülbelül a pedagógusok egyharmada tud ilyen tervről, azaz a magyarországi kutatásba bevont pedagógusok 32,7%-a, a litvánok 28,6%-a, míg a lengyeleknek a 32,7%-a. Az országok között statisztikailag szignifikáns különbségek voltak: Nem ($\chi(1) = 43,601$ $p = .000$, $N = 651$).

A litván, a lengyel és a magyar tanárok egyharmada (32,7, 36,5 és 27,7%-a) úgy gondolja, hogy biztosítják a diákok számára a különféle információs készségek elsajátítását. Az országok között statisztikailag szignifikáns különbségek voltak: Nem ($\chi(1) = 46,152$ $p = .000$, $N = 650$).

5. Következtetések

A valószínűségi szisztematikus mintavétel során a vizsgálatban arra törekedtünk, hogy olyan elemszámot érjünk el, amely megfelelően reprezentálja az információs műveltség oktatását és a középiskolai tanárok viszonyulását ezen a területen. Az adatokból arra következtetünk, hogy az információs műveltség és a pedagógusok kapcsolata igen rövid, átmeneti jellegű volt. Többnyire egy vagy két éven át tartó projektek keretében találkoztak az információs műveltséggel. Ezeknek a projekteknek azonban nem volt folytatása, így lezárásukat követően nem voltak hatással a pedagógusok tudására és módszertani kultúrájára.

Az információs- és médiaműveltség oktatására a vizsgált országok pedagógusai csak kis mértékben tűnnek felkészültnek. Csupán kis részük ismeri az információs műveltség fogalmát és módszereit. Ennek oka az is lehet, hogy többségük akkor kezdte meg iskolai karrierjét, amikor még nem volt esély arra, hogy az egyetemen tanulhassa az információs műveltség és a médiaműveltség fogalmi kereteit, elméletét és gyakorlatát.

A mintába bevont tanárok többsége túlbecsüli az információs műveltséggel kapcsolatos ismereteit. A válaszadók többsége ugyan azt állította, hogy ismeri az információs- és médiaműveltség fogalmát, de a további kérdésekre adott válaszok alapján egyértelművé vált, hogy következtelenül használják a középiskolai pedagógusok a vizsgált fogalmakat. Néhány válaszadó megjegyezte, hogy két azonos kérdés szerepel a kérdőívben, holott az egyik a médiaműveltségre, a másik pedig az információs műveltségre vonatkozott, tehát két különböző fogalom ismeretéről kérdeztük őket. Ez arra utal, hogy ők az információs műveltség és a médiaműveltség fogalmát egymással azonosnak tekintik. Nem

mellékes az sem, hogy sok tanár szerint az információs műveltség megegyezik a könyvtári vagy az IKT készségekkel.

Jelentős volt a válaszadók körében a lemorzsolódás, mivel csupán a minta egyötöde válaszolta meg az összes kérdést. Ez azt mutatja, hogy a tanárok jelentős része nem érzi magáénak a témát. A válaszadók egy része a demográfiai kérdések után nem folytatta a felmérést. A lemorzsolódási arány éppen az információs- és médiaműveltség fogalmait tisztázó kérdéseknél volt a legmagasabb.

A tanárok többsége nem látja a könyvtárosok felelősségét az információs műveltség oktatásában. A tanárok egy része úgy érzi, hogy ők maguk is képesek az információs műveltség oktatására a könyvtárosok támogatásával. Ez a felfogás visszaköszön Crary (2019) kutatásában, amelyben a könyvtárosok és a tanárok között megvalósuló együttes tervezés, valamint az együtttanítás fontossága is hangsúlyos szerepet kap.

A mi adataink alapján az viszont elmondható, hogy a válaszadó tanárok egyharmada szerint a könyvtárosok azok, akik megfelelően képzettek az információs műveltség terén. Ez a könyvtárosokba vetett bizalom ösztönző lehet a közös oktatás megvalósításában.

Az eredmények azt mutatják, hogy a tanárok kevés tapasztalattal és ismerettel rendelkeznek az információs műveltség terén, és nem állnak készen az információs műveltség tanítására. Mindez összhangban áll Engen (2019) gondolataival, aki úgy látja, hogy a tanárok szerepe viszonylag rövid idő alatt drámai változáson ment keresztül, ideértve a digitális kompetenciák egyre növekvő jelentőségét. Ez igaz az információs műveltségre is, bár úgy tűnik, hogy a követelményeket erőteljesebben befolyásolja a digitális kompetenciák iránti törekvés.

Érdekes módon a tanárok több mint egyharmada úgy gondolja, hogy az információs műveltség készségét könnyű fejleszteni. Ez kétszer olyan magas eredmény, mint amit List (2019) mért. Ennek oka lehet az, hogy a tanárok egyötöde úgy gondolja, hogy az információs műveltség tanítása nem olyan téma, amiért aggódnia kellene. Elképzelhető az is, hogy a tanárok több mint egyharmada elvárna, hogy a középiskolába érkező tanulók már rendelkezzenek megfelelő szintű információs műveltséggel.

A magyar, litván és lengyel tanárok tudatosságukat és hozzáállásukat tekintve az információs műveltség oktatásához statisztikailag szignifikáns eredményeket mutatott. Annak ellenére, hogy többé-kevésbé hasonló terepen dolgoznak a mintába bevont pedagógusok, véleményük több esetben is szignifikáns eltérést mutat. Lengyelországnak és Magyarországnak a vizsgálat eredményei szerint több közös vetülete van, mint Litvániának Lengyelországgal és Magyarországgal.

Az információs műveltség nem szerepel rendszerszerű módon az országok tanterveiben. A különféle kérdésekre adott válaszok alapján kirajzolódott, hogy az információs műveltség a tantervekben

kevésbé fontos készségként szerepel. Ez leginkább az információs műveltség oktatására és az információs műveltség készségeinek fejlesztésére vonatkozó kérdésekre adott válaszokból derült ki.

A tanárok többsége ugyanakkor azt nyilatkozta, hogy iskolájuk egész intézményükre kiterjedő fejlesztési tervvel rendelkezik az információs műveltség területén, és úgy vélik, hogy iskolájuk különféle stratégiákat kínál az információs műveltség tanításához.

A tanárok ritkán működnek együtt a könyvtárosokkal az információs műveltséggel foglalkozó kurzusok tanítása és előkészítése során. A legtöbb tanár úgy gondolja, hogy elegendő néhány információs műveltséggel kapcsolatos anyagot megismerniük ahhoz, hogy felkészüljenek egy-egy téma tanítására.

Irodalomjegyzék

CILIP (2018). CILIP Definition of Information Literacy 2018
<https://infolit.org.uk/ILdefinitionCILIP2018.pdf>

Crary, S. (2019). Secondary Teacher Perceptions and Openness to Change Regarding Instruction in Information Literacy Skills. *School Library Research*, 22
http://www.ala.org/aasl/sites/ala.org.aasl/files/content/pubs/slr/vol22/SLR_SecondaryTeacherPerceptions_V22.pdf

Engen, B. K. (2019). Understanding social and cultural aspects of teachers' digital competencies. *Comunicar* 27. 61. 9-18.
<https://doi.org/10.3916/C61-2019-01>

Grigas, V., Mierzecka, A., Tomori, T., & Koltay, T. (2018). Secondary School Teachers' Attitudes to Information Literacy: A Study of A Questionnaire Validity. In *European Conference on Information Literacy* (pp. 357-368). Springer, Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-13472-3_34

Klebansky, A., & Fraser, S. (2013). A strategic approach to curriculum design for information literacy in teacher education—Implementing an information literacy conceptual framework. *Australian Journal of Teacher Education*, 38. 11. 103-125.
<https://doi.org/10.14221/ajte.2013v38n11.5>

List, A. (2019). Defining digital literacy development: An examination of pre-service teachers' beliefs. *Computers & Education*, 138, 146-158.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.03.009>

Majid, S., Chang, Y. K., & Foo, S. (2016). Auditing information literacy skills of secondary school students in Singapore. *Journal of Information Literacy*, 10. 1., 44-66.
<https://doi.org/10.11645/10.1.2068>

Smith, J. K. (2013). Secondary teachers and information literacy (IL): Teacher understanding and perceptions of IL in the classroom. *Library & Information Science Research*, 35. 3. 216-222.

<https://doi.org/10.1016/j.lisr.2013.03.003>

Huszthy Viola

Eszterházy Károly Egyetem, Neveléstudományi Doktori Iskola

violahuszthy@gmail.com

Az autonóm tanuláshoz szükséges tanári és tanulói kompetenciák digitális tanulási környezetben

Absztrakt

Doktori tanulmányaim során az idegennyelv-tudás önálló fejlesztésének lehetőségeit kutatom az aktuális digitális pedagógiai környezetben. Másodéves doktorandusz hallgatóként a kutatás megalapozó fázisánál tartok, vagyis célom a későbbi empirikus kutatás stabil elméleti bázisának kialakítása. Elméleti, strukturáló munkám során dokumentumelemzés révén szeretném az autonóm, tanuláshoz szükséges tanári-, valamint tanulói kompetenciákat minél pontosabban meghatározni, definiálni a mai elektronikus tanulási környezetben.

A digitális technológia alkalmazása ma már a modern pedagógia megkerülhetetlen része, a felsőoktatásban egyre inkább elterjednek a távoktatási formák, míg a középiskolákban a digitális tanrend kihívásaival kellett/kell megküzdenie a tanulóknak, tanároknak. Ezekből is kitűnik, hogy az önszabályozott tanulásra való képesség fontossága napjainkra jelentősen megnőtt, a továbbtanulás sikerességének egyik kulcsa.

Az elméleti kutatás során tehát az autonóm tanulás négy fő területéhez kapcsolódó kompetenciákat azonosítom tanári és tanulói oldalról, ezek a kogníció, motiváció, viselkedés és kontextus. Az előkutatás eredményei mellett, hogy a későbbi empirikus kutatás alapjául szolgálnak, segítséget nyújthatnak a tanulóknak autonómiájuk hatékony fejlesztésében, a tanároknak pedig támogatás lehet, a paradigmaváltás korában az esetleges attitűdbéli változáshoz.

Kulcsszavak: autonóm tanulás, önszabályozott tanulás, digitális tanulási környezet, autonóm tanulás kompetenciái, szerep, motiváció, kontextus, kogníció, digitális kompetencia

1. Bevezető

Az utóbbi időkben egyre nagyobb szerepet kap az autonóm tanulás, az autonóm tanuláshoz szükséges kompetenciák fejlesztése az oktatásban. Jelen tanulmány tervezett doktori kutatásom bevezető

tő, elméleti-megalapozó részeként is szolgál, amelynek célja a későbbi empirikus kutatás stabil elméleti bázisának kialakítása. A tervezett kutatás munkacíme: *Az idegennyelv-tudás önálló fejlesztésének lehetőségei digitális tanulási környezetben*. Ennek megelőző részeként, az autonóm tanuláshoz szükséges kompetenciák előbb általánosságban kerülnek górcső alá, amelyek a későbbiekben az idegennyelv-tanulásra adaptálhatók.

A jelenlegi elméleti, strukturáló munkában az autonóm tanuláshoz szükséges tanári-, valamint tanulói kompetenciák körvonalazódnak dokumentumelemzés révén, a kompetenciák meghatározása mellett pedig az ezekhez kapcsolódó problémakörök is felvetődnek.

Az elméleti kutatás során azonosított négy fő terület a kogníció, a motiváció, a viselkedés és a környezet. Az előkutatás eredményei, amellet, hogy a későbbi empirikus kutatás alapjául szolgálnak, segítséget nyújthatnak a tanulóknak autonómiájuk hatékony fejlesztésében, a tanároknak pedig támogatás lehet, a paradigmaváltás korában az esetleges szemléletváltáshoz.

Az alábbiakban, szakirodalmi szintézis alapján egy olyan kompetencia-térkép rajzolódik ki, amely segítséget nyújthat az autonóm tanulás megvalósításában.

2. Az autonóm tanulás jelentősége napjainkban

A 21. századi pedagógiai kutatások egyik központi témája az autonóm, önszabályozott tanulás (*Self-regulated Learning*), amely kulcsfogalom, a tanulási motiváció kutatásainak területéből kelt önálló életre (Réthy, 2002). A téma megjelenése a pedagógiai kutatásokban a 70-es, 80-as évekre tehető, majd az iránta való érdeklődés erőteljesen nőtt a 90-es években, az elmúlt év fordulópontja következtében pedig az autonóm tanulás relevanciája tagadhatatlanná vált, számos kutatás foglalkozik a területtel. A 2020-ban kényszerből bevezetett digitális tanrend nyomán világossá vált, hogy korunk egyik legfontosabb kompetenciaterülete a hatékony, önálló tanulás kompetenciájának és önszabályozó készségek megfelelő kialakítása (NAT 2020), vagyis a tanulói autonómia maximális fejlesztése.

A tanulói autonómia kialakításához, fejlesztéséhez a pedagógus aktív és határozott közreműködésére van szükség. Az önszabályozott tanulás egyik nagy paradoxonja, hogy a tanuló önállóságát maga a tanár kezdeményezi, ahogy azt a téma egyik korai kutatója Henri Holec megfogalmazta. Tanár és tanuló közös együttműködéséből születhet valódi autonómia a tanulás folyamatában (Holec, 1981).

A 21. században a tartalmi tudás egyre inkább a készségbeli, a kompetenciabeli tudásra, a *know how*-ra helyeződik át, a *mit tud* helyett sokkal inkább fontosabbá válik a *mire képes, hogyan tudja elérni* jellegű tudás (Z. Karvalics, 1997). Korunk oktatásának problémáira és kihívásaira, az autonóm tanulási kompetenciák fejlesztése lehet az egyik válasz.

3. Az autonóm tanulás definíciói és négy fő területe

Az autonóm tanulás főbb területeit illetően többféle felosztás található a szakirodalomban, amelyek a téma korai kutatása óta folyamatos mozgásban, fejlődésben vannak. Ugyanakkor ezeket összevetve a legfontosabb területek négy pontban szintetizálhatók, ezek a kogníció, a motiváció, a viselkedés és a környezet.

Csíkos Csaba (2007) megfogalmazásában az önszabályozó tanulás egy komplex, interaktív, az akarat által vezérelt folyamat, amelyben szerepet játszanak a motiváció, és a kognitív önszabályozó tevékenységek is.

A Tseng, Dörnyei és Schmitt (2006) által végzett kutatásban az önszabályozott tanulás 5 területét azonosították: az elkötelezettség szabályozását, a metakognitív szabályozást, az unalom leküzdésének szabályozását, az érzelemszabályozást és a környezet szabályozását.

Zimmerman és Schunk (2008) leírásában az önszabályozás egy olyan folyamat, amelynek során a tanulók megtanulják szabályozni gondolataikat, érzelmeiket, viselkedésüket, valamint környezetüket.

Az autonóm tanulás kutatásának jelentős magyarországi szakértője D. Molnár Éva a következőképpen gondolkodik a témáról: az önszabályozó tanulással kapcsolatos kutatások arra keresik a választ, hogyan tudják a diákok saját tanulási folyamatukat irányítani, erőfeszítéseiket fenntartani annak érdekében, hogy rövid és hosszú távú céljaikat elérjék. A legtöbb elméleti modellben az önszabályozott tanulás, mint komplex folyamatok szisztematikus rendszere jelenik meg, amelynek egyaránt részei kognitív, affektív, motivációs és környezeti tényezők. (2013, 2009).

Jelen tanulmányban a fent említett szakirodalmak alapján, valamint Pintrich (2000), Zimmermann (2000) és D. Molnár Éva (2013) elméleti modelljeit felhasználva kerülnek meghatározásra az autonóm tanuláshoz szükséges tanári és tanulói kompetenciák főbb területei, ezek az alábbi táblázatban láthatók összefoglaló jelleggel, és a 4.-es pont alfejezeteiben kerülnek részletes kifejtésre.

1. táblázat az autonóm tanuláshoz szükséges tanári és tanulói kompetenciák főbb területei

	Tanár fő kompetenciái	Tanuló fő kompetenciái
Szerep, viselkedés	Szerepváltozás	Felelősségvállalás
Kontextus, környezet	Digitális kompetencia Környezet újraértékelése	Digitális kompetencia Személyes tanulási környezet
Kogníció	„A proaktív tanár”	„Az autonóm tanuló”
Motiváció, érzelem	Bizalom, elfogadás	Érzelmi tudatosság Az önismeretre kész én

4. A négy fő területhez rendelhető tanári és tanulói kompetenciák

Az alábbiakban ezen négy terület tanári (T-kompetencia) és tanulói kompetenciáinak (D-kompetencia = diák komp.) rövid elemzése következik, az adott területekhez tartozó egyéb problémakörök megemlítésével.

4.1 Szerep, viselkedés

Az autonóm tanulás megvalósulásához elsősorban szükséges, hogy a tanulás-tanítási folyamat résztvevői átgondolják saját szerepüket, szerepkörüket, valamint az ahhoz kapcsolódó kompetenciákat. E nélkül a nézőpontváltás nélkül az önszabályozott tanulás nehezen valósulhat meg.

D-kompetencia: Felelősségvállalás

Az autonóm tanulás viselkedésre vonatkozó területén a diák legfőbb kompetenciaterülete a tanulásért való felelősségvállalás. A felelősségvállalás már egy érettebb felfogást feltételez a tanuló részéről, és bár az autonómia kialakítása hosszú folyamat, a diáknak valamilyen szinten fel kell nőnie a feladathoz, hogy autonóm tanuló váljék belőle.

Ahhoz, hogy ez megtörténhessen, tulajdonképpen ki kell lépnie a hagyományos, „alárendelt” diák szerepből. Többé nem az a diák, aki tanári utasításra vár és a számonkérésre reagálva tanul, hanem egy olyan tanuló, aki kézbe veszi saját tanulásának irányítását, képes kijelölni saját céljait, képes megtervezni a tanulás folyamatát, a célok eléréséhez megfelelő stratégiákat (metakognitív stratégiák) alkalmaz, és hajlandó a kitartó erő kifejtésre, vagyis irányítottból, irányítóvá, tudatos tervezővé válik. (Benson, 2001)

Mindezt természetesen nem egyedül, magára hagyva teszi, hanem tanára háttérből történő aktív segítségével, motiválásával, indirekt navigálásával. Bizonyos értelemben a diák saját maga tanárává kell váljon.

T-kompetencia: Szerepváltozás

Az autonóm tanulást támogató pedagógusi viselkedést leginkább a szerepváltozással írhatjuk le. A napjainkban zajló pedagógiai paradigmaváltás idején, nem újdonság a tanári szerep átalakulásának témája. Az önszabályozott tanulás területén a pedagógus feladataként még markánsabban megjelenik a tudatos szerepátalakításra, illetve az új szerep integrálására való törekvés. A viselkedést illetően ez a fő kompetenciaterület, egyben az egyik fő kihívás is. A tanulói autonómiát támogató tanár immár nem lehet többé az ismeretek egyedüli forrása, és nem lehet a kontroll kizárólagos fenntartója. A pedagógus új szerepbe kerül, egy facilitátor, tutor, válik belőle, aki hajlandó a korábban kizárólag saját körébe tartozó feladatok közül többet is átengedni a diáknak. (Nahalka, 2002) A diákot önálló-

ságában segítő társként van jelen az oktatás folyamatában. (D. Molnár, 2013). Emellett a tanár maga is, mint élethosszig tanuló diák, saját szerepváltozásával járó új kompetenciák elsajátításával, mintegy mintául is szolgál tanulói számára, mint önfejlesztő, élethosszig tanuló egyén.

4.2 Kontextus, környezet

A környezeti hatások erősen befolyásolják az autonóm tanulás kialakulását (Boekaerts, Pintrich és Zeider, 2000). Jelen tanulmányban a környezet kapcsán, inkább a digitális tanulási környezetre irányított fókusz. Persze mindeközben sosem felejtkezhetünk meg arról a tényről, hogy a környezetnek meghatározó részét képezik a társas kapcsolatok, hiszen a tanulás folyamata a környezettel (társakkal) való interakciók során megy végbe (Komenczi, 2009).

Azonban a digitális oktatás jelenlétének korában a tanulás kontextusát egyre inkább meghatározza az elektronikus tanulási környezet, amely nagyban szélesíti az autonóm tanulás lehetőségeit is, ezáltal az egyik fő szerepet a digitális kompetencia kialakítása kapja. Komenczi Bertalan 2013-as könyvéből idézve „A digitális tanulási környezet folyamatosan gazdagodó eszköztára azt szolgálja, hogy a tanuló érdeklődésének, kognitív stílusának és tanulási preferenciáinak megfelelően a lehető legmesszebb jusson el ismeretei bővítésében, képességei kifejlesztésében.”

D-kompetencia: Digitális és információs kompetencia, személyes tanulási környezet

Az önszabályozott tanulásnak korunk jellemző környezete a digitális tanulási környezet, amelyben a diáknak óriási információs tömegben kell eligazodnia. Elengedhetetlen tehát, hogy az autonóm tanuló magas szintű digitális- és információs kompetenciával rendelkezzen.

Az információs kompetencia nem csupán az IKT-eszközök használatának képességét jelenti, hanem azt is, hogyan képes a diák az információt elérni, és azt megfelelően felhasználni (Rab, 2007). Tehát az információs kompetencia egyrészt egy eszközhasználathoz kötődő képesség, másrészt információ fellelés- és felhasználás képessége. Az információ azonosításának, felhasználásának és beépítésének pedig lényeges eleme a kritikus gondolkodás.

Ezen kívül az autonóm tanulás megvalósulásának egyik fontos ismertetőjegye a személyre szabottság, fontos, hogy a diák kialakíthassa személyes tanulási terét, vagyis olyan környezetet teremtsen maga körül, ami illeszkedik egyéni igényeihez, erre pedig kiváló lehetősége nyílik az elektronikus tanulási környezetben (Racsó, 2017).

T-kompetencia: Digitális kompetencia, környezet újraértékelése

A pedagógus számára mindenekelőtt fontos a megváltozott kontextus észlelése és elfogadása. Egyrészt saját szerepváltozásának, másrészt a diákok szerepváltozásának tükrében is újra kell értékelnie a tanulási-oktatási környezetet. Ha a tanulói autonómia fejlesztését szem előtt tartja, töreked-

nie kell a hatékony tanulási környezetek megteremtésére mind kontakt, mind távórak esetében. Távórak esetében ezt leginkább saját IKT kompetenciájának fejlesztésével, módszertani továbbképzésével teheti meg. A tanárok jó részének ma, mint digitális bevándorlóknak (Prensky, 2001), az elektronikus tanulási környezet megismerése, felfedezése és az ebben való jártasság elsajátítása nagy kihívást jelent. Elengedhetetlen feladat a környezet folyamatos újraértékelése is, az utóbbi időben ezt a digitális oktatás (tanrend) is kikényszeríti, megköveteli. Az autonómiát szem előtt tartó pedagógus újraértékeli, mind a kontakt, mind a távórak környezeteit, ennek fényében tanítási gyakorlatát és mindkét környezetben adekvát módon törekszik a tanulói autonómia fejlesztésére.

4.3 Kogníció

A mentális folyamatoknál rajzolódik ki előttünk a nagybetűs Autonóm Tanuló képe, aki magas szintű önkontrollra, és különböző önszabályozó stratégiák alkalmazására képes. Az autonóm tanulás fogalmában erőteljesen megtalálható a konstruktivista tanuláselmélet. Ennek korai gondolata – Piaget megfogalmazásában – annyit tesz, hogy a tanuló nem csupán passzívan vesz részt a tanulási folyamatban, hanem a korábbi tudása, előzetes tapasztalatai alapján aktivizálódik. Tehát a tudás egy aktív, belső, kognitív építkezés eredménye, minden diák magában konstruálja meg egyéni világképét, tudását (Nahalka, 2002). Ezen egyéni és önálló tudásalkotásban segítik őket a pedagógusok.

D-kompetencia: „Az autonóm tanuló”

A kognitív folyamatok szintjén az autonóm tanuló tehát aktívan részt vesz a tanulási folyamatban, a tudás elsajátításának folyamatában különböző kognitív, metakognitív és önszabályozó stratégiákat képes hatékonyan alkalmazni tanulási céljainak elérése érdekében. (Pintrich, 2000). Egy tudatos kognitív tervező és aktivizáló munkát folytat. A konstruktivista tanuláselmélet alapján az előző ismeretek aktivizálása szinte magától megy végbe a tanulási folyamatban, azonban egy autonóm tanuló esetében ez nagyobb mértékű tudatossággal zajlik. Ezen kívül fontos az ún. kognitív monitorozás, vagyis a tanuló képes legyen reflektálni saját tanulási cselekvéseire (metakognitív bíráló), és képes legyen értékelni az alkalmazott stratégiákat (metakognitív tudatosság) (Pintrich, 2000). Az ideális autonóm tanulót tehát magas szintű önismeret és céltudatosság jellemzi, képes a megfelelő metastratégiák megválasztására és a tanulási folyamat szinte teljes körű menedzselésére.

T-kompetencia: „A proaktív tanár”

Ha a diákot „Az autonóm tanuló” névvel illettük, akkor a pedagógusra „A proaktív tanár” kifejezést aggathatnánk a kogníció területén. Ahogy a bevezetőben is elhangzott Holec (1981) híres kulcsmondata: a tanuló önállóságát a tanár kezdeményezi. Ez lehet a jelmondata a tanulói autonómiát támogató pedagógusnak is, aki proaktív módon elősegítheti diákját különböző metastratégiák megismer-

tetésével, önismereti gyakorlatokkal, az információs kompetencia fejlesztésével, fejlesztő értékeléssel és számos egyéb lehetőséggel tanári kelléktárból. A lényeg, hogy a tanár megértse, tudatosítsa, a diák autonómiájának növelésével nem tűnnek el korábbi feladatai, csak megváltoznak, egy másik szemszögből tekint innentől a tanítás-tanulás folyamatára. Új szerepköréből pedig tudatosan támogatja diákját az autonóm tanulóvá válás útján.

4.4 Motiváció, érzelem

Az autonóm tanulás utolsó, de semmivel nem kevésbé fontos alkotóeleme a motivációs és érzelmi bázis, és ezek szabályozása. Ahogy a tudatosság magas szintjét, úgy az érzelemszabályozás magas szintjén is el kell érnie a tanulónak.

D-kompetencia: Érzelmi tudatosság, az önismeretre kész én

A tanuló részéről az érzelmi szabályozás az egyik legnagyobb kihívás, hiszen életkortól, önismerettől, élettapasztalattól is függ, mennyire képesek monitorozni és kontrollálni saját affektív apparátusukat. Az érzelmek és motiváció szabályozása magában foglalja a célirányultság, az önhatékonyság és az érdeklődés szabályozását (Molnár, 2013). Az érzelmi tudatosság már a célok kijelölésénél is fontos szerepet kap, az önhatékonyság aktiválásával a diák felméri saját képességeinek meglétét és szintjét egy adott szituációban, az érdeklődés szabályozásánál pedig az érdeklődés aktiválása, fenntartása, és olyan érzelemszabályozó stratégiák kerülnek előtérbe, mint az unalom vagy szorongás leküzdése és különböző érzelmi megküzdési stratégiák alkalmazása (D. Molnár, 2013). Az autonóm tanulás minden területén döntő szerepe van az önismeretnek, de ez talán az érzelmi szabályozásnál a legkirívóbb. A diák nyitott kell legyen saját magára, készen kell álljon a magas szintű önismeretre, ez segítheti leginkább őt a hatékony autonóm tanulásban.

T-kompetencia: Bizalom, elfogadás

Érzelmi szabályozás tekintetében a pedagógus jóval kedvezőbb pozícióból indul, ugyanakkor a felnőtt tanárnak is nagy kihívást jelent az új szereppel járó nehézségek megoldása, és az új kihívások, szituációk elfogadása, integrálása. A tanár feladata a folyamatban, hogy diákjait ismervén, segítse őket a megfelelő érzelmi és motivációs stratégiák megtalálásában, kiválasztásában. Mint kulcskompetencia, ezt a bizalom és elfogadás szavakban lehet leginkább összefoglalni. A tanár helyezze bizalmát a diák képességeibe, merje elengedni a kezét, merjen több önállóságot hagyni neki, ehhez pedig nagy bizalom szükséges a tanár részéről. Mindezek után pedig, hajlandó legyen elfogadni az autonóm tanulással járó következményeket kontextusbeli és szerepbeli változásokat, képes legyen elfogadni a diákok autonómiáját.

5. Összegzés

Bár megtévesztő lehet, hogy jelen tanulmányban az autonóm tanulás négy területe, meglehetősen feldarabolva, szétszálazva, különálló kategóriákként vannak ábrázolva, jellemezve, ugyanakkor ezek a gyakorlatban elválaszthatatlanul összefonódnak, nincs egyik a másik nélkül, s együttműködve hozhatják létre az autonóm tanulást. A főbb kompetencia köröket összegezvén elmondható, hogy a tanár elsődleges feladata a változásra való képesség, a diáké pedig, hogy önmagát mindinkább megismerje. A tanár változásra való képességével egy élethosszig tanuló felnőtt mintáját is adja tanulói számára. A tanárnak némileg a diák kompetencia területeibe kell „belekóstolnia” (pl.: digitális kompetencia, facilitátor, mint diáktárs) a tanulónak pedig a tanárába (tanári szerepkörök átvétele, felelősségvállalás, irányítás). Ebben a szerepcsere helyzetben a tanulási-tanítási folyamat mindkét résztvevője rendkívül sokat „okulhat”, fejlődhet, profitálhat.

Végezetül ki kell hangsúlyozni, hogy a fent vázolt, egy elméleti, erősen idealizált modell, nem várható el a diákoktól a minden téren magasan funkcionáló tudatosság, szabályozottság. Az autonómia formálása már kisiskolás korban elkezdődik, és egy hosszú folyamat, amely folyamat újabb és újabb lépései során mindig sok függ az előzetes tapasztalatoktól. A középiskolában tehát rendkívül fontos szerepet kap az autonóm tanulási képességek, kompetenciák megfelelő kialakítása, a felsőoktatásban pedig már feltételezhető a diákok magasabb önismereti szintje, ezáltal ebben a közegben az oktatók már bátrabban támaszkodhatnak a tanulók autonómiájára, nem felejtkezve meg annak permanens fejlesztéséről.

Irodalomjegyzék

Bárdos, J. (2000). *Az idegen nyelvek tanításának elméleti alapjai és gyakorlata*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

Benson, P. (2001). *Teaching and researching learner autonomy in language learning*. Longman, London.

Csíkos Cs. (2007). *Metakogníció – A tudásra vonatkozó tudás pedagógiája*. Műszaki Kiadó, Budapest.

Csizér, K., és Kormos, J. (2012). A nyelvtanulási autonómia, az önszabályozó stratégiák és a motiváció kapcsolatának vizsgálata. *Magyar Pedagógia* (1.), 3-17.

D. Molnár, É. (2013). *Tudatos fejlődés - Az önszabályozott tanulás elmélete és gyakorlata*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

D. Molnár Éva (2009). Az önszabályozás értelmezései. *Magyar Pedagógia*, 109. 4. sz. 343–364.

Holec, H. (1981). *Autonomy in Foreign Language Learning*. Pergamon, Oxford.

Komenczi, B. (2013). *Elektronikus tanulási környezetek kutatásai*. Eszterházy Károly Főiskola nyomdája, Eger.

Nahalka I. (2002). *Hogyan alakul ki a tudás a gyerekekben. Konstruktivizmus és pedagógia*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

Nemzeti Alaptanterv 2020. file:///C:/Users/IIC101/Downloads/MK_20_017.pdf (letöltés ideje: 2020.09.27.)

Pintrich M., Zeidner M. (Eds.). (2000): Handbook of self-regulation. Boekaerts, Academic
<https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50052-4>

Pintrich, P. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In P. Pintrich , M. Boekaerts, & M. Zeidner, *Handbook of self-regulation*. CA Academic, San Diego.
<https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50043-3>

Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants, Part 1. On the Horizon, NCB University Press 9.5. Press. San Diego. <https://doi.org/10.1002/9781444318111.ch1>

Rab Árpád (2007). Digitális kultúra: a digitalizált és a digitális platformon létrejövő kultúra. In: Pintér Róbert (szerk.). *Az információs társadalom: az elméletől a politikai gyakorlatig*. Tankönyv. 182–200. Gondolat, Új Mandátum, Budapest.

Racskó, R. (2017). *Digitális átállás az oktatásban*. Gondolat Kiadó, Veszprém.
<https://doi.org/10.17717/IQKONYV.Racsko.2017>

Réthy, E. (2002). A kognitív és motivációs önszabályozást kialakító oktatás. *Iskolakultúra*(2.),7

Tseng, W. T., Dörnyei, Z., és Schmitt, N. (2006). A new approach to assessing strategic learning: The case of self-regulation in vocabulary acquisition. *Applied Linguistics*, 27. 78–102.
<https://doi.org/10.1093/applin/ami046>

Zimmerman, B. J. és Schunk, D. H. (2008). Motivation: An essential dimension of self-regulated learning. In: Schunk, D. H. és Zimmerman, B. J. (szerk.): *Motivation and self-regulated learning: Theory, research and applications*. Lawrence Erlbaum, New York. 1–30.

Z. Karvalics, L. (1997). Az információs írástudástól az Internetig. *Educatio*. 6(4), pp. 681-698.

INFORMÁCIÓTECHNOLÓGIA

Rajna Franciska

Eszterházy Károly Egyetem, Informatikai Kar

rajnafranciska45@gmail.com

A kommunikációs gráfok és a fekete-fehér SAT probléma közti összefüggések vizsgálata

Absztrakt

Ebben a cikkben a kommunikációs gráfok és a fekete-fehér SAT probléma közötti összefüggéseket vizsgálom. A kommunikációs gráfok olyan speciális hurokélmentes irányított gráfok, amelyeknek csúcsai logikai változók, az élei pedig a kommunikációt reprezentálják. Ilyen típusú gráfokkal lehet többek között vezeték nélküli szenzorhálózatokat is modellezni.

A cikkben bemutatom a fekete-fehér SAT problémát. A fekete-fehér SAT problémák olyan logikai formulák, amelyek majdnem kielégíthetetlenek, csak két megoldásuk van, az úgynevezett fehér hozzárendelés, ahol minden változó igaz, és a fekete hozzárendelés, amelyben minden változó hamis. A fekete-fehér SAT problémák ekvivalensek az olyan konjunktív normálformában lévő logikai formulákkal, amelyekben minden klózban pozitív és negatív literálok vegyesen szerepelnek (például ilyen 3-SAT klózek a $-++$, $--+$), de sem a fehér klóz, amelyben minden literál pozitív, sem a fekete klóz, amelyben minden literál negatív, nem vezethető le. Továbbá ismertetem, és hatékonyság szempontjából elemzem a kommunikációs gráfok különböző logikai modelljeit (Erős modell, Balatonboglár modell, Egyszerűsített BB modell, Gyenge modell).

Kulcsszavak: fekete-fehér SAT probléma, kommunikációs gráf, Erős modell, Gyenge modell, Balatonboglár modell, Egyszerűsített Balatonboglár modell

Investigation of the relationship between communication graphs and the black and white sat

In this article, I examine the relationships between communication graphs and the black-and-white SAT problem. Communication graphs are special loop-free directed graphs whose vertices are logical variables and whose edges represent communication. These types of graphs can be used to model wireless sensor networks (WSNs), among other things.

I present the black-and-white SAT problem. Black-and-white SAT problems are logical formulas that are almost unsatisfiable, they have only two solutions, the so-called white assignment, where all variables are true, and the black assignment, in which all variables are false. Black-and-white SAT problems are equivalent to logical formulas in a conjunctive normal form in which positive and negative literals are mixed in each clause (e.g., such 3-SAT clauses are $- ++, - +$), but not the white clause in which all literals are positive, nor the black clause in which all literals are negative cannot be deduced. I also describe and analyze the different logical models of communication graphs (Strong model, Balatonboglár model, Simplified BB model, Weak model) in terms of efficiency.

Keywords: black-and-white SAT problem, communication graph, Strong model, Weak model, Balatonboglár model, Simplified Balatonboglár model

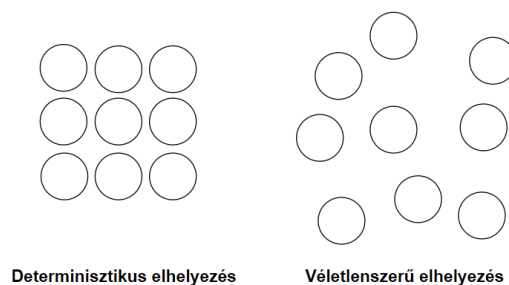
1. Bevezetés

A napjainkban népszerű IoT (Internet of Things) szorosan kapcsolódik a vezeték nélküli szenzorhálózatokhoz, hiszen hálózatba kötött „intelligens” eszközöket használ, amelyekben beépített érzékelők és szenzorok képesek adatokat gyűjteni.

A vezeték nélküli szenzorhálózatok (Wireless Sensor Networks – WSNs) új alkalmazásokat tesznek lehetővé, továbbá az alacsony készülék-bonyolultság és az alacsony energiafogyasztás (azaz a hosszú hálózati élettartam) követelménye miatt meg kell találni a megfelelő egyensúlyt a kommunikáció és a jel/adatfeldolgozás képességei között. Ezen hálózatokat számos területen lehet alkalmazni, ilyen például a szeizmikus tevékenységek, az akusztikus és radarjelek monitorozása.

A szenzorok a hálózat csomópontjainak tekinthetők. A szenzorok képesek információfeldolgozásra, valamint vezeték nélküli kommunikációra. (Akyildiz és Su, 2002; Bharathidasan és Ponduru; Biró és Kuser, 2014; Bolic et al., 2018)

13. ábra Szenzorok elhelyezkedése

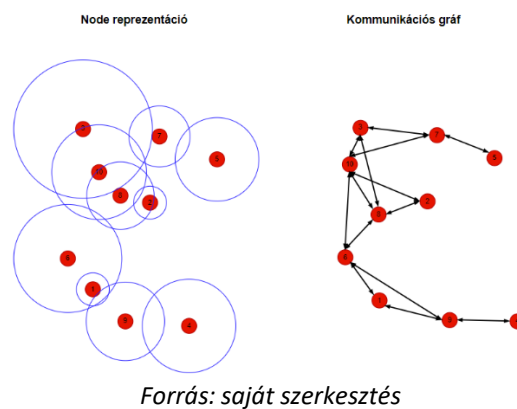


Forrás: saját szerkesztés

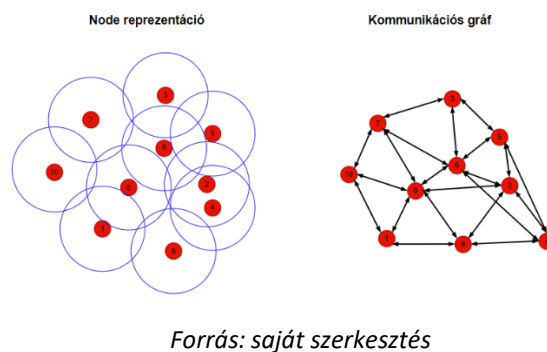
Ahogy az 1. ábrán is látható a szenzorok elhelyezése történhet determinisztikusan vagy véletlenszerűen. A szenzor elhelyezkedését nagymértékben befolyásolják az adott terület vagy épület tulajdonságai. További fontos jellemzőjük ezen hálózatoknak a csomópontok típusai.

Megkülönböztetünk heterogén és homogén szenzorokból álló hálózatokat (2. és 3. ábra). Az olyan előnyök mellett, mint az alacsony energiafelhasználás vagy a könnyű és olcsó telepíthetőség mellett számos hátránya is van. Előfordulhatnak energiaellátási problémák, kommunikációs zavarok, hardware-es hibák, de esetleges rosszindulatú támadások is. Ezek nagyban befolyásolják a hálózat hibatűrő képességét. (Akyildiz és Su, 2002; Bharathidasan és Ponduru, 2002; Biró és Kuser, 2014; Bolic et al., 2018)

2. ábra Heterogén szenzorokból álló hálózat



3. ábra Homogén szenzorokból álló hálózat



Napjainkban a legintenzívebben kutatott terület a szenzorok elhelyezésének optimalizálása, a hatékonyabb energiafelhasználás, kommunikáció és a megfelelő szintű hibatűrő képesség biztosításának érdekében.

A következőkben röviden bemutatásra kerülnek olyan információk, amik később nélkülözhetetlenek lesznek a modellek megértéséhez.

1.1 SAT probléma

SAT probléma alatt a konjunktív normálformában (CNF) szereplő formulák logikai kielégíthetőségét (Satisfiability) értjük. A SAT az egyik legtöbbet kutatott NP-teljes probléma (KUsper et al., 2020b) a számítástechnika számos területén. Valamely 0-rendű logikai formula változóihoz olyan hozzárendelést keresünk, amely mellett a formula igaz.

A SAT formulákat DIMACS CNF fájlformátumban szokás az algoritmusok bemeneteként megadni. Ezek azért hasznosak, mert különböző SAT solver-ek futási idejét tudjuk tesztelni velük. Ebben az esetben a literálok pozitív vagy negatív egész számként vannak jelölve. A bemenet minden egyes sora egy klóznak felel meg, amely sor végére nulla kerül.

Ha SAT problémáról beszélünk, akkor a formula speciálisan konjunktív normál formában van.

1. egyenlet Konjunktív normálforma

$$(\neg x_1 \vee x_2 \vee x_3) \wedge (\neg x_2 \vee x_3 \vee x_4) \wedge (\neg x_3 \vee x_1 \vee x_4)$$

Ilyenkor a formulánk csak az \wedge , \vee és \neg operátorokat tartalmazza (1. egyenlet). Mint említettem a SAT probléma NP-teljes probléma, azaz minden NP-nehéz probléma visszavezethető effektíven SAT problémára.

A 1. egyenletben látható példára visszatérve, a konjunktív normál formában lévő kifejezés esetén a DIMACS CNF a következő:

$$F = (\neg x_1 \vee x_2 \vee x_3) \wedge (\neg x_2 \vee x_3 \vee x_4) \wedge (\neg x_3 \vee x_1 \vee x_4)$$

DIMACS CNF:

c komment

p cnf 4 3

-1 2 3 0

-2 3 4 0

1 -3 4 0

A SAT problémának különböző típusai vannak. A 2-SAT (2-kielégíthetőség) a SAT probléma egy korlátozása, ekkor minden tag pontosan két literált tartalmaz. A SAT NP-teljes probléma mivel nincs ismert, hatékony megoldás rá. Viszont NP teljes problémáról csak $k \geq 3$ esetben beszélünk. A 2-SAT azonban hatékonyan megoldható az $O(n + m)$, ahol n a változók száma és m a klózok száma. A 3-SAT szintén a SAT egy korlátozása, ahol minden tag pontosan 3 literált tartalmaz. (Cook, 1971, Davis et al., 1962; Biere et al., 2009)

1.2 Hálózat kommunikációs gráfja

Kommunikációs gráf alatt egy irányított gráfot értünk. $D_S = (S; E_C)$, ahol $E_C \subseteq S \times S$. Egy $(x_i, x_j) \in E_C$ él azt jelenti, hogy D_S -ben az x_i csomópontból az x_j -be üzenetet lehet küldeni. Azaz x_i üzenetet küldhet x_j -nek, ha x_j -nek x_i az átviteli tartományában van. Homogén szenzorok esetén a D_S gráf szimmetrikus, ennek megfelelően a $D_S = (S; E_C)$ egyenértékű egy egyszerű irányítatlan $G_S = (S; E_C)$ gráffal.

Ebben a modellben a kommunikációt logikai implikációval definiáljuk. Ha az x_1 érzékelő képes üzenetet küldeni az x_2 és az x_3 érzékelőknek egyaránt, akkor a modell:

$$(x_1 \supset x_2) \wedge (x_1 \supset x_3).$$

Felhasználva az előzőleg bemutatottakat, ennek a modellnek a konjunktív normál formája:

$$(\neg x_1 \vee x_2) \wedge (\neg x_1 \vee x_3).$$

1.3 Fekete-Fehér SAT probléma

A Fekete-fehér SAT probléma, annyiban különbözik a SAT problémától, hogy ez a logikai formula majdnem kielégíthetetlen. A SAT-probléma akkor és csak akkor fekete-fehér SAT-probléma, ha csak két megoldása van: a fekete hozzárendelés, ahol minden változó hamis, és a fehér hozzárendelés, ahol minden változó igaz. Ekkor a fehér hozzárendelésnél minden változó igaz, míg a másik esetben minden változó hamis. Ezek a SAT problémák ekvivalensek az olyan logikai KNF formulákkal, ahol minden klózban pontosan egy pozitív és egy negatív literál van. Azaz minden klóz bináris, de sem a fehér, sem a fekete klóz nem vezethető le belőle. (Biró és Kusper, 2018)

1.4 Általános reprezentáció

A 2. egyenletben látható az általános formula, ami egy modellből (M) és a megszorítás negáltjából áll ($\neg C$).

2. egyenlet Általános formula

$$M \wedge \neg C$$

Egy irányítatlan gráfot át tudunk fordítani SAT problémává. Ekkor a modell minden esetben változik, de a megszorítás ugyanaz marad. Esetünkben a megszorítás egy kérdésnek fog megfelelni: ez pedig az, hogy „Minden csomópont tud a másikkal kommunikálni?”. (Biró és Kusper, 2018)

A következő példában arra a kérdésre adunk választ, hogy az alábbi ábrán látható a , b , c csúcsok tudnak-e egymással kommunikálni. Ekkor a megszorítás (C) a 3. egyenletben látható.

3. egyenlet A KNF-re hozott alak

$$(\neg a \vee b) \wedge (\neg b \vee a) \wedge (\neg a \vee c) \wedge (\neg c \vee a) \wedge (\neg b \vee c) \wedge (\neg c \vee b)$$

A megszorítás negáltja ($\neg C$) egyszerűsítések után a következő: $(\neg a \vee \neg b \vee \neg c) \wedge (a \vee b \vee c)$. Itt az első klóz a fekete hozzárendelés, míg a második a fehér hozzárendelés.

A modellek és a megszorítás negáltjának konjunkciójának lehetséges kimenetei:

- a. Az eredmény UNSAT, vagyis kielégíthetetlen. Ekkor az eredeti kérdéseinkre a válasz igen lesz, ami azt jelenti, hogy a modell megfelel a követelményeknek. A kommunikációs gráf erősen összefüggő.
- b. Ha pedig SAT, vagyis kielégíthető, akkor nem lesz a válasz a kérdésre, tehát a modell nem felel meg a követelményeknek. A kommunikációs gráf nem összefüggő.

2. Modellek

Kutatásom során 4 modell vizsgálatában vettem részt, amiket hatékonyságuk alapján vizsgáltam, és hasonlítottam össze.

2.1 Erős modell

Az első ilyen az erős modell volt. A logikában egy irányított gráf élet a következőképpen ábrázolhatjuk $a \rightarrow b$. Tehát implikációt kell használni, vagyis $(a \Rightarrow b)$, tehát az $a \rightarrow b$ él ábrázolható bináris klózzal: $(a \Rightarrow b) \wedge (a \Rightarrow c)$, amely ekvivalens kettő 2-klózzal $(\neg a \vee b) \wedge (\neg a \vee c)$.

Ezt hívjuk irányított gráfok erős modelljének (*Strong Model - SM*). Legyen $D=(V, E)$ egy kommunikációs gráf, ahol V a D csúcsainak halmaza, E pedig D éleinek halmaza. Ekkor D erős modelljét SM -el jelöljük, és a következőképpen definiáljuk: $SM := \{\neg a, b \mid (a, b) \in E\}$. (Kusper et al., 2020a)

2.2 Balatonboglár (BB) modell

Második modellünk, a Balatonboglár modell azt a trükköt használja, hogy az egyes ciklusok detektálása helyett minden útból generál egy $a \rightarrow b \rightarrow c$ következő 3-klóz: $(\neg a \vee \neg b \vee c)$, amely negatív-negatív-pozitív (*NNP*) alakú klóz, még akkor is, ha nincs olyan ciklus, amely tartalmazza az a és b csúcsokat. Ez az egyszerűsítés lehetővé teszi a 3-SAT probléma gyors generálását irányított gráfból, és a SAT példány fekete-fehér 3-SAT lesz, ha a bemenetre az irányított gráf erősen összefüggő. Másrészt ez sok felesleges klózt generál, a klózek 99,99% felesleges. (Kusper et al., 2020a, 2020b)

2.3 Egyszerűsített Balatonboglár modell

A fent említett probléma leküzdése érdekében mutatom be az Egyszerűsített Balatonboglár modellt (*Simplified Balatonboglár model - SBB*). Ebben a modellben létrehozuk a gráf erősen összefüggő összetevőit. Minden komponenshez létrehozunk egy ciklust, amely tartalmazza az összetevő ös-

szes csomópontját. Ezután minden ilyen ciklushoz *NNP* klózt generálunk. Például az (n_1, n_2, \dots, n_k) ciklushoz előállítjuk az $\{-n_1, -n_2, n_3\}, \dots, \{-n_k, -n_1, n_2\}$.

Miután bemutattuk a nagy ciklusokat és a közöttük lévő kapcsolatokat, törölhetjük azokat az éleket, amelyek felépítik őket, és az ellenkezőket is. Az élek többi része „belső él”, amelyek ciklusokat alkothatnak, úgynevezett „belső ciklusokat”. Egyenként egy *NNP* klózzal képviseljük őket, így a pozitív literálnak szomszédos csomópontnak kell lennie az egyik negatív nagy ciklusán. Ezután töröljük azt az élt, amelyet negatív literálok képviselnek, és annak ellentétét. Addig tesszük ezt, amíg nem marad belső ciklusunk. (Kusper et al., 2020a, 2020b)

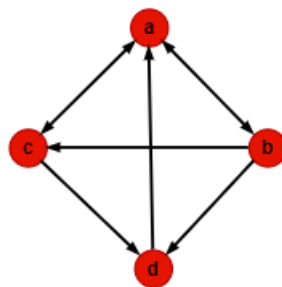
2.4 Gyenge modell

Az utolsó modellünk a Gyenge modell (*Weak modell – WM*). Az ötlet a következő: Ha egy gráf két élt tartalmaz: $a \rightarrow b$, és $a \rightarrow c$, akkor ezeket a következő képlettel ábrázolhatjuk: $(a \Rightarrow b) \vee (a \Rightarrow c)$, amely egyenértékű egy 3-klózzal $(\neg a \vee b \vee c)$. Továbbá a gráf ciklusait is képviselnünk kell. Ha $a_1 \rightarrow a_2 \rightarrow \dots \rightarrow a_n \rightarrow a_1$ egy ciklus b_1, b_2, \dots, b_m , kilépési pontokkal, akkor ezt a ciklust a következő klózzal lehet ábrázolni: $(\neg a_1 \vee \neg a_2 \vee \dots \vee \neg a_n \vee b_1 \vee b_2 \vee \dots \vee b_m)$. (Kusper et al., 2020a, 2020b)

2.5 Különböző modellek összehasonlítása

Az különböző modellek összehasonlítását a következő példán keresztül szeretném szemléltetni.

4. ábra Egy erősen összefüggő gráf 4 csúccsal és 6 körrel



Legyen adott a 4. ábrán látható erősen összefüggő gráf, amely négy csúcsból és nyolc élből áll.

Mivel a gráf 8 élt tartalmaz így az erős modell 8 darab 2 hosszúságú klózból fog felépülni.

$$SM = \{-a, b\}, \{-a, c\}, \{-b, a\}, \{-b, c\}, \{-b, d\}, \{-c, a\}, \{-c, d\}, \{-d, a\}$$

A gyenge modellnél az első 4 klóz a csúcsok reprezentációja, a többi 5 klóz pedig a köröket reprezentálja. A körök reprezentálásánál negatív literálokkal jelöljük a körön belüli csúcsokat, és pozitívokkal a lehetséges kilépési pontokat.

$$WM = \{-a, b, c\}, \{-b, a, c, d\}, \{-c, a, d\}, \{-d, a\}, \\ \{-a, -b, c, d\}, \{-a, -b, -c, d\}, \{-a, -c, b, d\}, \\ \{-a, -b, -d, c\}, \{-a, -c, -d, b\}$$

Nézzünk meg egy-egy klózt részletesebben. Az első legyen a b csúcshoz tartozó reprezentáció:

$$\{-b, a, c, d\}.$$

A $-b$ mutatja, hogy melyik csúcsról van szó, az a, c, d pedig azt, hogy a b csúcsból ebbe a három csúcsba vezet kimenő él.

Most pedig nézzünk meg egy kört reprezentáló klózt, például a következőt:

$$\{-a, -b, -d, c\}.$$

A negatív literálok reprezentálják az adott kört: $-a, -b, -d$, a pozitívak pedig, esetünkben csak a c , azokat a csúcsokat, amelyekbe az adott körből el lehet jutni.

Mint a gyenge modellnél, a Balatonboglár modellben is az első 4 klóz a csúcsok reprezentációja, annyi különbséggel, hogy itt maximum két csúcsot vehetünk figyelembe. Ha van egy olyan csúcs, amelynek 10 kimenő éle van (10 közvetlen szomszédja), akkor ezek közül tetszőlegesen választhatunk kettőt, a többit nem tároljuk. A Balatonboglár modell 3-SAT probléma, tehát csak kettő és három hosszúságú klózból állhat.

$$BB = \{-a, b, c\}, \{-b, c, d\}, \{-c, a, d\}, \{-d, a\}, \\ \{-a, -b, c\}, \{-a, -b, d\}, \{-a, -c, b\}, \{-a, -c, d\}, \\ \{-b, -c, a\}, \{-b, -c, d\}, \{-b, -d, a\}, \{-c, -d, a\}, \\ \{-d, -a, b\}, \{-d, -a, c\}$$

Az Egyszerűsített Balatonboglár modellnél a csúcsok reprezentációja ugyanaz lesz, mint a Balatonboglár modellnél, de a körök reprezentálásánál a klózek fele kiesik, csak egy kilépési pontot vesszünk már figyelembe.

$$SBB = \{-a, b, c\}, \{-b, c, d\}, \{-c, a, d\}, \{-d, a\}, \\ \{-a, -b, c\}, \{-b, -c, d\}, \{-c, -d, a\}, \\ \{-d, -a, b\}, \{-a, -c, d\}$$

3. Összefoglalás

Ebben a cikkben ismertettem és elemeztem a kommunikációs gráfok és a fekete-fehér SAT problémák közötti összefüggéseket. Céloom ezzel az volt, hogy rávilágítsak az egyes modellek közötti különbségekre, illetve, hogy a modellek segítségével mennyire hatékonyan reprezentálhatók ezen problémák.

Az elemzések során kiderült, hogy az erős és a gyenge modellek között lévő Balatonboglár és az Egyszerűsített Balatonboglár modell közül a Balatonboglár modell redundánsabban írja le a problémát, mint az Egyszerűsített Balatonboglár modell, ezért a többi modellhez képest hatékonysága elhanyagolható. Továbbá rávilágítottam arra, modelleknek van egy közös tulajdonsága, mégpedig az, hogy egy erősen összefüggő irányított gráf modellje fekete-fehér SAT probléma.

A továbbiakban céloom a bemutatott 4 modell közül a gyenge modell további tulajdonságainak vizsgálata, többek között a minimális UNSAT magjának meghatározása.

Irodalomjegyzék

I.F. Akyildiz, W. Su*, Y. Sankarasubramaniam, E. Cayirci Wireless sensor networks: a survey Computer Networks 38 (2002) 393–422

[https://doi.org/10.1016/S1389-1286\(01\)00302-4](https://doi.org/10.1016/S1389-1286(01)00302-4)

A. Bharathidasan, V. A. S. Ponduru, Sensor Networks: An Overview, 2002.

A. Biere, M. Heule, H. van Maaren, T. Walsh, Handbook of Satisfiability. IOS Press, Amsterdam, 2009.

Biró Csaba, Kusper Gábor, SAT reprezentációk vezeték nélküli szenzorhálózatokhoz, Workshop 2014. <http://nws.niif.hu/ncd2014/docs/ehu/109.pdf>

Biró, Csaba, and Kusper, Gábor. "Equivalence of strongly connected graphs and black-and-white 2-SAT problems." Miskolc Mathematical Notes 19.2 (2018): 755-768.

<https://doi.org/10.18514/MMN.2018.2140>

Bolic, Miodrag, Simplot-Ryl, David Stojmenovic, Ivan (eds.) RFID Systems - Research Trends and Challenges 2010. 576 Pages, ISBN 978-0-470-74602-8 - John Wiley & Sons

<https://doi.org/10.1002/9780470665251>

S. A. Cook., The Complexity of Theorem-Proving Procedures. Proc. of STOC'71, pp. 151–158, 1971.

<https://doi.org/10.1145/800157.805047>

M. Davis, G. Logemann, D. Loveland., A Machine Program for Theorem Proving. Commun. ACM, vol. 5, no. 7, pp. 394–397, 1962.

<https://doi.org/10.1145/368273.368557>

Kusper, Gábor; Biró, Csaba; Balla, Tamás. Representing Directed Graphs as 3-SAT Problems using the Simplified Balatonboglár Model. In: The 11th International Conference on Applied Informatics to be held in Eger. 2020.

Kusper, Gábor, Csaba Biró, and Tamás Balla. "Investigation of the Efficiency of Conversion of Directed Graphs to 3-SAT Problems." 2020 IEEE 14th

<https://doi.org/10.1109/SACI49304.2020.9118786>

International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics (SACI). IEEE, 2020.

S. A. COOK, The Complexity of Theorem-Proving Procedures, Proc. of STOC'71, pp. 151–158, 1971

<https://doi.org/10.1145/800157.805047>

VIRTUÁLIS ÉS KITERJESZTETT VALÓSÁG

<https://doi.org/10.17048/AM.2020.332>

Horváth Krisztián

Eszterházy Károly Egyetem, Informatikai Tanszék

hkrisztian1997@gmail.com

Keller Zsófia

Eszterházy Károly Egyetem, Informatikai Tanszék

kellerzsofi2@gmail.com

Hagyományos időmérés a modern korban

Absztrakt

Az egri Líceum nem csak, mint műemlék fontos épülete a városnak, hanem tudománytörténeti jelentősége is elvitathatatlan. Alapításakor európai szinten is egyedülálló csillagászati felszereltséggel rendelkezett (Monk, 2013). Erre az eszközrendszerre alapozva egy olyan komplex rendszer megvalósítását tűztük ki célul, amely képes detektálni és jelezni a helyi dél időpontját a Líceum építésekor kijelölt meridián vonal felhasználásával a hagyományoknak megfelelően.

Tudománytörténeti szempontból érdeklődésre tarthat számot egy ilyen rendszer működése, de fontosnak tartottuk, hogy későbbi feldolgozás érdekében rendelkezzen naplózási funkcióval is.

Kulcsszavak: képelemzés, komplex IT rendszer, időmeghatározás, tudománytörténet

Traditional timing in the modern age

The Lyceum in Eger, while being one of the most known Monuments of the city, plays an important role in the history of science. When it was founded, it became one of the best equipped observatories in Europe. Knowing this, our goal is to use its equipment to build a complex system that is able to determine the exact time of the local noon, using the meridian line that was created during the construction of the building. While our primary goal was to research and realize how a system like that could work at its core, a logging feature has also been implemented in the system for later reuse of the data.

Keywords: image processing, complex IT system, time determination, history of science

1. Motiváció

Napjainkban a pontos idő meghatározása nem okoz gondot, hiszen számtalan erre alkalmas eszköz áll rendelkezésünkre.

Ezek nagyban megkönnyítik az életünket, de vajon hiányuk elődeink életét hogyan befolyásolta. Az idő múlására már régóta a nap állásából következtetünk. A delelési pont meghatározása nagyon egyszerűen elvégezhető, ugyanakkor tőlünk keletebbre ez korábban, tőlünk nyugatabbra később következik be, ami a helyi idő fogalmának ad értelmet. A 19. század végéig az emberek mindennapi életüket a közeli városok helyi idejéhez igazították, ahol is általában napóra segítségével meghatározott helyi dél időpontjában szólaltatták meg a templomok harangjait. Ez tehát azt jelenti, hogy egy adott városban hamarabb hangzott el a déli harangszó, mint egy tőle nyugatabbra, nagyobb távolságban lévő másikban.

Napjainkban a helyi idő használata meglehetősen nagy problémákat okozhatna. Bonyolultabbá tenné az időpontok egyeztetését. A fentebb említett két település esetében, például nem mondhatnánk távolabb élő ismerősünknek, hogy pontosan délben hívjuk telefonon. Mindaddig ez nem is okozott problémát, amíg az információ továbbítása nagy távolságok esetében meglehetősen lassan történhetett. Az ilyen jellegű problémák kiküszöbölésére a 19. század végén időzónákat alakítottak ki²⁹, amely szükségtelenné tette a helyi idő használatát, ugyanakkor ennek lehetőségét és szükségszerűségét is a gyorsabb információtovábbítás teremtette meg. A helyi középdel Egerben a téli időszámítás szerint mindig 11 óra 25 perc és 11 óra 50 perc között változik. Ezt megelőzően Egerben az 1774-ben alapított csillagvizsgálóban (Csaba, 1997) határozták meg a helyi dél időpontját, ami a Líceum épületének egyik termében, a Hell Miksa által kijelölt meridián vonal segítségével volt lehetséges (Vasné, 2001).

²⁹ Ennek megfelelően 1891-től Magyarország a Közép-európai időzónához tartozik és az egi középdel az időzóna déli 12 órájához képest 21 perc 33 másodpercet siet.

1. kép A meridián vonal



A delelés időpontjának meghatározása úgy történt, hogy figyelték a terem déli falán körülbelül 5 méter magasan lévő kör alakú nyíláson át beszűrődő napsugarak mikor vetődnek a padlón lévő meridián vonalra. Ekkor megszólaltatták azt a kis harangot, amelyet mai napig adományozója után Hell-harangnak neveznek³⁰, amely eredetileg a Líceum teraszán volt elhelyezve. A Hell-harang megszólalása után húzták meg a város templomainak harangjait. Ezt követően a környező települések harangjai is megkondultak. Ez a fajta időmegtározás megfigyelés alapján történt, mai szóhasználattal élve nagy volt a humán erőforrás igénye. Jó ideje a meridián vonal ezt a feladatát már nem tölti be, de látogatható a terem, amelyben kialakították, és itt a Hell-harang is megtekinthető (2. ábra).

2. ábra Hell-harang az eredeti felfüggesztéssel, de már az új alkalmazási módhoz kialakított tartószerkezeten



³⁰ Akkoriban, hogy még pontosabban tudják meghatározni a csillagászati dél időpontját, egy zsineget is kifeszítettek a vonal fölé.

2. A problémakör leírása, célkitűzések

A helyi dél meghatározásához a meridián vonal felhasználásával meg kell tudnunk állapítani azt az időpontot, amikor a nyíláson keresztül a Nap sugarai a meridián vonalra esnek.

Egy másik problémát a meridián vonal kialakítása jelenti (1. ábra), ugyanis a téli napfordulót megelőző időszakban a Nap sugarai a függőleges falfelületre vetődnek. Ez természetesen az emberi szemmel történő észlelés szempontjából nem jelentett problémát, de a tervezett, automatizált rendszer kialakításánál ezt is figyelembe kellett vennünk.

Mindenekelőtt megfelelő szenzort kellett választanunk, amelyek körét leszűkítette, hogy a rendszert egy műemlék épületben terveztük megvalósítani, ami azt is jelenti, hogy a szenzor helyének megválasztásában és az elhelyezés módjában is korlátozva vagyunk.

Számtalan lehetőséget megvizsgálva, a választásunk a Raspberry Pi kamerájára esett (Monk, 2013) mivel egyben költséghatékony megoldást is kerestünk. Ennek a szenzornak a jelek feldolgozását végző Raspberry-vel együtt az elhelyezése is egyszerű megoldást kínált.

A kamera szenzorként való alkalmazása az egyszerű rögzítési módon túl azért is jó megoldást kínált, mert ezzel kellő mennyiségű információt tudunk kinyerni a képekből (Biró és Geda, 2010; Geda és Vida, 2004), ami feleslegessé tette további szenzorok alkalmazását.

Kezelnünk kellett továbbá azt a problémát is, hogy a meridián vonal képe a fentebb említett kialakítás miatt a kamera elhelyezésétől függően nem feltétlenül illeszkedik egy egyenesre (3. ábra)

14. ábra Kamera kép



Ennek megoldására olyan univerzális módot kellett találnunk, amely a kamera elhelyezését kellően tág határok között teszi lehetővé a műemlékvédelmi szempontok miatt.

Mivel a meridián vonal és a harang egymástól távol helyezkedik el, és célunk a harang megszólaltatása a detektált időpontban, ezért meg kellett oldanunk a két egység közötti kommunikációt is. Erre a célra különböző szempontok figyelembevételénél (műemlékvédelem, vezeték nélküli kommunikáció lehetősége, költséghatékonyság) a NodeMCU bizonyult megfelelő választásnak, amely egy wifi kommunikációra is képes mikrokontrolleres kártya.

3. Probléma megoldása

Legelső lépésként a kamera rögzítése után egy kalibrációs folyamatot kell végrehajtanunk. Ennek során a rendszer „megtanulja”, hogy a kamera által alkotott képen hol helyezkedik el a meridián vonal.

A meridián vonalon (1. ábra) jelölve vannak a téli és a nyári napforduló pontjai (P_2 és P_1). Ebből tudjuk, hogy az észlelés az év bármely napján csak e két pont közötti részén történhet, tehát a kameraképen a mérés szempontjából felesleges szerepeltetnünk a meridián vonal ezen részén kívül eső pontjait. A kalibráció során a fent említett két pont azonosítása mellett a korábban említett töréspont (P_0) megjelölése is szükséges. Ehhez 3 fényforrást helyezünk el a téli és a nyári napforduló, valamint a meridián vonal töréspontjában (1. ábra). Ezeket tekintjük kalibrációs pontoknak, amelyek alapján számítjuk, hogy hol helyezkedik el a meridián vonal a kamera által alkotott képen. A művelet eredményeként a kalibrációs pontokhoz azok helyét rendeljük a kamera által készített képen értelmezhető pixel-koordinátákkal kifejezve.

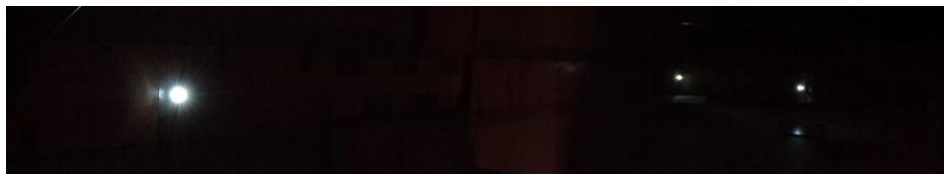
4. A képfeldolgozás folyamata

Bár a rendszer működése során a kalibráció és a helyi dél időpontjának észlelése különválasztható, mindkét esetben a fényfoltok képen való elhelyezkedésének meghatározása a cél. Ez azt jelenti, hogy mindkét funkció során hasonló képfeldolgozó módszereket kell alkalmaznunk.

4.1 Kalibráció

A képelemzés első lépéseként a felvételt (4. ábra) szürkeárnyaltos képpé (5. ábra) konvertáljuk.

15. ábra A rendszer telepítésekor a Raspberry kamerájával készített nyers kép a meridián vonalról és a kalibrációs pontokat jelölő fényforrásokról



16. ábra A nyers kép szürkeárnyaltos változata



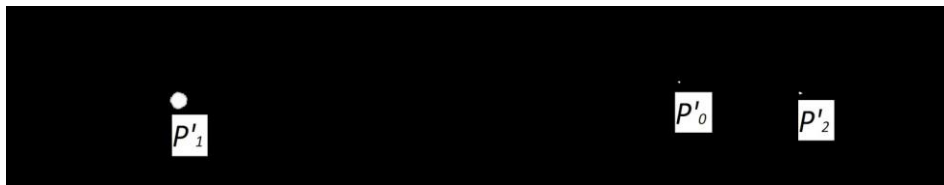
Ezt követően „összemosást” (blur effekt) hajtunk végre, aminek a segítségével az erős visszatükröződő fényeket tudjuk tompítani (6. ábra). Ezzel az a célunk, hogy kiküszöböljünk minél több olyan pixelt, amelyek nem közvetlenül a fényforrástól, fényfolttól származnak, előkészítve ezzel a feldolgozás következő lépését.

17. ábra A zavaró reflexió csökkentése a képen



Az utolsó képmódosító lépésben az összemosott képből vágás műveletével fekete-fehér képet hozunk létre (7. ábra). Ezen már jól látható, hogy a fényforrásoknak bár különböző méretű, de szabályos körök felelnek meg, amelyek középpontjának meghatározása a következő feladat.

18. ábra Vágási művelet eredményeként előállt fekete-fehér kép, amely már közvetlenül alkalmas a jelzett pontok helyének meghatározására



Végezetül ezt a képet (7. ábra) dolgozzuk fel, aminek eredményeként pixelkoordinátákat rendelünk a képen található fényfoltokhoz (függetlenül attól, hogy a kép kalibráció vagy észlelés során készült). A 7. ábra segítségével detektálhatjuk a 3 kalibrációs pont helyzetét úgy, hogy vizsgáljuk a fehér foltok függőleges és vízszintes irányú kiterjedését, amelyek középpontját fogadjuk el a fényfoltok pozíciójaként.

- $P'_1(x_1, y_1)$: nyári napforduló
- $P'_2(x_2, y_2)$: téli napforduló
- $P'_0(x_0, y_0)$: töréspont

(Ahol P'_i -k (7. ábra) a fényforrásokkal megjelölt P_i -pontok (1. ábra) megfelelői a kameraképen (4. ábra) értelmezhető (x_i, y_i) ($i = 0,1,2$) pixel-koordinátákkal kifejezve. (Geda, 2009)

Ezeket az adatokat elmentve az észlelés során a kalibrációkor meghatározott koordinátákat használjuk fel annak megállapítására, hogy a napsugarak mikor vetülnek a meridián vonalra.

Ezt a fentebb ismertetett műveletet kalibrációnak neveztük. A kalibráció pontosságának szemléltetésére a 8. ábrát mutatjuk be.

19. ábra Az ábrán megjelenített sárga vonal (kalibrációs vonal) a kalibráció eredményeként kapott koordináták alapján rajzolható meg. A kalibrációs vonalat tekinthetjük a meridián vonal fölé kifeszített zsinór modern megfelelőjeként is.

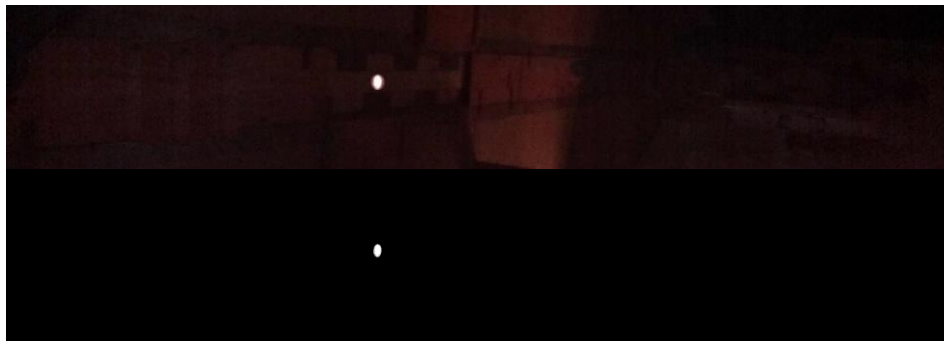


5. Észlelés

Az észlelés során lényegében a Naptól származó fényfolt kalibrációs vonalhoz való illeszkedését vizsgáljuk.

A 9. ábra egy, az észleléskor készült kezdeti, a feldolgozás alapjául szolgáló képet és a feldolgozás eredményeként kapott képet mutatja be.

20. ábra Az észlelés során a képfeldolgozás a kalibrációkor alkalmazott módszerhez hasonló módon történik.



Tehát a napsugaraktól származó fényfolt középpontjához (F -pont) szintén pixel koordinátákat rendelünk $F(x_f, y_f)$. A kapott koordináták felhasználásával már egyszerűen számítható F -pontnak a kalibrációs vonaltól való távolsága. Mivel a meridián vonalnak van padlón, illetve a függőleges falfelületen lévő szakasza is, ezért az algoritmust fel kellett készíteni annak eldöntésére is, hogy a kalibrációs vonal mely szakaszához való illeszkedést vegye alapul a delelési időpont megállapításakor.

Végül, amikor a rendszer úgy ítéli meg, hogy a csillagászati dél bekövetkezett, utasítja a vezérlő egységet a harang megszólaltatására.

6. Zavaró tényezők kiküszöbölése

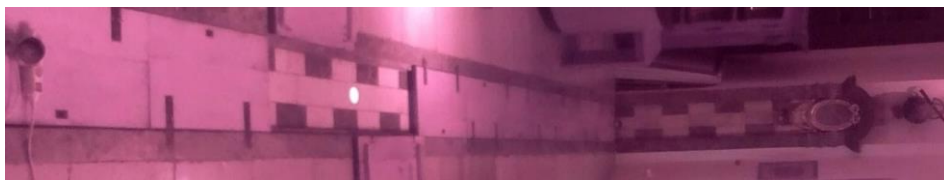
A fejlesztés során több hibalehetőséggel is szembesültünk, amelyekre fel kellett készíteni a rendszert.

6.1 Nem kívánt fényvisszaverődések

A zavaró fényviszonyokat sok esetben külső fényforrások, az ablakréseken beszűrődő napfény, vagy a kalibrációs pontok jelölésére szolgáló fényforrások visszatükröződése jelentették.

Az észlelést vagy a kalibrációt zavaró fényvisszaverődés származhat például a terem világításától (10. ábra). Ennek kiküszöbölésére kézenfekvő megoldás a zavaró lámpák lekapcsolása, de így sem tudunk megszüntetni minden reflexióból adódó zavaró hatást. A megfelelő megoldást a fényfoltok helymeghatározását előkészítő képfeldolgozó eljárások megfelelő paraméterezése és a fényfolt alakjának elemzése jelenti.

21. ábra Hibalehetőség, ha a teremben lévő lámpák fénye visszatükröződik a padlóról



A 10. ábrán jól látható, hogy a fényfolttól jobbra a terem lámpájától származó tükröződés milyen erősen jelenik meg a képen.

11. ábra Hibásan kiértékelte kép a feldolgozási műveletek után



A feldolgozás után látható (11. ábra), hogy a végső képen is megjelent a terem lámpája a képfeldolgozás nem megfelelő paraméterezése esetén, ami megnehezíti a fényfolt helyének meghatározását.

6.2 Kedvezőtlen időjárási körülmények

Természetesen az észlelés sikerét az időjárási tényezők ma is jelentős mértékben befolyásolják. Ha nem jut megfelelő mennyiségű napfény a terembe a nyíláson keresztül, akkor a delelés időpontjának meghatározása lehetetlenné válik.

6.3 A fényfolt kamera által való láthatóságának befolyásolása

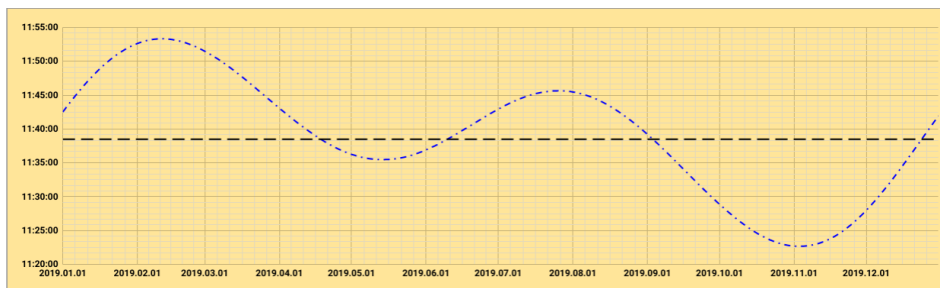
Ez abban az esetben következhet be, amikor vagy a nyíláson keresztül beszűrődő fény, vagy pedig már a padlóról visszaverődő fénysugarak útjába kerül idegen objektum. Ilyen esetekben a fényfolt

vagy egyáltalán nem látható a kamera számára, vagy pedig a képen nem megfelelő helyen jelenik meg, mivel a fénysugarak nem a padló síkjáról, hanem az objektum felületéről verődnek vissza.

A csillagászati dél időpontját a rendszer adatbázisában rögzítjük, valamint azt is, hogy a meghatározás megfigyelés, vagy kalkuláció alapján történt. (Ezzel biztosíthatjuk a rendszer működésének követését, valamint alapjául szolgálhat különféle statisztikai elemzéseknek is.)

A 12. ábrán az általunk készített grafikont láthatjuk, amelyet olyan matematikai számítások segítségével hoztunk létre, ami lehetővé teszi a delelés időpontjának számítását.

22. ábra A csillagászati dél időpontja Egerben 1 évre lebontva



7. Összegzés

Későbbi terveink között szerepel, hogy mivel a Varázstoronyban dolgozók a csillagászati dél időpontja előtt le szokták kapcsolni a lámpákat, hogy a látogatók jobban lássák a fényfoltot, így a lámpa vezérlését is ez a rendszer működtetné, ezzel is javítva a tükröződő fényfoltok esetleges problémáját.

Végezetül elmondhatjuk, hogy sikerült egy több száz évre visszanyúló tudománytörténeti és turisztikai szempontból is fontos eszközt és eseményt újra a mindennapok részévé tenni; azonban már a korszerű, 21. századi informatikai technológiák felhasználásával, amelyhez már nem szükséges emberi erőforrásokat alkalmaznunk. Ezzel nem csak egy régi hagyomány vált ismét élővé, de az is bebizonyosodott, hogy a régi, több százéves technológia megfelelő alkalmazás mellett tökéletesen összefér a mai modernkori technológiákkal.

Terveink között szerepel még a rendszer további funkcionális bővítése is, ami kiterjedne a működési környezet automatizálására.

Irodalomjegyzék

Biró, Cs; Geda, G: Computer-aided quantitative observation of a crystallization process the 8th International Conference on Applied Informatics: January 27-30, 2010, Eger, Hungary

Geda, Gábor: Matematikai modellezés és számítógépes szimuláció. A problémakör néhány didaktikai aspektusa 123 p. Megjelenés/Fokozatszerzés éve: 2009

Geda, Gábor; Vida, József: Observation of mechanical movements through virtual experiments
Proceedings of the 6th international conference on applied informatics (ICAI 2004)

Csaba György Gábor (szerk.): A csillagász Hell Miksa írásaiból: 1997, Budapest

Simon Monk: Raspberry Pi Cookbook: Software and Hardware Problems and Solutions. O'Reilly
Media, Inc. (2013)

Vasné Tana Judit: Albert Ferenc és az egri csillagásztorony: 2001, Eger

Komló Csaba

Eszterházy Károly Egyetem, Digitális Technológia Intézet, Digitális Kultúra Tanszék

komlo.csaba@uni-eszterhazy.hu

3D eszközök az oktatásban

Absztrakt

Ahogy életünk egyre több színterén, így az oktatásban is kiemelten fontos szerepet játszanak a digitális eszközök. Ezek az eszközök életünket gyakran könnyebbé, tevékenységeinket hatékonyabbá teszik, az oktatásban pedig – többek között – ezektől az eszközöktől várjuk az élményszerűség megvalósítását. A minket körülvevő, az adatok, információk, ingerek millióit ránk szabadító virtuális környezet egyik hátránya, hogy a gyerekek hozzászoknak a mindig új, mindig érdekes, vizuálisan vonzó formában megjelenő tartalmakhoz, és erre az oktatásnak is reagálnia kell. A reakció egyik iránya, hogy olyan technikai eszközöket és módszertani megoldásokat integrálunk az oktatási folyamatba, amelyek képesek megragadni és fenntartani a tanulók érdeklődését. Míg a kilencvenes években a multimédia, később az internet, a web 2.0, a közösségi háló majd a mobil applikációk töltötték be ezt a szerepet, addig mára a 3D eszközök kerültek a figyelem középpontjába.

Kulcsszavak: virtuális valóság, 3D nyomtatás

Bevezetés

Napjainkban már az oktatásban is kiemelten fontos szerepet játszanak a digitális eszközök. Ezek az eszközök életünket gyakran könnyebbé, tevékenységeinket hatékonyabbá teszik, az oktatásban pedig – többek között – ezektől az eszközöktől várjuk az élményszerűség megvalósítását. A minket körülvevő, az adatok, információk, ingerek millióit ránk szabadító virtuális környezet egyik hátránya, hogy a gyerekek hozzászoknak a mindig új, mindig érdekes, vizuálisan vonzó formában megjelenő tartalmakhoz, és erre az oktatásnak is reagálnia kell. A reakció egyik iránya, hogy olyan technikai eszközöket és módszertani megoldásokat integrálunk az oktatási folyamatba, amelyek képesek megragadni és fenntartani a tanulók érdeklődését. Míg a kilencvenes években a multimédia, később az internet, a web 2.0, a közösségi háló majd a mobil applikációk töltötték be ezt a szerepet, addig mára a 3D eszközök kerültek a figyelem középpontjába.

Amikor 3D eszközökről beszélünk, gondolatban mindig hozzáteszük, hogy digitális technológiához köthető eszközökről van szó, hiszen 3D eszköz volt pl. gyermekkorom kedvenc számolóeszköze, a színesrúd készlet is, ami valószínűleg nem hozná lázba a mai diákokat. Számos kutatás (Bamford, 2011, Shibata, 2014, Shibata 2017) támasztja alá, hogy a 3D környezet pozitív fogadtatásra talál és stimulálólólag hat a tanulókra.

1. A virtuális valóság

A digitális technológia segítségével létrehozott 3D terek egyik legizgalmasabb változata a virtuális valóság. Nem meglepő, hogy a virtuális kifejezés is elsőként a virtuális valósággal vált ismertté, majd egyre szélesebb körben terjedt el a használata. Ennek a munkának a keretei nem teszik lehetővé, hogy a valóság ontológiai vagy episztemiológiai vizsgálatára kitérjünk, ezért a virtuális valóság kapcsán elsősorban a virtualitás fogalmára koncentrálunk, amelynek jelentését megvizsgálva három választ kapunk (a Magyar Nyelv Értelmező Szótára szerint):

- Látszólagos, nem valódi
- Lehetőségként élő, lappangó
- Várható, a jövőben lehetséges

A virtuális valóság kifejezést, pontosabban annak angol megfelelőjét (Virtual Reality) Jaron Lanier használta először. A „virtuális” kifejezés gyakran arra utal, hogy az adott, fizikailag létező tárgy számítógéppel előállított másolatáról van szó: „virtuális szoba”, „virtuális kesztyű”, „virtuális szék”, „virtuális környezet”. Tágabb értelemben a virtuális világ kifejezés magába foglalja a digitális technológiával létrehozott entitásokat is, pl. közösségi háló, számítógépes játékok, mobil applikációk stb., de a következő néhány oldalon elsősorban a szűken értelmezett virtuális valóságról lesz szó.

A téma viszonylagos újszerűségéből adódik, hogy a virtuális valóságnak (röviden: VV) sincs egyetemes definíciója. Ráadásul a virtuális valóság elnevezést sokféle jelenségre használják, illetve a virtuális valósághoz kapcsolódó fogalmaknak más elnevezései is voltak korábban: mesterséges valóság, számítógéppel létrehozott mesterséges környezet stb., de ezek közül mára a virtuális valóság vált a legelterjedtebbé. A szűken értelmezett virtuális valóság úgy is definiálható, mint számítógéppel vezérelt multiszenzoros kommunikációtechnológia, amely lehetővé teszi az intuitív interakciót az adatokkal, objektumokkal, valós vagy virtuális személyekkel. A VV képes létrehozni az immerzivitás érzését, azaz a perceptuális és pszichológiai érzetét annak, hogy a digitális világban vagyunk, ahogyan a szó eredeti jelentése utal rá: "belemerülünk" a digitálisan megalkotott világba. Az immerzivitás érzése nagyon fontos az élmény minőségének szempontjából, ehhez azonban olyan szoftver- és hardverkörnyezet kell, amely csak az utóbbi néhány évben vált széles körben elérhetővé. A virtuális valóság tipizálásánál – különösképpen az ezredforduló előtti művekben – megjelennek olyan elemek is, amelyek

nem, vagy csak részben képesek az immerzivitás élményét megadni a felhasználónak. Az immerzivitás élménye annyira fontos, hogy Sherman és Craig (2002) szerint ez az egyik legfontosabb a VV 4 kulcs-eleme közül (a másik három: a digitálisan létrehozott virtuális világ vizuális minősége, az interakció a felhasználó és a virtuális világ elemei között és a szenzorokra épülő visszacsatolás a felhasználó mozgulatairól és pozíciójáról).

1.1 A virtuális valóság típusai

A tipizáláshoz felhasználásra került többek között McLellan (1997) rendszerezése, amely jó alapot ad a kategóriák felállításához, azonban az azóta eltelt több mint 20 év miatt számos esetben szükségessé vált az akkor leírtak kiegészítése, átdolgozása.

1.1.1 Immerzív, egyes szám első személyű virtuális valóság

Amikor virtuális valóságról beszélünk, többnyire azokra az immerzív rendszerekre gondolunk, amelyek legfontosabb jellemzője a számítógéppel létrehozott háromdimenziós tér, és amelyben a felhasználó a VV sajátos hardver eszközeit is használja: pl. fejre erősíthető megjelenítő (sisak), a virtuális térben való interakciót segítő kesztyűk, pozíciókövető eszközök és térhatású hangrendszer. Az egyes szám első személyű elnevezés onnan ered, hogy a felhasználó a saját szemszögéből látja a digitálisan létrehozott valóságot.

1.1.2 Kiegészített valóság (*Augmented Reality*)

A kiegészített valóságot az 1990-es évek végén az immerzív, egyes szám első személyű virtuális valóság egyik típusának tartották (McLellan (1997)). Véleményem szerint ez az álláspont ma már vitatható, a valóság – kiegészített valóság – virtuális valóság egyfajta fokozatosságot is jelöl, hogyan csökken a valós elemek, és növekszik a számítógéppel létrehozott objektumok száma a valóságtól a virtuális valóság felé haladva.

Isdale (2001) szerint a kiegészített valóság egy számítógépes grafikával létrehozott átlátszó réteg, amelynek az a feladata, hogy kiemelje a valóság bizonyos elemeit, illetve segítse a tájékozódást vagy megértést. Ebben az időben szinte csak a katonai célú felhasználása volt ennek a technológiának (pl. vadászpilóták sisakjába építve), azonban a Google által 2013-ban kifejlesztett Google Glass széleskörűen elérhetővé tette ezt a rendszert.

A kiegészített valósághoz köthető alkalmazások a tabletek és mobiltelefonok megjelenésével váltak széles körben elérhetővé. Ennek az az oka, hogy a kiegészített valóság (KV) egyik leggyakrabban használt típusa úgy működik, hogy ún. markereket helyeznek el egy felületen (pl. prospektus, tankönyv stb.). A telefonon vagy tableten futó alkalmazás megjeleníti a kamera képét az eszközön, fel-

ismeri a markereket, majd a kijelzőn és az alkalmazásban beprogramozott módon kiegészíti a valóság megjelenített képét.

A markerek lehetnek hagyományos QR kódok, de olyan vizuális elemek is, amelyet jóformán észre sem veszünk. Természetesen nem csak markerek indikálhatják a valóság kiegészítését, hanem pl. GPS koordináták is, de arra is van lehetőség, hogy a kiegészítő elem folyamatosan a képernyőn legyen (pl. kipróbálhatjuk, hogyan nézne ki az új kanapé a nappalinkban).

1.1.3. Ablakon keresztül megtekintett virtuális valóság

Ebben a rendszerben, amelyet az asztali számítógépek virtuális valóságának is neveznek, a monitoron keresztül tekinthetünk be a virtuális háromdimenziós világba, és a számítógépek hagyományos eszközeivel navigálhatunk (pl. egér). Az élmény természetesen elmarad az immerzív VR-tól, de ez a megoldás igényli a legkisebb anyagi ráfordítást és egyszerre többen is megtekinthetik.

1.1.4. Tükrözött világ

Az egyes szám első személyű virtuális világokkal szemben a tükrözött világ (vagy kivetített valóság) második személyű meg tapasztalást tesz lehetővé, ahol a néző a képzeletbeli világon kívül áll, de kommunikálni képes a kivetített világ személyeivel vagy objektumaival. A tükrözött világ fontos eleme a számítógéppel összekötött kamera, amely a néző alakját egyesíti a háttérrel és egy nagyméretű monitoron vagy egy kivetítőn jeleníti meg.

1.1.5. Virtuális animáció (virtuális személyek, Waldo World)

Ez a fajta virtuális valóság a digitális bábozás és a real-time számítógépes animáció keveréke. A Waldo World elnevezés Robert Heinlein Sci-Fi történetéből származik a hatvanas évek közepéről.

Az eljárás során a mozgást az arca és/vagy a testre felszerelt szenzorokkal rögzítik és ezen az információon alapszik a digitális karakter mozgatása. A virtuális animáció továbbfejlesztett változata a motion capture vagy mocap eljárás, amit ma is használnak (pl. <https://www.vicon.com/about-us/what-is-motion-capture/>)

1.1.6. Virtual Cave (virtuális barlang)

A barlangvilág egy viszonylag kis méretű, vetített virtuális valóság környezet, amely rendszerint egy olyan kockára hasonlít, amelynek az egyik oldala nyitott. A kocka fala áttetsző anyagból készül és a kocka belsejében a falakra vetített kép hozza létre az immerzív élményt. A felhasználóknak a látvány megtekintéséhez speciális szemüveget kell viselniük és egyszerre csak egy felhasználó léphet interakcióba a barlang objektumaival.

1.1.7. Autószimulátor környezet

Az egyes szám első személyű virtuális valóság technológia egy másik típusa, amely egy hagyományos szimulátor továbbfejlesztése. Ebben az esetben is több projektor állítja elő a képi információt és gyakran valódi járművet használnak, amelynek a kezelőszerveit és a műszerfalat szimuláló monitort összekötik a számítógépekkel. A felhasználó szempontjából az autószimulátor környezet immerzív, hiszen a kocsiban ülve a szélvédőn kitekintve és a visszapillantó tükrökben is csak a számítógépekkel létrehozott digitális valóság látható.

1.1.8. Kibertér és telejelenlét

A telejelenlét és távműködtetés koncepciója szorosan kapcsolódik a kibertér (Cyberspace) fogalmához. A kibertér elnevezés Willam Gibson: Neuromancer című regényéből származik (1986), amely szerint a jövőben a világot a nagyméretű számítógépes hálózatok és adatbázisok uralják majd. A kibertér egy globális méretű mesterséges valóság, amely a számítógépes hálózaton keresztül egyszerre több ember által is megtekinthető. Egyszerűen megfogalmazva kibertér az a hely, ahová felcsatlakozunk, amikor használjuk pl. a számítógépes hálózatot, vagy ahol telefonálás közben vagyunk.

A telejelenlét kifejezés arra utal, hogy virtuálisan olyan helyen jelenünk meg, ami eltér a valós tartózkodási helyünktől. A felhasználók a legtöbb esetben térben távol helyezkednek el egymástól és a technika segítségével mégis lehetőségük van a szinkron kommunikációra.

1.2 A virtuális valóság eszközei

A virtuális valóság kapcsán többnyire azokra az immerzív rendszerekre gondolunk, amelyek legfontosabb jellemzője a digitális technológiával létrehozott háromdimenziós tér, és amelyben a felhasználó a VR sajátos hardver eszközeit is használja: pl. fejre erősíthető megjelenítő (sisak), a virtuális térben megvalósuló interakciót segítő eszközök, pozíciókövetés és térhatású hangrendszer. Ezek az eszközök – külön-külön – már a kilencvenes években is léteztek, de szinte kizárólag csak a katonai és tudományos kutatólaboratóriumokban használták együtt őket. Az ezredforduló után bekövetkezett informatikai fejlődés tette lehetővé, hogy mára széles körben elérhetővé váltak, ráadásul (pl. képminőség szempontjából) sokkal jobbak az ezredforduló előtti elődöknél.

1.2.1. Számítógépre épülő VR eszközök

A realiztikus virtuális tér előállításához és manipulálásához nagy számítási teljesítményre van szükség. Nem véletlen, hogy a legjobb képminőséget, a gyors működést, a magasfokú immerzivitás-élményt, és a viszonylag nagy területen (akár 100 négyzetméter) megvalósuló precíz pozíciókövetést tekintve máig ezek az eszközök teljesítenek a legjobban. Ráadásul a legújabb eszközök képesek a teljesen vezeték nélküli üzemmódra is (pl. HTC Vive Pro).

A számítógépre épülő VV eszközök előnyei között meg kell említenünk, hogy az oktatási felhasználást tekintve a legjobb választásnak tekinthetjük őket. Lehetőségünk van egyrészt számos gyártó előre elkészített, rekreációs vagy oktatási célú termékéből választani, másrészt ezek az eszközök lehetőséget adnak a tanulók által fejlesztett virtuális terek illetve alkalmazások megtekintésére is. További előny, hogy a VV megjelenítésére alkalmas nagyteljesítményű számítógépek nem csak erre a célra használhatók, hanem megszokott iskolai alkalmazások mellett (pl. irodai szoftverek) más, nagy számítási igényű feladatok elvégzésére is (pl. mozgóképedítálás, animációkészítés, állóképszerkesztés stb.). Az is a számítógép alapú rendszerek mellett szól, hogy a gépek modulárisan fejleszthetők: ha több tárhelyre, vagy nagyobb teljesítményű videokártyára van szükség, akkor az a teljes rendszer kicserélése nélkül megoldható. A moduláris felépítés további előnye, hogy az elromlott alkatrész pótlása viszonylag egyszerűen megoldható és a számítógép ismét használhatóvá válik.

A számítógépre épülő VV eszközök hátrányai között elsőként kell említenünk a magas árat, ami a VV megjelenítőrendszeréből (sisak, navigáció stb.) és a nagyteljesítményű számítógépből tevődik össze. Ezek a költségek még akkor is nagyon magasak, ha nem egy osztálytermet, hanem pl. egy 5 munkaállomásos labort szeretnénk létrehozni. További hátrány, hogy a virtuális terek bejárásához valós térre is szükség van, sok tanteremben nehezen megoldható pl. egy 10x10 méteres terület leválasztása az osztályteremből.

A számítógépre épülő VV eszközök hátrányai között kell említenünk azt is, hogy a rendszer telepítése és karbantartása szakértelmet kíván (azonban hozzá kell tennünk, hogy a telepített és jól beállított rendszer használata nagyon egyszerű).

1.2.2 Mobiltelefonra épülő VV eszközök

Míg a számítógépre épülő VV eszközök a legdrágább szegmensei a VV eszközöknek, addig a mobiltelefonra épülők a legolcsóbbak. A mobiltelefonok számítási és grafikai teljesítményének növekedése tette lehetővé, hogy ezeket az eszközöket virtuális megjelenítésére használhassuk. Ehhez csak egy olyan keretre van szükségünk, amelyben elhelyezhetjük a mobiltelefonunkat, és az eszközt a szemünk elé helyezve – két lencse segítségével – máris a virtuális térben találjuk magunkat. Az eszköz egyszerűségét mutatja, hogy a Google pl. papírból készített 1-2 ezer forintért megvásárolható eszközt Google Cardboard néven. Ezen az eszközön már első ránézésre látszik, hogy nem órákon át történő használatra tervezték, de alacsony ára lehetővé teszi, hogy akár az egész osztály minden tanulója egyszerre kipróbálhassa a VV élményét.

A mobiltelefonra épülő VV eszközök legnagyobb előnye, hogy viszonylag olcsók, bár a jobb minőségű eszközök ára (2020-ban) akár a 40 000ft-ot is elérheti. További előny, hogy a legtöbb osztályban megtalálhatók azok a mobiltelefonok, amelyek alkalmasak a virtuális valósághoz köthető applikációk és videók futtatására illetve lejátszására. Ahogyan a számítógépre épülő VV eszközöknél, úgy itt is

lehetőségünk van egyrészt számos gyártó előre elkészített, rekreációs vagy oktatási célú applikációjából választani, másrészt ezek az eszközök lehetőséget adnak a tanulók által fejlesztett virtuális terek illetve alkalmazások megtekintésére is.

A mobiltelefonra épülő VR eszközök hátrányai között elsőként kell említünk a képminőséget, a működés sebességét és az immerzivitásélmény minőségét. A rendszer további hátránya, hogy a felhasználó pozíciójának változását (pl. mozgás előre vagy hátra) nem tudják követni, legfeljebb a fej mozdulatait. Az eszközök működési ideje korlátozott, legfeljebb 2-3 óra még abban az esetben is, ha a telefon teljesen fel volt töltve a használat elején (a keret miatt a használat közbeni töltés rendszerint nem lehetséges).

Nagyjából 4-5 évvel ezelőtt indult a mobiltelefonra épülő VR eszközök fejlesztése és kezdetben olyan sikeresnek bizonyult, hogy a legdrágább eszközök közé tartozó Samsung Gear VR-ből is több mint ötmilliót adtak el. 2019-ben azonban a Google és Samsung is bejelentette, hogy a továbbiakban már nem gyárt és forgalmaz mobiltelefonra épülő VR eszközöket.

1.2.3 Önálló VR eszközök

Alig egy évvel a mobiltelefonra épülő VR eszközök megjelenése után már nyilvánvalóvá vált, hogy a felhasználók egy része még rövid időre sem szívesen válik meg a mobiltelefonjától, illetve az állandó tárhely- és energiahány miatt a mobiltelefonra épülő VR eszközök nem mindenki számára jelentenek optimális megoldást. Annak érdekében, hogy az önálló VR eszközök széles körben elérhetőek legyenek, számos gyártó a mobiltelefonokra mind hardver, mind operációs rendszer (pl. Android) tekintetében kísértetiesen hasonló eszközre építette a rendszerét. Ebből adódnak az önálló VR eszközök (pl. Oculus Go) előnyei: a szoftver és hardver kiforrott technológiára épül, amelyre számos applikáció elérhető. További előny, hogy az eszköz viszonylag olcsó.

Ezeknél az eszközöknél is lehetőségünk van számos gyártó előre elkészített, rekreációs vagy oktatási célú applikációjából választani, illetve ezek az eszközök lehetőséget adnak a tanulók által fejlesztett virtuális terek és alkalmazások megtekintésére is.

Az önálló VR eszközök hátrányai között meg kell említenünk (hasonlóan a mobiltelefonra épülő VR eszközökhöz), hogy a képminőséget, a működés sebességét és az immerzivitásélmény minőségét tekintve kénytelenek vagyunk kompromisszumokat kötni.

1.2.4 Játékkonzolra épülő VR eszközök

A virtuális valóság a kezdetektől fogva nagyon csábító volt a játékipar számára. Segítségével élethűbb, ezáltal nagyobb játékélményt nyújtó virtuális tereket és szereplőket hozhattak létre. A számítógépes játékok szerepe rendkívül jelentős a virtualitás valósághűségének fejlődésében, hiszen a részletgazdag grafika megjelenítéséhez kifinomult szoftveres megoldásokra és korszerű hardverre

volt szükség, amiért a játékok kedvelői hajlandók magas árat fizetni, ezzel gyorsítva a fejlődés folyamatát.

Valószínű, hogy a játékkonzolra épülő VV eszközök ötletét az adta, hogy a viszonylag nagy számítási és grafikai teljesítményű eszközök kiváló kiindulási alapot szolgáltatnak, "csupán" egy sisakot kell kifejleszteni, valamint a felhasználó pozíciókövetését megoldani és máris kész a VV rendszer. Természetesen a feladat ettől sokkal bonyolultabb volt, de a tőkeerős konzolcégek olyan fejlesztőcsapattal rendelkeznek, amelyek viszonylag rövid idő alatt meg tudták oldani a feladatot. Ráadásul a játékkonzolok nagyon népszerűek (a PS4 alapú Playstation VR konzolból 2020-ig, több mint 100 millió került eladásra).

1.3 A virtuális valóság és az oktatás

Ma még a virtuális valóság legdinamikusabban fejlődő területe a szórakoztatóiparban található, de a legtöbb kutató egyetért abban, hogy a virtuális valóság forradalmasíthatja az oktatást. A Samsung által végzett kutatás szerint³¹, amelyben 1000 közoktatásban dolgozó pedagógus vett részt, a pedagógusok 86%-ának a véleménye az, hogy ez a technológia segíthet felkelteni a gyerekek érdeklődését a tananyag iránt. 93% szerint, ha lehetőségük lenne rá, akkor a gyerekek szívesen használnák a VV eszközöket a tanórán és 83% szerint a virtuális valóság segíthet javítani a tanulási eredményeket: fogalmak jobb megértése (a pedagógusok 77%-a szerint), hatékonyabb együttműködés (71% szerint) és nagyobb motiváció (84% szerint).

Amikor arról kérdezték a pedagógusokat, hogy szerintük mely területeken lehetne a leghatékonyabban használni a VV eszközöket, akkor 82% említette a természettudományokat, 81% a társadalomtudományokat, illetve szintén 81% a történelem tantárgyat.

A kutatás szerint a tanárok többsége úgy véli, hogy a virtuális valóság többféle módon is integrálható lenne az oktatási folyamatba:

A tanárok 68%-a szerint a virtuális valóság nagyszerűen kiegészíthetné a módszertani eszköztárat, hasznos lehet pl. megnézni egy irodalmi műről készült háromdimenziós ajánlót, vagy egy kémiai reakciót.

A tanárok 72%-a szerint a virtuális valóságra épülő szimulációk élményszerűbbé tehetnék az oktatást, pl. részt venni az emberiség első repülésén a Wright fivérekkel, vagy részvényekkel kereskedni a tőzsdén.

³¹ <https://www.businesswire.com/news/home/20160627005621/en/Survey-Finds-Teachers-Virtual-Reality-Reality-Classroom>

A tanárok 69%-a alkalmazna virtuális túrákat az olyan távoli helyek megtekintésére, mint a Stonehenge vagy a Machu Picchu, és 68% szerint a VV ideális lenne az olyan, megközelíthetetlen helyek felfedezésére, mint a vulkánok belseje, vagy a világűr.

A középiskolai tanárok 42%-a a VV segítségével keresné fel az egyetemek kampuszait, hogy ösztönözze tanulóit a felsőoktatási intézményekbe való jelentkezésre.

Az Extreme Networks kutatása³² szerint, amelyben összesen 350 amerikai egyesült államokbeli köz- és felsőoktatási intézmény vett részt, az intézmények 23%-a már kipróbálta a VV eszközeit az intézményben, 77% még nem.

Akik már kipróbálták, azok szerint a VV a legjobban az alábbi területeken alkalmazható:

- fizika, kémia, biológia (52%),
- történelem (29%),
- mérnöki tudományok (20%),
- művészetek (15%),
- matematika (12%),
- dizájn (10%),
- irodalom és nyelvtan (angol), (9%),
- egyéb (pl. informatika, társadalomtudományok, technológiai ismeretek stb.) (23%).

Meglepő, hogy azok közül az intézmények közül, akik már kipróbálták a VV eszközöket az oktatásban, csupán 6% használja rendszeresen, 19% alkalmanként, 53% viszont soha nem használja az oktatási folyamatban ezt a technológiát. Ez annál inkább meglepő, mert ha a kérdés a VV eszközeinek jövőbeli használatát vizsgálta, akkor a válaszadó intézmények csupán 4%-a volt, amelyek nem tervezik a jövőbeni használatát az eszköznek (szemben az 55%-kal akik viszont igen, és 40% bizonytalan a kérdést illetően).

Amikor az Extreme Networks kutatásában³³ a tanárokat arról kérdezték, hogy szerintük melyek a VV pozitív hatásai az oktatási folyamatra nézve, az alábbi válaszok születtek:

- motiválja a tanulókat (68%)
- fejleszti a kreativitást (39%)
- segít megérteni a bonyolult fogalmakat (32%)
- jelentősen csökkenti a terepgyakorlatok költségét (23%),
- lehetővé teszi, hogy a tanulók helytől függetlenül részt vehessenek az oktatási folyamatban (15%),
- segít kiküszöbölni az órán a zavaró tényezőket (5%).

³² <http://www.extremenetworks.com/virtual-reality-surgin-classroom/> utolsó hozzáférés: 2019. 11. 05.

³³ <http://www.extremenetworks.com/virtual-reality-surgin-classroom/> utolsó hozzáférés: 2019. 11. 05.

1.4 VV tartalmak

Ahogy az Extreme Networks 2016-os kutatása során a tanárok válaszaiból kiderült, a VV iskolai bevezetésének egyik hátráltatója, hogy nincs elegendő, az oktatásban használható tartalom. Szerencsére ez a helyzet évről évre változik, és úgy tűnik, hogy egyre több tartalomfejlesztő tartja fontosnak, hogy az oktatásban is használható digitális tartalmak készüljenek. Steve Bambur évek óta foglalkozik a VV oktatási integrációjával, és készített egy listát a kedvenc területeiről, amit a Dubai GESS (Global Educational Supplies & Solutions) konferencián adott elő³⁴:

1.4.1 Globális teleportálás

Annak a lehetősége, hogy a VV segítségével szinte bárhová eljuthatunk. A Google által létrehozott Google Earth VR³⁵ az egyik legfontosabb tartalomszolgáltató ezen a területen.

1.4.2 Időutazás

A VV tanórai integrációját segíti (pl. történelemből), hogy a tanulóknak a technológia segítségével lehetőségük van arra, hogy a tankönyv ábrái helyett sétát tegyenek az ókori Róma terein a Rome VR segítségével³⁶.

1.4.3 Multiszenzuális élmények

A Sky VR által fejlesztett Hold the World alkalmazásban a tanulók a Londoni Természettudományi Múzeum 3D fosszíliait interaktív módon, David Attenborough audiokommentárjával tekinthetik meg³⁷.

1.4.4 Különleges képességek

A Google Tilt Brush segítségével a tanulók kreativitásukat és művészi ambícióikat – részben a fizika törvényeinek meghazudtolásával – valósíthatják meg³⁸.

1.4.5 Önálló felfedezés

Az önálló felfedezés lehetősége az jelenti, hogy a tanulóknak lehetőségük van a saját tempójukban és érdeklődési preferenciáiknak megfelelően navigálni a virtuális térben, legyen szó a Titanicról³⁹ vagy a Marsról⁴⁰.

³⁴ <https://www.vrfocus.com/2019/03/10-key-benefits-of-vr-in-education/>

³⁵ <https://arvr.google.com/earth/>

³⁶ <https://unimersiv.com/ancient-rome-virtual-reality/>

³⁷ <https://www.factory42.uk/holdtheworld>

³⁸ <https://www.tiltbrush.com>

³⁹ <https://immersivevreducation.com/products-vr-experiences/titanic-vr/>

⁴⁰ <https://www.nasa.gov/feature/jpl/take-a-walk-on-mars-in-your-own-living-room>

1.4.6 Virtuális próba

Nem könnyű egy nézőkkel teli teremben kiállni a színpadra és beszédet tartani, ráadásul ezeket a készségeket kifejezetten nehéz fejleszteni. Ebben segíthet a Virtual Speech alkalmazás⁴¹, amely segítségével a tanulók gyakorolhatják többek között a nyilvános beszédhez és a prezentáció tartásához kapcsolódó helyzeteket.

Videó a Google Tilt Brush használatáról: <https://youtu.be/TckqNdrdbgk>

Amikor az Extreme Networks kutatásában⁴² a tanárokat arról kérdezték, hogy milyen VV tartalmakat használnak az órán, az alábbi válaszok születtek:

- Google (35%),
- YouTube (24%),
- Oculus (15%),
- Nearpod (7%),
- nyílt oktatási erőforrások (4%),
- Netflix (3%),
- Samsung (2%),
- egyéb (8%).

1.4.7 Telejelenlét

A VV típusainál már röviden bemutatásra került a telejelenlét és Steve Bambur is említi a Dubai GESS (Global Educational Supplies & Solutions) konferencián, mint az oktatásban jól használható területét a VV-nek. A telejelenlét kifejezés arra utal, hogy virtuálisan olyan helyen jelenünk meg, ami eltér a valós tartózkodási helyünktől. A felhasználók a legtöbb esetben térben távol helyezkednek el egymástól és a technika segítségével mégis lehetőségük van a szinkron kommunikációra. Sajnos a rendelkezésre álló technológia még ma sem teszi lehetővé, hogy teljes testünket 3D szkenneljük, és a fizikai valónk élethű mása valós időben jelenjen meg a virtuális térben (különösen igaz ez pl. az arckifejezésekre), ehelyett egy virtuális helyettesítő karaktert, avatárt kell használnunk.

1.4.8 Az avatár

A virtuális terekben kezdetben a felhasználó egyáltalán nem jelenhetett meg, mert a technika nem volt alkalmas erre a feladatra. Később a technológiai fejlődés lehetővé tette, hogy a felhasználó egyes testrészeinek (pl. kéz) stilizált vagy valós képe és a virtuális tér elemei együtt jelenjenek meg.

⁴¹ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.virtualSpeech.android&hl=hu>

⁴² <http://www.extremenetworks.com/virtual-reality-surgin-classroom/> utolsó hozzáférés: 2019. 11. 05.

Később az is lehetővé vált, hogy a szereplők arca is szinte fotorealistikus pontossággal kerüljön bele a virtuális térbe.

Az avatár kifejezés a külsőnk virtuális megjelenési formáját jelenti, amelyet a virtuális terekben használunk. Amikor belépünk a virtuális térbe (elindítunk egy programot, kapcsolódunk egy webes szolgáltatáshoz), az általunk kreált karakter fog képviselni minket, ez fog megjelenni a képernyőn és ezt a karaktert fogja látni a virtuális közösség többi résztvevője is.

Az avatárunk létrehozásakor általában kiválaszthatjuk összes külső megjelenési jellemzőnket, kezdve a nemünktől a hajunk, szemünk színéig stb. A különböző virtuális terek és közösségek különböző mértékben testreszabható avatárokat kínálnak fel, sőt akár vásárolhatunk is előre elkészített karaktereket.

1.5. A Second Life

Az SL-nek rövidített közösséget az 1999-ben alapított Linden Lab hozta létre 2003-ban, hogy teljesen új formáját alkossa meg az online virtuális közösségi tereknek.

A virtuális tereket nagyrészt a közösség tagjai hozzák létre, a regisztrációk száma elérte a hatvanmilliót, de az aktív felhasználók is több mint 800.000-en vannak.

A virtuális tér a <http://secondlife.com> weboldalon keresztül érhető el, ahol néhány perc alatt a közösség tagjaivá válhatunk, csupán regisztrálnunk kell kiválasztanunk és személyre szabnunk az avatárunkat, majd letölteni a segédprogramot, ami elengedhetetlen a 3D környezet megjelenítéséhez.

1.5.1 A Second Life oktatási alkalmazása

A Second Life külön oktatási platformmal rendelkezik, amelyet elsősorban a felsőoktatási intézmények számára terveztek. A Second Life oldalán jelenleg számos egyetemnek van saját virtuális intézménye, közöttük olyan híres egyetemnek is, mint pl. a Stanford University.

A Second Life oktatási platformja a nap 24 órájában elérhető, ami nagyszerű lehetőséget biztosít arra, hogy a hallgatók közösen dolgozzanak projektjeiken, illetve, ha szükségesnek látják, akkor egyedül is visszatérhetnek a virtuális tanulási környezetükbe. Különösen hasznos ez a lehetőség akkor, ha a hallgatók, munkájuk vagy az időeltolódás miatt, nem tudnak rendszeresen ugyanabban az időben együtt dolgozni a kiadott feladatokon. A tapasztalatok szerint a Second Life infrastruktúráját nemcsak azok az oktatók és hallgatók használják szívesen, akik egymástól földrajzilag távol helyezkednek el, hanem azok is, akik egy osztályteremben tartózkodnak.

1.5.2 A Second Life népszerűségének okai

A virtuális jelenlét során az oktatóknak és a hallgatóknak lehetőségük van online prezentációk és szimulációk megtekintésére is. A Second Life alkotói szerint éppen ez a nehezen megfogalmazható

érzés, a virtuális jelenlét az, ami hatékonyá teszi az oktatási alkalmazását ennek a virtuális környezetnek. Az oldal üzemeltetői szerint a siker másik kulcsa az, hogy az online képzések akkor lehetnek hatékonyak, ha el tudják érni, hogy a hallgatók rendszeresen leüljenek a számítógép elé, belépjenek az oktatási platform felületére és aktívan részt vegyenek az oktatási folyamatban. A Second Life vonzó közösségi terei pedig ennek a megvalósításában segíthetik a felsőoktatási intézményeket. Például az aktivizálásra számos apró trükköt alkalmaznak az oldal programozói: ha a hallgató a virtuális órán huzamosabb ideig nem mozdítja meg az egerét, vagy nem használja a billentyűzetet, az avatárja elalszik a virtuális térben, így az óra résztvevői látni fogják, hogy nem figyel.

1.5.3 Oktatás a Second Lifeban

A Second Life virtuális környezetében megvalósított képzések rendkívül színesek, de a leggyakrabban alkalmazottak az alábbiak:

- a távoktatási kurzusok,
- online prezentációk és megbeszélések,
- szerepjátékok,
- valóság-hű virtuális történelmi környezetben történő oktatás,
- szimulációk,
- multimédia- és számítógépes játékfejlesztés,
- idegennyelv oktatása.

A legnépszerűbb képzési forma a Second Lifeban kétségtelenül az, amikor a tananyag a valóság pontos leképezésének eredményeképpen tárul a hallgatók szeme elé. Az egyik leggyakrabban említett példa a Second Life hatékonyságára, amikor azt a kérdést feszegetik, hogy mi a jobb, olvasni a Sixtusi kápolnáról vagy a virtuális térben közösen felrepülni a mennyezethez és megcsodálni a freskókat?

A Second Life volt az első olyan 3D virtuális tér, amelynek volt önálló oktatási platformja. Az ötlet kiváló volt, de sajnos már a kezdetektől fogva megjelentek olyan problémák, amelyek a felhasználói élményt csökkentették: a rendszer időnkénti leállása, a nagy erőforrásigény, a létrehozott virtuális javak "eltűnése" stb. Érdekes volt azt is megfigyelni, ahogy az avatárok arca egyre jobban közelített a fotorealisztikushoz, a virtuális személyek tekintete élettelen maradt, ami nagyon zavaró hatást keltett. Ráadásul a Second Life felületét a kezdetektől fogva képernyőn való megtekintésre szánták, ami elmarad a mai VV rendszerek immerzivitásélményétől.

1.6 Az Engage

Az Engage-t az Immersive VR Education Ltd. hozta létre 2016-ban. Az Engage részben ingyenesen használható oktatási és prezentációs platform, amely célja, hogy megváltoztassa az oktatást és a kreatív ötletek megosztásának módját.

Az Engage rendszer használatához létre kell hoznunk egy felhasználói fiókot a <https://engagevr.io/> weboldalon és le kell töltenünk az Engage használatához szükséges szoftvert.

Az Engage lehetővé teszi a felhasználók számára, hogy egy olyan virtuális teremben találkozzanak, amely messzemenően támogatja nem csak a VV technológia legújabb vívmányait, de az olyan hagyományos szemléltető eszközöket is, mint a fehérta, és a felhasználók természetesen bármilyen típusú fájl és médiumot megoszthatnak egymással.

Az Engage rendszert egyszerre akár 30 felhasználó is igénybe veheti, de arra is lehetőség van, hogy egyetlen felhasználó (pl. az oktató), minden tevékenysége (prezentáció, mozgás a virtuális térben stb.) rögzítésre és a hallgatókkal megosztásra kerüljön.

Az Engage támogatja a legelterjedtebb VV eszközöket, pl. HTC Vive, Oculus Rift stb. de természetesen lehetőség van arra is, hogy a számítógép monitorán vagy egy Android operációs rendszert futtató tablet vagy okostelefon képernyőjén keresztül szemléljük az Engage virtuális világát.

1.7 A VV veszélyei

Amikor az Extreme Networks kutatásában⁴³ a tanárokat arról kérdezték, hogy szerintük mely érvek szólhatnak a VV iskolai bevezetése ellen, akkor a tanárok 16%-a azt mondta, hogy nem tud ilyen érvet megemlíteni, a többiek válasza a következők:

- jelenleg még nincs elegendő, az oktatásban felhasználható tartalom (47%),
- drága, és bonyolult a telepítése (43%),
- nehéz az órai munka menetébe beilleszteni (21%),
- megzavarhatja az órát (22%),
- fejfájást, esetleg agykárosodást okozhat (17%),
- túlságosan játékszerű (16%),
- elszigetelheti a tanulókat (8%).

⁴³ <http://www.extremenetworks.com/virtual-reality-surging-classroom/> utolsó hozzáférés: 2019. 11. 05.

1.7.1 Szorongás

A virtuális és a kibővített valóság immerzivitása és magával ragadó jellege a felhasználóban akár néhány perc után is a stressz vagy a szorongás érzését okozhatja. Különösen igaz ez abban az esetben, ha felkavaró jelenetek (pl. háború) zajlanak a felhasználó szeme előtt.

1.7.2 Émelygés és hányinger

Egyesek, akik VR fejhallgatót használnak, szédülésre és hányingerre panaszkodnak. Reális szimulált mozgásai befolyásolhatják az ember idő és tér érzékelését, és fáradtságot, émelygést szédülést vagy ájulást, a gyors villogást tartalmazó jelenetek pedig epilepsziás rohamokat okozhatnak.

1.7.3 A szem

A VR szemüvegek, sisakok jelentős mértékben megterhelik a szemet, mert a használat során ugyanarra a viszonylag kis távolságra kell fókuszálnia a szemnek, függetlenül a megfigyelt virtuális tárgy látszólagos távolságától. Azok a kutatók, akik a mesterséges eszközökkel létrehozott sztereoszkópikus látás hatásait vizsgálják, azt állítják, hogy az emberi szem károsodik a hosszantartó mesterségesen előállított háromdimenziós terek látványától, és különösen oda kell figyelni a gyermekek ilyen irányú tevékenységeire, mivel a Leeds Egyetem⁴⁴ által végzett vizsgálat szerint már 20 perc eltöltése a VR-ban befolyásolhatja a szem akkomodációját.

1.7.4 Sugárzás

Az olyan viselhető technológiák, mint a VR szemüveg vagy sisak, potenciálisan káros elektromágneses hullámoknak (pl. WiFi, Bluetooth) teszik ki a felhasználót. Különösképpen igaz ez azokra az eszközökre (Samsung Gear VR, Google Daydream View stb.), amelyekben egy mobiltelefont kell elhelyezni. Az elektromágneses sugárterhelés akkor a legintenzívebb, amikor a telefonok a szolgáltató adótornyaival kommunikálnak (a kommunikáció rendszeres, még akkor is, ha a felhasználó nem kezdeményez és nem fogad hívást). Az elektromágneses hullámok negatív hatását (alvászavar, rákos megbetegedések⁴⁵ stb. tovább növeli, hogy a mobiltelefon a használat során nagyon közel van a felhasználó fejéhez.

1.7.5 Szimulátorbetegség

A szimulátorbetegség akkor jelentkezhet, ha a mozgás látványa és a mozgás érzékelése nincs összhangban egymással, pl. a szemünk által küldött információ szerint a virtuális térben futunk, de a

⁴⁴ <https://medium.com/university-of-leeds/is-virtual-reality-bad-for-our-health-the-risks-and-opportunities-of-a-technology-revolution-31520e50820a>

⁴⁵ <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/electromagnetic-fields-and-public-health-mobile-phones>

többi szervünk (egyensúlyszerv, izmok stb.) ezzel ellentétes információt továbbít az agyunk felé. A szimulátorbetegség mértéke egyéni érzékenység szerint változó lehet, de rendszerint annál intenzívebb, minél nagyobb arányban kerül lefedésre az adott érzékszervi csatorna, pl. látómező (a monitornál ez az érték kisebb, a VV szemüvegnél nagyobb) illetve lehetőleg kerülni kell bizonyos különleges hatásokat (pl. alacsony magasságban hátrafelé repülni).

2. A 3D nyomtatás

A 3D nyomtatás során 3D tárgyat állítunk elő egy digitális fájlból (vagy fájlokból). Az eljárás az additív gyártástechnológiára épül, a latin eredetű additív szó jelentése: hozzáadó, összegző, ami itt arra utal, hogy a 3D tárgyat nagyon vékony rétegekből, rétegről rétegre haladva állítjuk elő. Talán könnyebb megérteni a 3D nyomtatás lényegét, ha felidézzük az óvodai gyurmázáshoz köthető emlékeinket: szinte mindannyian készítettünk kis méretű poharakat vagy vázákat gyurmahurkákból. Először elkészítettük a váza alját, majd a gyurmahurkákat ráillesztettük az alapra, pontosan követve annak körvonalát. A legtöbb, az iskolákban használt 3D nyomtató, ehhez nagyon hasonló elven működik: egy nyomtatófejből nagyon vékony (kb. 0,1mm), olvadt műanyagszálat helyezünk szorosan egymás mellé illetve egymásra, így létrehozva a 3D tárgyat. Az eljárást Fused Deposition Modeling-nek, vagy röviden FDM-nek nevezzük.

2.1 A 3D nyomtatás anyagai

Ma már számos 3D nyomtatási technológia elérhető és mindegyik más-más nyersanyagot használ a nyomtatáshoz. Ha az iskolai nyomtatásra koncentrálunk, akkor a két leggyakrabban használt anyag a PLA és az ABS. A nyomtatáshoz szükséges nyersanyagot töltőanyagnak, vagy filamentnek szokták nevezni.

2.1.1 A PLA

A PLA (polylactic acid), vagy más néven politejsav, egy hőre lágyuló műanyag, bár sokan tiltakoznak a műanyag elnevezés ellen, hiszen többé-kevésbé természetes alapú anyagról van szó. A PLA-t kukoricából, cukornádból stb. állítják elő és a közösségi hálózatokon olyan információt is olvashatunk róla, hogy annyira környezetbarát, hogy a földbe elásva néhány hónap alatt teljesen elbomlik. Ez sajnos nem igaz, a PLA-t csak ipari komposztálóban lehet lebontani, megfelelő körülmények között (legalább 60 Celsius fok, megfelelő PH-értékű és páratartalmú közeg stb.). Sajnos a magas páratartalom a kinyomtatott tárgyak mechanikai tartósságát jelentősen befolyásolja (negatív irányban), ezt érdemes figyelembe venni a tárgyak és a töltőanyag tárolásánál.

A másik jellemző, amit a PLA-val kapcsolatban meg szoktak említeni, hogy ideális az osztálytermek zárt terében való használatra, mert nincs semmilyen szaga. Ez csak abban az esetben igaz, ha csak nagyon rövid ideig működtetjük a nyomtatót. Nagyobb tárgyak vagy hosszú ideig tartó nyomtatás közben édeskés illat tölti meg a termet, amit nem mindenki szeret, ezért ilyenkor érdemes gondoskodni a helyiség szellőztetéséről. Mindig a nyomtatónak megfelelő és ellenőrizhető gyártó által előállított töltőanyagot vásároljunk: ezzel egyrészt óvjuk a nyomtatónkat, másrészt biztosak lehetünk benne, hogy a töltőanyag melegítésekor nem keletkeznek olyan anyagok, amelyek belélegezve károsak lehetnek az egészségre.

A PLA-t számos színben be lehet szerezni, léteznek különleges, áttetsző, fluoreszkáló és különféle adalékanyagot (pl. gipsz) tartalmazó töltőanyagok, amelyek nagyon változatos felhasználást tesznek lehetővé.

2.1.2 ABS

Az ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene vagy magyarosabban akrilnitril-butadién-sztirol). Az ABS jól bírja az igénybevételt, rugalmasabb, nem törik olyan könnyen mint a PLA és könnyen megmunkálható. A nyomtatott felület simává tehető, ha acetonnal kezeljük, illetve az acetont a munkadarabok összeragasztására is alkalmas. Számos helyen találkozhatunk vele (pl. műszaki cikkek borítása), de a legismertebb felhasználási területe a LEGO kocka. 3D nyomtatása csak magasabb hőmérsékleten valósítható meg (a PLA-hoz viszonyítva), és nyomtatás közben jellegzetes szag érezhető, emiatt zárt osztálytermekben nem javasolt a használata.

2.2 Fájlok 3D nyomtatáshoz

Ahogy már volt szó róla, a 3D nyomtatás során 3D tárgyat állítunk elő egy fájlból, ilyen fájl pl. az .stl (stereolitography), amit számos CAD (Computer Aided Design) szoftver is használ. Tehát ahhoz, hogy egy tárgyat ki tudjunk nyomtatni a 3D nyomtatónkkal, rendelkezünk kell egy .stl fájlal. Háromféle módon is szert tehetünk egy ilyen fájlra:

- letölthetünk korábban már létrehozott fájlt (pl. a thingiverse.com oldalról),
- 3D tervezőprogrammal előállíthatjuk (pl. AutoCad szoftver, vagy tinkercad.com weboldal)
- 3D szkenneléssel (pl. a 3D Creator mobil applikáció segítségével)

Amikor letöltöttük, megalkottuk, vagy szkenneléssel létrehoztuk a 3D objektumot, a nyomtatás előtt szükségünk lehet egy olyan szoftverre, ami előkészíti a nyomtatást: létrehozza és átküldi a nyomtatónak azt a több száz vagy több ezer vékony szeletet, amelyből a 3D objektum felépül. Szerencsére számos esetben (pl. a tinkercad.com weboldalon vagy az Ultimaker Cura szoftverben) ez a funkció integrálásra kerül.

2.3 A 3D nyomtatás szerepe az oktatásban

A 3D nyomtatás segítheti a kíváncsiság felkeltését, a kreativitás kibontakoztatását és a kritikus gondolkodást. A 3D nyomtatás kiválóan integrálható a projektszemléletű oktatásba, az eljárás közvetlen módon támogatja a problémafelvetésnek, a lehetséges megoldások keresésének, az optimálisnak tűnő megoldás kiválasztásának, a megoldás megvalósításának és értékelésének folyamatát. A 3D nyomtatás további előnye, hogy a választott megoldás helyessége azonnal ellenőrizhető és az esetleges kudarc a feladat újragondolására és új, jobb megoldások keresésére ösztönöz (ellentétben a pl. a szummatív értékeléssel záródó dolgozatokkal), a tanuló kezébe adva ezzel a tanulási folyamat felletti irányítás egy részét. A 3D nyomtatási feladatokhoz kapcsolódó szemlélet és módszer ezáltal segíthet felkészíteni a tanulókat arra, hogy felnőtt korukban megfeleljenek a 21. századi munkavállalókkal szemben támasztott követelményeknek és elvárásoknak.

Összegzés

A 21. század oktatásában nagyon fontos szerepet játszanak a digitális eszközök, amelyek képesek megragadni és fenntartani a tanulók érdeklődését. A digitális taneszközök közül is kiemelkednek a digitális 3D eszközök, amelyek vizuálisan vonzó formában jeleníthetik meg az oktatási tartalmakat. Az előző néhány oldalon a virtuális valóság és a 3D nyomtatás néhány jellemzője került bemutatásra.

A virtuális valóság alkalmazása az oktatás szinte minden területén ígéretesnek tűnik, azonban az eszközök magas ára, a tantervhez szorosan illeszkedő digitális oktatóanyag hiánya és a virtualitáshoz kapcsolódó lehetséges negatív hatások veszélye egyelőre útját állja a technológia széleskörű elterjedésének.

Az eddigi tapasztalatok alapján úgy tűnik, hogy a 3D nyomtatás segítheti a tanulóknak a kíváncsiság felkeltését, a kreativitás kibontakoztatását és a kritikus gondolkodás kialakulását. A 3D nyomtatás kiválóan integrálható a projekt szemléletű oktatásba és az esetleges kudarc a feladat újragondolására, új, jobb megoldások keresésére ösztönözheti a tanulókat.

Széleskörű elterjedésük után a bemutatott digitális 3D eszközök – megfelelő módszertannal párosítva – élményszerűbbé tehetik az ismeretátadást és segíthetnek felkészíteni a tanulókat arra, hogy felnőtt korukban megfeleljenek a 21. századi munkavállalókkal szemben támasztott követelményeknek és elvárásoknak.

Irodalomjegyzék

Bamford, A. (2011). The 3D in education white paper, Technical report, International Research Agency.

McLellan, H (1997). Virtual Realities, in Handbook of Research for Educational Communications and Technology

Jonassen,D., DriscollM., (szerk.) (2004). Handbook of Research on Educational Communications and Technology, Routledge, New York

Sherman, W. R., Craig, A. B. (2002). Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design, Morgan Kaufmann, San Francisco, CA.

Shibata, T. (2014). Utilization of stereoscopic 3D images for social studies class in elementary school, EdMedia, pp.2575-2580.

Shibata, T., Sato, K., & Ikejiri, R. (2017). Generating questions for inquiry-based learning of history in elementary schools by using Stereoscopic 3D images

<https://doi.org/10.1587/transele.E100.C.1012>

<https://doi.org/10.17048/AM.2020.361>

Pató Gáborné Szűcs Beáta

Egyetemi docens, Pannon Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Ellátási Lánc Menedzsment Intézeti Tanszék

patog@vnet.hu

Sipos Csanád

Mesteroktató, Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Ipari folyamatmenedzsment Intézet, Műszaki Menedzsment és Vállalkozási Tanszék

sipos.csanad@eng.unideb.hu

Pató Bálint Gábor

Tanuló, Hungarian-English Bilingual Secondary Grammar School

pato.balint@dlsb.hu

A szemléltetés és megértés egy új formája a PaTeNt[©] - SIPOS QCD modell

Absztrakt

A tanulmány célja, bemutatni, hogy miként dolgozható ki és használható egy innováción alapuló fejlesztés, oktatási segédeszközként az oktatásban, és a vállalati gyakorlatban egyaránt.

A PaTeNt^{©46} - Sipos QCD modell, hatékony vizualizációs eszköz, amely a PaTeNt[©] alapmodellből indul ki. A modell, nemcsak a jelenleg bemutatásra kerülő ellátási láncok összefüggés rendszerére alkalmazható, hanem más jellegű és tartalmú vizsgálatokhoz is. A PaTeNt[©] modell első konkrét alkalmazása, a kompetencivizsgálatokhoz kapcsolódott (Novalog projekt keretében). Ezt követően ez a modell képezte az alapját a PaTeNt[©] - JD5T – térbeli munkaköri leírások modell elkészítésének (Pató, 2015) – amely modellt, már az oktatásban is sikerrel alkalmazunk. A későbbiekben kiterjesztésre került az alkalmazás az EcoMode⁴⁷ nemzetközi kutatás, Eco - PaTeNt[©] kutatási modelljeként (Pató et

⁴⁶ PaTeNt - Pató Tetrahedrons of interNational Theory

⁴⁷ EcoMode, Fostering Eco – Innovative Business Model Development in SMEs in Hospitality Industry Erasmus + KA2 - Cooperation for Innovation and the Exchange of Good Practices, KA202 - Strategic Partnerships for vocational education and training

al, 2019), majd a PaTeNt[®]- SESC – rövid ellátási láncok beszállító értékelésének modellje (Pató-Kiss, 2019) is ebből az alapmodellből indult ki.

Ezek a modellek jól alkalmazhatók az adott funkcionális területen, mint a szemléltetés egyik megjelenítési formája. Ugyanakkor jelen kutatásunkban megtartva a valóságban kézbe adható 3D-s modell előnyeit, kiegészítettük a modellt virtuális tartalommal, amelyhez a QR kód nyújt segítséget.

A PaTeNt[®] - Sipos QCD modell célja az, hogy ötvözve a fizikai és a virtuális valóságot így a megértést támogassa az oktatásban és a gyakorlati életben egyaránt. Az oktatási intézmények napjainkban egyre gyakrabban használják a QR kódot és egyéb 21. századi eszközöket, mint a tanulók, hallgatók aktívabb bevonásának módját. A 3D kivitelezés formai kialakítása, és a QR kód használata során, a vizualizációt támogató oktatási-szervezési-vezetési eszköz jön létre.

Kulcsszavak: szemléltetés, PaTeNt[®] - Sipos QCD modell, oktatási segédeszköz, innováció, fizikai és virtuális valóság

A new form of illustration and understanding is the PaTeNt[®] - Sipos QCD model

The aim of the study is to show how an innovation-based development can be developed and used as an educational tool in both education and corporate practice.

The PaTeNt^{®48} - Sipos QCD model is an efficient visualization tool based on the PaTeNt[®] basic model, which can be applied not only to the supply chain correlation system currently presented, but also to other types and content of studies. The first factual application of the model was related to competency monitoring that have recently become popular (as part of the Noalog project). After that this model formed the basis for the development of the PaTeNt[®] - JD5T – spatial job description model (Pató, 2015) – which model is already being used successfully in education. Then the Eco - PaTeNt[®] research model of the EcoMode⁴⁹ international research (Pató et al, 2019), and the PaTeNt[®]- SESC – short supply chain supplier evaluation model (Pató-Kiss, 2019) also started from this.

These models are well applicable in a given functional area as a form of representation of illustration. In our present research, while retaining the advantages of a 3D model that can be handed over in reality, we supplemented the model with virtual content, assisted by a QR code.

The goal of the PaTeNt[®] - Sipos QCD model is to combine physical and virtual reality to support understanding in both education and practice. Today, educational institutions are increasingly using the QR code and other 21st century tools as a way to involve pupils and students more actively. The

⁴⁸ PaTeNt - Pató Tetrahedrons of interNational Theory

⁴⁹ EcoMode, Fostering Eco – Innovative Business Model Development in SMEs in Hospitality Industry Erasmus + KA2 - Cooperation for Innovation and the Exchange of Good Practices, KA202 - Strategic Partnerships for vocational education and training

formal design of the 3D construction and the use of the QR code – which makes the topic even more attractive – and a live educational-organizational-management tool are created.

Keywords: illustration, PaTeNt© - Sipos QCD model, educational aid, innovation, physical and virtual reality

1. PaTeNt[©] modell – Az 5 tetraéder hálózatból álló modell, mint oktatási szemléltetési eszköz

Vizuálisan is segíthetjük a megértést és a minél eredményesebb tanulási folyamatot. Ennek leggyakoribb módja a kétdimenziós megjelenítés, ám a bonyolultabb, összefüggéseknél és ezek információtartalmának fizikai összerendelésekor korlátozottak a lehetőségek.

Korábbi kutató munka során kidolgozásra került a PaTeNt[©] kutatási modell. Az 5 tetraéderből álló tudományos segédeszköz a Szabadalmi Hivatalban lajstromba vétetett és jelenleg is formatervezési mintaoltalom alatt áll. (90806 lajstromszámon a D0500121 ügyszámú bejelentés alapján.)

A modell kidolgozását – a Novalog nemzetközi kutatáshoz kapcsolódva – a fontos információkat hordozó adatok áttekintése és átlátása motiválta. A modell első alkalmazási megvalósításban különböző adatokat, különböző csoportosítások, szempontok alapján összességében lehet látni és láttatni.

A modellnek köszönhetően az adatok megmutatják az egymással való kapcsolatukat, így az elemzésekhez lehetőség nyílik különböző szempontok figyelembevételére.

A PaTeNt[©] modell általános célja és lehetőségei többek között gondolati séma képzése kutató és gyakorló szakemberek számára; adatszerkezetek, struktúrák átgondolása, vizuális támogatása, különböző mélységű, részletességű adatok, tényezők, dimenziók rendelkezésre állásánál; sokdimenziós adathalmazok bonyolult összefüggéseinek vizualizációja (látni és láttatni a kapcsolatokat); „kézbe fogva” az adatokat, információkat, átlátni a kapcsolatokat; összefüggések könnyű bemutatathatósága és kapcsolatok feltárása, elemezhetőség megalapozása; alakítható nézetek, forgathatóság által. A modell különböző alakzatokká alakítható át, így a kapcsolatok szemléltetése is megvalósulhat az egymásra rálapuló oldalak esetén; hatékony kiterjesztés a több tetraéder felhasználásával, illetve fraktálok estében; változások követése (adatok újratöltése-változások átvezetése); kutatási témák, oktatási tananyagok, vállalati irányítás központi elemének/elemeinek meghatározása; ok-okozati, rész-egész viszony feltárása, egymásra ható tényezők, logikai összefüggések feltárása; horizontális, vertikális tagozódás feltárása az adatstruktúrában; kapcsolati térháló; többdimenziós adatmodell adatstruktúrájának megalapozása (Stackowiak-Rayman-Greenwald, 2007; Chaudhuri-Dayal, 1997).

Ugyanakkor ez az 5 tetraéder hálózatából álló modell, lehetőséget biztosít a központi elemek meghatározására és az adatok közötti kapcsolatok kimutatására is.

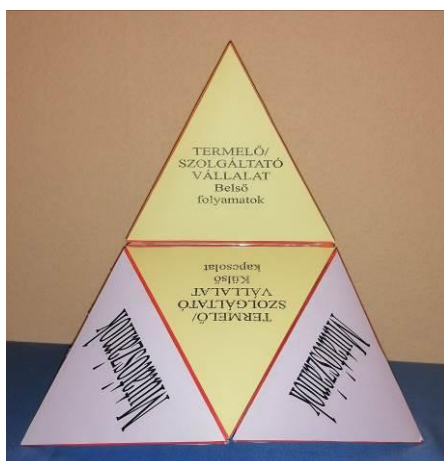
A modell kiemelkedő jellemzői (Pató, 2014 alapján):

- a. Gondolati séma képzése.
- b. Alkalmas központi elem(ek) meghatározására.
- c. Alkalmas ok-okozati, rész-egész viszony feltárására, egymásra ható tényezők, logikai összefüggésének bemutatására.
- d. Szemléltethető a horizontális, vertikális tagozódás.
- e. Mozgathatóság révén speciális alakzatokká alakítható.
- f. Kapcsolati térháló, amely felfogható egy többdimenziós adatmodellként is.

a. Gondolati séma: A modell gondolati sémát képez, ugyanis alkalmas az adatok témához illeszkedő szempontok szerinti rendszerezésére. A tetraéderek különálló egységekként alkalmasak mind a tényezők elkülönítésre, mind az összekapcsolásukra, a közöttük lévő kapcsolatok feltárására is.

b. Központi elem(ek) meghatározása: A modellel definiálhatók a központi elemek (a rendszer elemi egysége egy vagy több központi tetraéder, éleihez kapcsolva több másik tetraéderrel), tényezők. A központi elem meghatározható a további kapcsolódó tetraéderek megfelelő élekhez kapcsolásával. Az 1. ábrán látható példában, a termelő/szolgáltató vállalat belső folyamatai és külső kapcsolatai állnak a modell középpontjában.

1. ábra A modell alkalmas központi elemek, tényezők definiálására

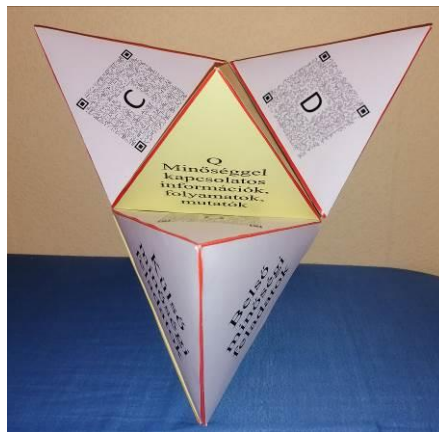


c. A modell alkalmas ok-okozati, rész-egész viszony feltárására, egymásra ható tényezők, logikai összefüggésének bemutatására. Mivel az egymáshoz illeszkedő lapok egymással kölcsönhatásban vannak, illetve logikai kapcsolat van a laptartalmak között, ezáltal bemutatathatók a vizsgálati tényezők ok-okozati kapcsolatai, rész-egész viszonyai. Az adatok megfelelő elhelyezése esetén a modell egyértelműen és szemléletesen ábrázolja, a forgathatóságnak köszönhetően pedig meghatározza az egymásra ható és befolyásoló tényezőket, feltárja az azok közötti kapcsolatokat.

A modell szemlélteti a logikai összefüggéseket, vagyis azt, hogy az adott tényezők milyen „egészet” adnak ki, és milyen részekből állnak.

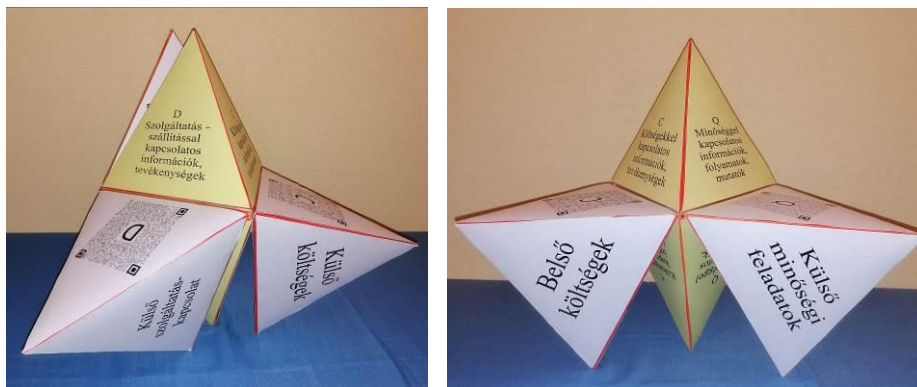
d. Horizontális, vertikális tagozódás: A modell – azáltal, hogy kihasználja a tetraéderek speciális alakját – horizontális és vertikális tagozódást is szemléltet (mintha egy „kapcsolati térháló” lenne), szisztematikus alkalmazásával pedig a tényezők közötti kapcsolatokat is vizualizálhatók. A horizontális tartalmak szemléltethetők a tartalmak egymás mellé rendezésével, míg a vertikális tagozódás a tartalmak egymás feletti megjelenítésével mutatható be (2. ábra).

2. ábra A modell horizontális, vertikális tagozódásának bemutatása



e. Mozgathatóság által speciális alakzatokká alakítható: A modell megjelenés tekintetében a mozgathatósága által speciális alakzatokká alakítható át. Az említett alakzatok párhuzamot vonnak az oldalakon elhelyezett tartalmak között, az élek megfelelő összehangolása pedig az egyes szempontok között teremt kapcsolatot, ezzel gondolkodási sémát képezve a kapcsolatok megtalálásához és leképezéséhez. Az, hogy az idomok mely élénél kapcsolódnak össze, és ezáltal milyen más alakzatokká alakíthatók át, meghatározza a speciális irányba történő mozgathatóságot és befolyásolja a kapcsolódási pontokat (ez a térbeli modell fontos specifikációja). Ezáltal megmutatva az újabb és újabb kapcsolatokat az oldalon feltüntetett, vagy a forgatás által egybe kerülő csúcsokhoz tartozó oldalak "tartalmi" között (3. ábra).

3. ábra A modell speciális alakzatokká alakítható át



f. Kapcsolati térháló: A tetraéderből (mint elemi egység) több tetraéder kapcsolódása alkot egy rendszert. A modell hatékony kiterjesztését a kapcsolatokból képzett láncok, hálók biztosítják, amelyeknek köszönhetően átgondolhatók a (bármilyen részletességben) rendelkezésre álló adatok.

Az öt tetraéder hálózatából álló modell tehát egy olyan kutatás módszertani és adott tudomány területhez kapcsolódó szemléltető eszköz, amely az információtartalmat és a kapcsolatokat „megfoghatóvá” teszi. Ezzel a korábbiaknál jobban támogatja az összefüggések feltárását és megértését, az egyszerű kapcsolatteremtést a célokkal és a kommunikációt.

A 3D prezentációs technikák térnyerésével, illetve a kapcsolatok fizikai megjelenítéséből adódó hatékony információátadásnak köszönhetően remélhetőleg a modell széleskörű alkalmazására kerül sor. Várhatóan, valamint a számítógépes operációs rendszerek egyre erősebb 3D megjelenítési lehetőségei révén, a modell alkalmazása ki fog terjedni a bemutatókra, meggyőzésre is. A modell nyújtotta lehetőségek a gyakorlati felhasználás során válnak igazán érzékelhetővé.

2. A PaTeNt[®] - Sipos QCD modell didaktikai vetületei

Az oktatási folyamat során az alapvető didaktikai feladatokat szükséges megoldani:

- ismeretszerzési,
- alkalmazási,
- rendszerezési,
- rögzítés, ismétlési,
- ellenőrzés, értékelési.

Ezen feladatok közül kiemelkedik az ismeretszerzés, amely a feladatok alapját képezi, és szoros egységben van az alkalmazási feladatokkal, amelyek az oktatási folyamat 80-85% -át képezik. (Chrapán, Magdolna. 2011).

A fenti didaktikai feladatok szoros egységet képeznek, azonban a tantárgy jellegétől is függ, hogy milyen súllyal jelennek meg az oktatás során. Az elméleti tantárgyak esetében nagyobb mértékű ismeretszerzés az oktatási folyamat során. A műszaki és gyakorlatiasabb tárgyak esetében viszont hasonló arányban jelenik meg az alkalmazás is. Ebben a tanulmányban ismertetett PaTeNt[®] - Sipos QCD modell és QR kód segítségével az oktatási folyamat hatékonyságát növelheti, az ismeretszerzés fázisát kiegészítve. A tanulók aktív részvételével mindez tovább fokozható. A modell és az alkalmazás használatával csökkenthető a monotonitás élénkíthető az ismeretszerzés és a tananyag megszilárdítása.

Megvizsgálva a PaTeNt[®] - Sipos QCD modell hatását az általános taxonómia rendszer (1. táblázat) egyes területeire, megállapítható, hogy bár a legnagyobb ingert a kognitív területen tapasztalhat, de a többi területen is megjelenik a hatása.

1. táblázat Általános taxonómia (Ballér Endre 1978)

KOGNITÍV TERÜLET	AFFEKTÍV TERÜLET	PSZICHOMOTOROS TERÜLET
Ismeret <ul style="list-style-type: none"> • részadatok ismerete • adatok felhasználásának ismerete • adott terület általánosításainak, absztrakcióinak ismerete 	Befogadás <ul style="list-style-type: none"> • figyelem • tudatos törekvés a befogadásra • ellenőrzött, szelektív figyelem 	Utánzás <ul style="list-style-type: none"> • rejtett, ösztönös utánzása • nyílt utánzás, ismétlés
Megértés <ul style="list-style-type: none"> • átalakítás (pl. szóbeli közlést képletté) • értelmezés • továbbfejlesztés (extrapoláció: pl. adott sor folytatása) 	Válaszadás <ul style="list-style-type: none"> • engedelmesség • önkéntes, aktív együttműködés • pozitív motivációjú együttműködés 	Manipuláció <ul style="list-style-type: none"> • az irányítás követése • szelektálás • cselekvések rögzítése koncentrált figyelemmel
Alkalmazás <ul style="list-style-type: none"> • rutinproblémák megoldása • adatok elemzése • minták, azonosságok, hasonlóságok felismerése 	Értékek kialakítása <ul style="list-style-type: none"> • értékek elfogadása • egyes értékek előnyben részesítése • elkötelezettség bizonyos értékek mellett 	Pontosítás <ul style="list-style-type: none"> • reprodukálás • viszonylag önálló, de koncentráltan ellenőrzött tevékenység
Magasabb rendű műveletek <ul style="list-style-type: none"> • analízis: <ul style="list-style-type: none"> • tények analízise • viszonyok analízise • alapelvek analízise • szintézis: <ul style="list-style-type: none"> • önálló kommunikáció • terv, művelet sor megalkotása • relációk feltárása, elvonása • értékelés: <ul style="list-style-type: none"> • ítéletek belső bizonyítékok alapján (pl. logika, belső összefüggések) • ítéletek külső bizonyítékok alapján (megfigyelések, kísérletek, forrásművek) 	Értékrendszer kialakítása <ul style="list-style-type: none"> • értékek elvi megalapozása • értékrendszer megteremtése Értékrendszer belső, jellemképző erővé alakítása <ul style="list-style-type: none"> • komplex értékrendszer kialakítása • világnézet formálása, jellemképzés értékrendszer alapján 	Kidolgozott cselekvéssorok létrehozása <ul style="list-style-type: none"> • összefüggő cselekvéssorok • összhang megteremtése a cselekvéssor elemei között

A kognitív területen belül az ismeret, megértés és alkalmazás részen túl a magasabb szintű műveletek is szerepet kapnak. Mivel a QR kód alkalmazásával jutnak el egy olyan új felületre, ahol a tényeket, a hallottakat elemezhetik, és az összefüggéseket, az egyes részek közötti kapcsolatokat beazonosíthatják.

Az affektív területen a „digitális bennszülöttek” révén a fiatal generáció tagjai sokkal könnyebben képesek befogadni az információkat.

Hosszabb távon jobb képességű tanulók egy ötletet vagy motivációt kapnak arra, hogy saját maguk is ezzel a módszerrel készítsenek feladatokat vagy vázlatokat, megkönnyítve a jövőben a saját munkájukat.

Az okostelefonok és tabletek használata az oktatásban akkor kap értelmet, ha megfelelő célt és tartalmat kapnak ezek az eszközök. Az eszköz önmagában nem elegendő, olyan tartalmat, illetve módszert szükséges alkalmazni, amellyel támogatjuk az oktatást, a folyamatos vezető, irányító szerepet megtartva.

Az oktatás során a diákok gyakran egy adott link vagy egy webhely elérésével juthatnak bővebb információhoz a tananyaggal kapcsolatban. Az adott elérési útvonalak legtöbbször nagyon hosszú és összetett karakterkombinációkból állnak. Az információkhoz való hozzáférés megkönnyítése érdekében lehetséges megoldást jelenthet a QR kódok bevezetése. A Bukaresti UPB egyetem oktatói mindennapi tevékenységük során használják, így integrálva a didaktikai tevékenységbe ezt a lehetőséget. (Theodora C., Bilal E., Butnariu M. 2015)

A QR kódok és a Web 2.0 eszközök hasonló módon alkalmazhatók az oktatásban, mint más IKT eszközök és módszerek. A cél az adott eszköz használatának elsajátítása, illetve az adott technológia segítségével az oktatás hatékonyságának fokozása, a diákok aktivitásának elősegítése, illetve a tanítás-tanulási folyamat és az értékelés eredményessé tétele. (Molnár, 2011).

Az IKT-eszközökkel támogatott tanulás-tanítás hatékonyságát ugyanis nem maga az eszköz, hanem alkalmazásának módja befolyásolja (OECD, 2008).

A QR kód, mint egy új, érdekes és egyre elterjedtebb technológia, lehetőséget teremt a mobiltelefon és az internet használatának kibővítésére és motivációs iránymutatásra. (Pluhár, Zs., Viniczai, Zs. 2011)

Az IKT eszközök minél szélesebb körben való alkalmazása céljából egyes egyetemek hallgatói olyan „Kihívás játékokat” állítottak össze, amelyek példaértékűek lehetnek, az IKT eszközök oktatásba történő bevonására, a tudományterületek ismereteit együttesen felhasználni valós szituációk, mindennapi problémák megoldására. Kiemelt területként említhetjük a kooperációt, együttműködést, együtt dolgozást és az internetes kapcsolatteremtést és eligazodást. (Turcsányi-Szabó, Bedő, Pluhár 2006)

A gamification, a játéktervezési elemek alkalmazása nem játékkörnyezetben, az eredmények, a fokozott motiváció, az elkötelezettség, a teljesítmény és a viselkedés megváltoztatása érdekében történik. A tanulókat segíteni a tanulási folyamatban, különösen akkor, ha a tanulási tartalom eredendően nem kelti fel a figyelmüket, jelentős kihívást jelent. A koncepció hasonló a játékalapú tanuláshoz, azonban nem szabad szinonimaként használni, mivel a gamifikációban nincsenek játékok. (Sajjincic N., Sandak A. Istenic S. 2019)

3. QR kód alkalmazása a PaTeNt© - Sipos QCD modellben

A PaTeNt[®] modell jelenlegi alkalmazás a QCD (minőség, költség, szállítás/szolgáltatás) alapvető összefüggésrendszer megértését támogatja.

A QCD keretrendszer a logisztikai folyamatok és gazdasági összefüggések meghatározó alapját képezik. A termelő és a szolgáltató vállalatok esetében is az alapanyagbeszállítóval, a belső termelési folyamatokon keresztül a végső felhasználóig fontos, hogy a keretrendszer egysége fennmaradjon.

A QCD hármass egység a minőség, a költség, és a szállítás dimenzióból épül fel. A „Q”, a minőség igen gyakran a vevő által meghatározott, egyik legfontosabb szükséges, de nem elégséges dimenziója az üzleti kapcsolatnak. A második dimenzió, a „C”, a költségek, ami a termék, vagy a szolgáltatás által a vevői igényeknek megfelelő output megvalósítását foglalja magába. A „D”, a szállítás, a termék, vagy szolgáltatás a vevőnek való rendelkezésre állást jelenti.

A QCD dimenzió egyensúlyának a fenntartása a folyamatok és kapcsolatok során meghatározó, mert amennyiben a 3 feltétel nincs összhangban, akkor a vállalat működésében problémák adódhatnak. Például, ha a termék beszerzési illetve előállítási költségei a tervezett szinten vannak, a minőség is megfelelő, azonban a szállítás vagy a termék gyártása késik, akkor ennek eredményeképp könnyen sérülhet a vevői elégedettség.

A modern logisztika és gyártás már elképzelhetetlen azonosító technológia és automatizálás nélkül. Ennek megfelelően számos technológia fejlődött ki ezeken a területeken: az egyszerű vonalkódtól az intelligens címkékig – az egyszerű lépésvezérléstől a mesterséges intelligenciáig. (Ten Hompel, M. – Büchter, H. – Franzke, U., 2008)

Az ellátási lánc szereplői közötti kommunikáció kiemelten fontos. A szereplők között függetlenül a vállalat jellegétől, lehet akár termelő vagy szolgáltató vállalat, alapvető az információcsere. A termelővállalatok esetében a termék és a kapcsolódó információ (termék megnevezése, ára, mikor, hol gyártották, szavatossága, alapanyagra vonatkozó információk stb.). A szolgáltató vállalatok esetében például egy repülőjegynél az utasra és a járatra vonatkozó információk vagy koncert, illetve mozijegy esetében is személyre szóló információkat tartalmazhat.

A modell esetében a Quick Response (QR) kód alkalmazásra esett a választás.

A QR kódok olyan grafikus jelek, amelyek egy okostelefon kamerájával olvashatók, és a személyt egy weboldalra, videóra, dokumentumra irányítják. Az előnye az, hogy nem kell beírni a webcímet vagy információkat a weboldal URL-jére.

A gyorsreagálású (QR) kódok olyan kétdimenziós vonalkódok, amelyek új normákká válnak a felhasználók számára, segítségükkel elérhetik partnereiket, és gyors felhasználóbarát módon biztosítják a releváns tartalmak online elérését a mobil technológia segítségével. Az oktatási intézmények fo-

lyamatosan használják ezeket a 21. századi eszközöket, mint a fő érdekeltek, azaz a hallgatók bevonásának módját. A kód beolvasása eljuttatja egy online digitális világba a felhasználót. (Burns, M. 2017)

A QR kód képzés az alábbi szempontok miatt vált szükségessé:

- A QR kód egy ingyenesen felhasználható nyílt szabvány.
- Nem igényel termékazonosítóra szabott olvasóberendezést (pl. a vonalkód esetében egy külön szkennert), gyorsan és egyszerűen leolvasható egy okostelefon segítségével.
- A kétdimenziós vonalkódok lehetővé teszik az internetes tartalmak és a valódi tárgyak összekötését, így lehetőség nyílik a virtuális tudástér és a valós világ összekapcsolására.
- Jó tulajdonsága, hogy bármilyen irányból készülhet róla fénykép vagy szkennelt kép, nem kell törődni a kód helyes tájolásával, a rendszer automatikusan felismeri a helyes irányt.
- A tetraéder egyes felületein megjeleníthető információk rövidek, csak kulcsszavak jeleníthetők meg, a QR kód leolvasásával lehetőség nyílik további részletes a kulcsszavakhoz tartozó leírások, összefüggések, értelmezések bemutatására is.
- A termék bemutatása során nem csak a szemléltetés, hanem az interaktivitás, a közönség, a hallgatóság aktív részvételével a figyelmet is felkeltheti.
- A kód egy linkre mutat, amelynek tartalmát folyamatos frissítés és gondozás esetén mindig aktuális tartalmat közvetíthet a diákok/érintettek részére.
- A fiatal generáció körében igen népszerű a QR kód.
- Megfelelő fogadtatás esetén az oktatás része lehet, az elméleti anyag könnyen kapcsolható és a tudás elmélyíthető a modellen alkalmazott QR kóddal.
- A kóddal közvetített információk előnye az e-mail-en küldött tananyaggal szemben, hogy nem fordulhat elő, hogy nem kapja meg valaki az adott információt, biztosan nem kerülnek a levél-szemét közé, nem kell arra várni, hogy megérkezzen.

A QR-kódok használatához okostelefonra van szükség, amely rendelkezik egy QR-kód olvasóval és egy internetkapcsolattal is. A QR-kód olvasó általában ingyenesen letölthető az alkalmazásokból, illetve meghatározott telefonokon már beépített QR-kód olvasó található. (Law, C. and So, S. 2010)

A felhasználók körében végzett kutatások alapján készült egy felmérés arra vonatkozóan, hogy a QR kódok használata az oktatásban pozitív hatással van-e tanulásukra. Ha igen, a QR kódok mely tulajdonságai járultak hozzá tanulásukhoz?

Az eredmények alapján minden résztvevő pozitív hatásúnak látja a kódrendszer használatát az oktatásban, a többség a vonzerő és a megjelenítés miatt, sok felhasználó pedig a frissíthető és mindig naprakész információk és a közvetlen és gyors elérhetőség miatt. (Durak, G., Ozkeskin, E. E. and Atazi, M. 2016)

4. ábra A PaTeNt[®] - Sipos QCD modell QR kódjai:



5. Összefoglalás

Az oktatás ezen formája felkelti a hallgatók, tanulók érdeklődését. A PaTeNt[®] - Sipos QCD modell egyszerre több érzékszervre hat, és az elméleti anyag egy egységes fizikai formát ölt. A különleges forma támogatja a tananyag rögzülését, az összefüggések könnyebb megértését és későbbi felidézését is. A QR kód beépítése a modellbe, ösztönözheti a tanulókat a digitális tudás alkalmazására és az eszközök (mint például a mobiltelefon) hasznos alkalmazására is. A gamifikáció vagyis játékosítás valósul meg a modellen keresztül. A tananyag átadása a modell segítségével, egy flow élményt nyújt, ami egyfajta megváltozott tudatállapotba vezeti a felhasználót. Az „itt és most” kerül a középpontba, és a PaTeNt[®] - Sipos QCD modellel támogatva a QCD egység kerül a tanulási fókuszba. Összességében megállapítható, az eddigi PaTeNt[®] modell alkalmazásán alapuló oktatási tapasztalat szerint, hogy a modell élményszerű oktatás megvalósítását teszi lehetővé, a konstruktív pedagógia által. A modell megadja a hallgatóknak, diákoknak a felfedezés élményét, felkelti a téma iránti érdeklődésüket, inspirálja, motiválja őket. A kutatás további fázisában célunk más témákra is kiterjeszteni a modellt, így támogatva a megértést és megalapozva a hozzáértést.

Irodalomjegyzék

Ballér Endre (1978). Tantervelmélet és tantervi reform. Tankönyvkiadó, Budapest.

Burns, M. (2017). Deeper Learning With QR Codes and Augmented Reality: A Scannable Solution for Your Classroom, Corwin. pp. 8 – 38.

<https://doi.org/10.4135/9781506331751>

Chaudhuri, S. – Dayal, U. (1997): An overview of data warehousing and olap technology, Sigmod Record, 26 (1) pp. 25-74.

<https://doi.org/10.1145/248603.248616>

Chrappán, Magdolna. (2011). A tanárképzés tágabb kontextusa és a Debreceni Egyetem pedagógiai-pszichológiai modulja.

Durak, G., Ozkeskin, E. E. and Ataizi, M. (2016). QR codes in education and communication, Turkish Online Journal of Distance Education, 17. pp. 42-58.

<https://doi.org/10.17718/tojde.89156>

Tongori Ágota (2012). Az IKT-műveltség fogalmi keretének változása. Iskolakultúra. 22. 11. 34–47.

Law, C. and So, S. (2010). QR Codes in Education, Journal of Educational Technology Development and Exchange. pp. 85 – 100.

<https://doi.org/10.18785/jetde.0301.07>

Molnár, Gyöngyvér (2011): Az információs-kommunikációs technológiák hatása a tanulásra és oktatásra. Magyar Tudomány, 172 (9). pp. 1038-1047. ISSN 0025-0325 (2011)

OECD (2008). New millennium learners: a project in progress. OECD, Paris. www.oecd.org/dataoecd/39/51/40554230.pdf

Pató, Sz. G. Beáta (2014): A model consisted of 5 tetrahedral network, as a scientific research appliance. Social Educational Project of Improving Knowledge in Economics, Journal L'Association 1901 "SEPIKE", Vol. 4. pp. 63-68. ISSN: 2196-9531

Pató, B.Sz.G. (2015), "The 3D job description", Journal of Management Development, Vol. 34 No. 4, pp. 406-420.

<https://doi.org/10.1108/JMD-11-2013-0151>

Pató, Beáta Sz. G. – Kiss Fanni (2019): The Importance of Supplier Evaluation in Short Supply Chains, Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Oeconomica, Vol.64, Iss.2., pp.1-11.

<https://doi.org/10.2478/subboec-2019-0006>

Pató, Dr. Beáta Sz. G. – Dr. Viktória Czuppon – Dóra Jankó – Fanni Kiss (2019): Ecotourism Competency system in the light of the Canvas model – framework of ECOMODE project. Globalization and Current Challenges in Business. III. International Scientific Conference Proceedings. Georgian Technical University, Faculty of Business Technologies, pp. 317-321.

Pluhár, Zs., Vinczai, Zs. (2011). QR kód az oktatásban, III. Oktatás-Informatikai konferencia tanulmánykötet, 236-241 old. ELTE PPK, ISBN 9789633120378.

Sajinčič, Nežka & Sandak, Anna & Istenic Starcic, Andreja. (2019). Gamification in Education and Learning. 10.5281/zenodo.3675994.

Stackowiak, R.- Rayman, J.- Greenwald, R (2007): Oracle Data Warehousing and Business Intelligence Solutions. Wiley Computer Publishing, 2007.

Ten Hompel, M., Büchter, H. and Franzke, U. (2008). Identifikationssysteme und Automatisierung, Identifikationssysteme und Automatisierung. Springer Berlin Heidelberg. doi: 10.1007/978-3-540-75881-5.

<https://doi.org/10.1007/978-3-540-75881-5>

Teodora, Chiciooreanu & Bilal, Essaid & BUTNARIU, Monica. (2015). QR CODES IN EDUCATION - SUCCESS OR FAILURE?. 10.12753/2066-026X-15-208.

Turcsányi-Szabó, M., Bedő, A., Pluhár, Zs. (2006). Case study of a TeaM Challenge game – e-PBL revisited, ed. Watson, D. Education and Information Technologies, No.4 October 2006. Springer

<https://doi.org/10.1007/s10639-006-9015-3>