



Szabad Piac

Gazdaság-, társadalom- és bölcsészettudományi folyóirat

2024/9-10.
Mesterséges intelligencia és bizalom

Kiadja a Milton Friedman Egyetem

*Nyomda: Könyvpont Nyomda Kft.
Felelős vezető: Gembella Zsolt*

Szabad Piac

Kiadja a Milton Friedman Egyetem

Gazdaság-, társadalom- és bölcsészettudományi folyóirat

Megjelenik félévente

Főszerkesztő: *Csepeli György*

Felelős szerkesztő: *Szűts Zoltán*

Szerkesztők:

Vasali Zoltán (tanulmányok), Soós Eszter Petronella (szemle),

Szabóné Kiss Zsuzsanna (olvasó szerkesztő)

A szerkesztő bizottság elnöke: *Schottner Krisztina*

A szerkesztő bizottság tagjai:

Beke Ottó (Újvidéki Egyetem), Gaszó Dániel (Nemzeti Közszolgálati Egyetem),

Grajczár István (Milton Friedman Egyetem), Guld Ádám (Pécsi Tudományegyetem),

Illési Zsolt (Milton Friedman Egyetem), Kovács-Krassói Anikó (Móra Ferenc Múzeum),

Lengyelné Molnár Tünde (Eszterházy Károly Katolikus Egyetem), Mátyus Imre (Szegedi

Tudományegyetem), Molnár György (Óbudai Egyetem és Széchenyi Egyetem), Pók

Attila (MTA Bölcsészettudományi Kutatóközpont Történettudományi Intézet), Racsko

Réka (Eszterházy Károly Katolikus Egyetem), Ringert Csaba (Dobó István Vármúzeum),

Szatmári Péter (Milton Friedman Egyetem), Tóth Tamás (Milton Friedman Egyetem),

Tózsa István (Budapesti Corvinus Egyetem)

A szerkesztőség címe: *Milton Friedman Egyetem, 1039 Budapest, Kelta utca 2*

A kiadó neve: *Milton Friedman Egyetem*

Székhelye: *1039 Budapest, Kelta utca 2.*

A kiadásért felelős személy: *Schottner Krisztina rektor*

A szerkesztésért felelős személy: *Szűts Zoltán felelős szerkesztő*

Tördelő szerkesztő: *Szitás István*

ISSN 2677-1616 (Nyomtatott)

ISSN 2786-4049 (Online)

A folyóirat weboldala: <https://uni-milton.hu/szabad-piac/>

Kapcsolat: *Szűts Zoltán (szuts.zoltan@uni-milton.hu)*

Lektorált folyóirat.

MTA értékelés: Politikatudományi Bizottság: D hazai

Minden publikálásra beküldött kéziratot két felkért opponens lektorál double blind peer review rendszerben.

A borítón szereplő kép forrása: OpenAI Image Generator

TARTALOM

Beke Ottó – Csepeli György – Ropolyi László – Szűts Zoltán Szabad Piac beszélgetés	8
---------------------------------------------------------------------------------------------	---

ELMÉLETILEG

Mújdricza Ferenc

Minőség, megbízhatóság – bizalom? A minőség szerepének revíziója a hivatalos statisztikába vetett bizalom kérdésében	16
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Balázs Géza

Harmadlagos beszéd és írás. A mesterséges értelem kommunikációs-nyelvi létmódja.....	38
-----------------------------------------------------------------------------------------	----

Grajczjár István

Mesterséges intelligencia és bizalom	48
--------------------------------------------	----

Esztelecki Péter

A mesterséges intelligencia mint új eszköz az oktatók és a tanulók kezében	64
----------------------------------------------------------------------------------	----

Urbán Dorottya – Lengyelne Molnár Tünde

A tanulási terek transzformációja: a hagyományos módszerektől az online tanuláshoz.....	73
--------------------------------------------------------------------------------------------	----

Bán-Forgács Nóra, Mezei Kitti, Halász Iván

A mesterséges intelligencia és a gyermekek jogai.....	83
-------------------------------------------------------	----

GYAKORLATILAG

Ujhelyi Gábor

Beszédészintézis az oktatásban és azon túl.....	92
-------------------------------------------------	----

Schmidtka Ildikó

Munkavállalói skillek változása az MI kapcsán.....	105
----------------------------------------------------	-----

Toldi Lajos

X – Hibrid intelligencia az oktatásban: A természetes és a mesterséges intelligencia szinergiája.....	112
----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Urbán Péter

Hipertext és tanulás. A „digitális pedagógia” egy paradigmaticus jelensége.....	126
---------------------------------------------------------------------------------	-----

Szabó Mariann Nánai néplélek – barátsággal a Bakonyból.....	140
----------------------------------------------------------------	-----

MŰHELY

Zábrátszky Éva Beszélő műtárgyak? A mesterséges intelligencia szerepe a múzeumi ismeretátadásban.....	151
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Gossler Judit - Keszezy Judit Sűrűséggazdaságosság mint környezetvédelmi stratégia? Szisztematikus szakirodalmi áttekintés.....	159
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Balla Georgina Digitális eszközök és azok alkalmazása az oktatásban.....	170
-----------------------------------------------------------------------------	-----

Absztraktok/Abstractsa.....	178
-----------------------------	-----

Életrajzok	189
------------------	-----

ELŐSZÓ

Adminisztratív akadályok miatt késésbe kerültünk, de mint az új számban olvasható cikkek tanúsítják, az idő múlása a minőségnek inkább használt, mintsem ártott. A szám kiemelt cikkét Mújdricza Ferenc írta, aki a hivatalos statisztikai adatokba vetett bizalomból kiindulva az „igazságon túli” világ irreális realitásai által okozott általános bizalmi válságig jut el, amelynek megoldását a közbizalmat magától értetődőnek tekintő bizalom kultúrájában látja.

A következő cikkek hangütését Balázs Géza elméletileg fontos írása határozza meg, amelyben a szerző az általa harmadlagosnak nevezett kommunikációs létmódot és a hozzá vezető utat elemzi, amelynek mérföldköveit a beláthatatlan fejlődési potenciállal rendelkező mesterséges intelligencia generatív nyelvi programjai jelölik ki. Ugyanakkor a szerző joggal int a mesterséges intelligencia fogalmának parttalan kitágításától, körvonalazva a feladatot, ami alatt az emberi lét teljességének megtartását, az érzelmek, a hitek, az értékek világát érti.

Grajczjár István írása a mesterséges intelligencia és a bizalom kapcsolatát vizsgálja. A tanulmány különös hangsúlyt fektet a társadalmi, intézményi és politikai bizalomra, és bemutatja, hogyan hat ezek szintje az MI elfogadására. A szerző alapos elemzést nyújt a bizalom típusairól és az MI iránti bizalmi deficitekről, amelyek átláthatóság hiányában tovább mélyülhetnek. A kutatás során kvantitatív adatokkal szemlélteti a magyar lakosság hozzáállását, rávilágítva a társadalmi kohézió fontosságára.

Urbán Péter a digitális pedagógia kontextusában tesz kísérletet a „hipertext” meghatározására, ami teljesen új távlatokat nyit közép-és felsőfokú tanításban és képzésben. Toldi Lajos mesterséges és természetes intelligenciát ötvöző hibrid rendszerekről ír, amelyek céljaként azt jelöli meg, hogy a mesterséges intelligencia támogassa az emberi intelligenciát a döntéshozatalban és a problémák megoldásában. A szerző helyesen emeli ki, hogy a hibrid intelligencia megjelenése mind az oktatásban mind az élet más területein nem egyszerűen egy technológiai innováció, hanem komplex interdiszciplináris jelenség, amelyet teljes szélességében és mélységében vizsgálni kell.

Esztelezki Péter a mesterséges intelligenciát a tanulási-tanítási folyamatban részt vevő tanárok és diákok rendelkezésére álló új eszközként vizsgálja, abból a helyes felismerésből kiindulva, hogy a pedagógusoknak a hatékony tanítás és képzés érdekében szembe kell nézniük a chatbotok alkalmazásában rejlő lehetőségekkel, kreatív módon felhasználva azokat a testreszabott tanítási-képzési programok kialakításában.

Urbán Dorottya és Lengyelne Molnár Tünde cikke jó áttekintést nyújt a mai e-learning gyakorlatok történeti előzményeiről, kiemelve az internet megjelenése és a mobiltechnológia összekapcsolódása által kirobbantott edukációs forradalmat.

Bán-Forgács Nóra, Mezei Kitti és Halász Iván közös tanulmánya a mesterséges intelligencia és a gyermekek jogainak összefüggéseit tárgyalja. A szerzők az EU szabályozási kereteit elemzik, kiemelve a GDPR és a DSA szerepét a gyermekek védelmében. A tanulmány részletesen bemutatja az MI által nyújtott lehetőségeket és kockázatokat, különös tekintettel az adatvédelemre, az online biztonságra és a tartalom-moderáció kihívásaira. A cikk hangsúlyozza a kritikus gondolkodás fejlesztésének fontosságát a gyermekek körében, hogy tudatosan használják az új technológiákat.

A Balázs Géza által lefektetett nyomvonalon tovább haladva Ujhelyi Gábor a mesterséges intelligencia programok által lehetővé tett beszéd-szintézist vizsgálja közelebbről. A szerző hangsúlyozza, hogy az ember helyett a géppel megvalósított szóbeli interakció nagy segítséget jelenthet a beszéd alapú kommunikációban – különféle okok folytán – akadályoztatott tanulók képzésében. A reprodukív beszélő programok rohamos fejlődését konstatálva a szerző helyesen látja a produktív beszélő programokban rejlő lehetőségeket.

Schmidtka Ildikó az MI megjelenése kapcsán előtérbe kerülő munkavállalói készségeket és új karrierlehetőségeket veszi számba, melyek skálája az ipar 4.0-tól a művészetekig terjed. Fontos következtetése, hogy a jövő munkavállalóinak nem elég speciális készségekre szert tenniük, hanem „digital mindset”-tel is kell rendelkezniük, amelynek kialakítása az iskola feladata.

Zábrátzky Éva éles szemmel veszi észre, hogy míg az üzleti világban hihetetlenül gyorsan elterjedt az MI használata, ez a folyamat a múzeumok esetében lassú, noha kézenfekvő lenne, mivel jelentősen növelheti a felhasználói élményt. Jól megválasztott nemzetközi példákat hoz fel, de a szorgalmas hazai múzeumlátogató értékes magyar kezdeményezésekről is tudhat (Magyar Nyelv Múzeuma, Sümegi Püspöki Palota, Gyulai Ladics ház, Geszti Tisza Kastély stb.).

Szabó Mariann cikke, a virtuális technológia által formált gazdaság és társadalom színterein kívül maradva, a helyi identitás erősítésének eredeti, az egész közösséget megmozgató módszerét mutatja be, egy bakonyi sváb falu példáján.

A számot Gossler Judit jól strukturált, széles spektrumot átfogó szakirodalmi ismertetése zárja, amely a sűrűséggazdálkodás kevésbé ismert területeibe enged betekintést. A fenntarthatóság előtérbe kerülése a sűrűséggazdaságosság szempontjait felértékeli.

A cikk a sűrűséggazdálkodás szakirodalmának szisztematikus áttekintését adja. Helyesen hangsúlyozza, hogy a fenntarthatóság szempontjai háttérbe szorulnak. A nemzetközi tendenciák tükrében az a szempont még fontosabb lesz. A szerző jól átgondolt, jól strukturált cikket írt, amely a sűrűséggazdaságosság komplexitásának megértéséhez járul hozzá.

Bízunk benne, hogy az olvasó változatlan érdeklődéssel veszi kezébe új számunkat, és olvassa a számba került írásokat, amelyeken láthatóan nem fogott az idő.

Csepeli György
főszerkesztő

Beke Ottó – Csepeli György – Ropolyi László – Szűts Zoltán

SZABAD PIAC BESZÉLGETÉS

Szűts Zoltán: A mai Szabad Piac beszélgetésünknek a témája a mesterséges intelligencia és a bizalom kapcsolata. A bevezető kérdésem rögtön arra vonatkozik, hogy hogyan befolyásolja a mesterséges intelligencia a hiteles információk terjedését és a társadalmi bizalmat? Léteznek-e már olyan új kihívások, amelyekkel nekünk foglalkoznunk kell ezen a téren és a régi elménkkel nem értelmezhetők?

Beke Ottó: Néhány bevezető jellegű gondolatot osztanék meg, ebben az információ keresés megbízhatóságával kapcsolatban. Az elmúlt hetekben, több alkalommal is megdöbbenetek az egyetemi hallgatóim. Természetesen szóba került a mesterséges intelligencia, különösképpen ChatGPT használata, és rendre megkérdezem és a gyakorlatban is teszteltetem, hogy mire használják a hallgatók a ChatGPT-t. És abban a hitben éltem, hogy hasonlóképpen mint én, valamiféle mechanikus feladatok elvégzését várják el tőle, hogy ily módon tehermentesítsék őket a rutinszerű feladatoktól. Szóval több alkalommal, éppen tegnap is, az lepett meg, hogy rendre arról számolnak be, hogy információ keresésre használják az MI-t. Amire én azonnal rá szoktam kérdezni, hogy ez természetesen valami kiindulópontként vagy forrásként alkalmazható, de hogy ha az ember olyan típusú információkat keres, amelyek esetében nincs felkészültsége, nincs kompetenciája, akkor miként lehet egy ilyen hatalmas bázisból dolgozó mesterséges intelligenciára hagyatkozni? Én valóban nem tudom még ebben a pillanatban eldönteni, hogy miként lehet az információkeresés ügyében a bizalmat megteremteni, amennyiben ráhagyatkozunk a mesterséges intelligencia használatára, különösképpen akkor, ha általunk kevésbé ismert területről van szó. És ez különösképpen akkor aggasztó, hogy ha egyre többen és többen – főleg a fiatalabb generációkat tekintve -, támaszkodnak elsődleges forrásként a ChatGPT által föltárt toposzra. Ennyi az én saját tapasztalatom, ami az elmúlt hetekben engem kimondottan több alkalommal meglepett.

Ropolyi László: Akkor rögtön kapcsolódnék ehhez a felvetéshez. Nekem az a benyomásom, ha most csak a ChatGPT-t nézzük, hogy az lényegében alig több, mint egy intelligens kereső. Valójában, és ilyen értelemben, szerintem, a hallgatók adekvát módon használják, nekem úgy tűnik, mint ha a szemantikus webnek az ideálja lenne megvalósítva itt erőteljes és nagy számítástechnikai támogatással. Tehát, végtelen sok szövegen alapszik, végtelen sok szövegösszefüggést vesz figyelembe a technika, az a statisztikai eljárás, amivel kiválasztják a kérdésekre adott választ. Vagy hogyan lehet egy adott keresésre, vagy adott kérdésre válaszolni? Nekem az a benyomásom, hogy nyugodtan tekinthetjük a szemantikus web egy változatának és természetesen tekinthetjük úgy is, hogy ez hordozza az előnyét és hátrányait is. Tehát ennek nyilván van egy csomó hátránya - tévedhet, tudjuk a hallucinációkról hallottunk meg mindenféle egyéb dolgokról -, tehát ilyen értelemben szerintem, hát ez még eléggé a gyerekcipőben jár, az a benyomásom.

Csepeli György: Mind a két bevezető gondolatsor nekem nagyon tetszett. Szélesebb körben először tisztázni szeretném, hogy maga a bizalom voltaképpen mit is jelent. Egyfajta anticipáció arra vonatkozóan, hogy még ugyan nem ismerek valakit, de az, amit ő fog nekem nyújtani, az számomra hasznos lesz és ez egy kölcsönös dolog. Ilyen értelemben véve beszélhetünk szociális bizalomról, ami független most ettől a technológiai környezettől, amiről beszélünk, majd rátérek, hogy ezt a technológiai környezet hogyan befolyásolja. És van egy másik típusú bizalom, az az intézményekbe vetett bizalom, ahol személytelen működések esetében feltételezzük, mondjuk az állam különböző szerveivel való kapcsolattartásban, hogy jól járunk, hogy ezek az intézmények nem ellenünk, hanem velünk működnek. Mind két esetben van egy olyan változat, amire azt lehet mondani ugyanakkor, hogy van bizalom. Amikor minden különösebb ellenőrzés nélkül elhisszük azokat az információkat, amelyeket vagy egymástól vagy pedig az intézményektől kapunk. Ez a ChatGPT eset, amiről el kezdtünk beszélni, az ilyen értelemben felveteti a vakbizalomnak a problémáját, annak minden veszélyével, amit a Laci és az Ottó említett. De a másik viszont a paranoia, amikor semmit nem hiszünk el. Az életben is bőven bekövetkezik, hogy gyanakodva fogadjuk, pláne itt Kelet-Európában, a legcsekélyebb érdeklődést is akár intézményektől akár másoktól, és elfordulunk, menekülünk, nem bízunk meg másokba. A bizalom hiánya egyébként, ilyen értelemben véve, a magyar társadalomnak a legfontosabb deficitje, de most erről nem beszélünk, mert az egy szélesebb ügy. Ami érdek és ilyen szempontból a számunknak nem véletlenül van a fókuszában a bizalom probléma, ugye Mújdricza Ferencnek a cikke, és Grajczjár Istvánnak a cikke egyaránt arról szól, hogy ez az új technológiai környezet ez tulajdonképpen ezeket a lélektani problémákat csúcsra járhatja. Mind a bizalmat, mind a paranoiát. És ez nagyon érdekes kérdés, hogy hogyan tudunk együtt élni ezekkel a technológiákkal? A Rogers-féle görbe azt mutatja, hogy minden új technológia esetében van egy olyan halmaza. a társadalomban, akik azonnal ráhajtanak és azonnal elfogadják, és utána ez lassan terjed a társadalom további részeiben, még végül van egy rezisztens kisebbség, aki semmilyen módon nem akar részt venni ebben a technológiában. És valószínűleg a bizalommal is így állunk, hogy ez egy görbe, amely valamilyen módon egy tanulási folyamat kapcsán normalizálódni fog. Itt talán a veszély az, hogy egy olyan technológiáról beszélünk, a mesterséges intelligencia kapcsán, borzasztóan gyorsan változik. Tehát ilyen érteleme véve, amit most az Ottó és a Laci emlegetett, a ChatGPT kapcsán, mint veszélyt vagy mint esély, ez lehet, hogy már holnap másképp fog alakulni.

Beke Ottó: Teljes mértékben úgy látom, és tapasztalom én is, mint Ropoly László, hogy lényegében a ChatGPT-vel egy sokkal hatékonyabb és magasabb szintre jutott keresőmotorral találjuk magunkat szembe. Azt szoktam mondani, hogy sokáig a Google volt a legjobb barátunk, most hűtlenné váltunk, leváltottuk őt és az új legjobb barátunk a ChatGPT lett. Azonban egy érdekes különbségre mindenképpen rá kell mutatni. Amikor a Googleban vagy akár más keresőmotorok segítségével információ után kutatok, akkor az információ, ami elélem tárul, nem teljes mértékben az én általam fölített kérdésre ad választ. A ChatGPT pedig nyelvtanilag is alkalmazkodik a promtomban megjelenő betáplált kérdéshez. Magyarán szólva, amikor egy konkrét információra, vagy kérdésre szeretnénk választ találni, és megfogalmazom neki, hogy „légy szíves a következő kérdést válaszold nekem meg”, vagy pedig „erre a problémára

adj nekem interpretációt”, és akkor a ChatGPT nem azt teszi, amit a Google keresés alkalmával tapasztalhatunk, hogy végtelen mennyiségű, potenciálisan végtelen mennyiségű szöveget gördít elém, hanem kimondottan grammatikailag is, az általam fölített kérdéshez alkalmazkodva fogalmazza meg a válaszát. Ennek a következménye pedig az, hogy a kevésbé óvatos felhasználó bizalma magasabb szintre emelkedhet, hiszen a válasz pontosan abban a nyelvtani formában jelenik meg, amely az ő kérdésére való választ szükségessé tette, vagyis, mintha teljes mértékben egy humán ágenssel állna szembe, aki vagy ami választ ad rá. És ebben egy további veszély van, hiszen valóban úgy tűnik, mintha egy konkrét ember válaszolna a kérdésre, aki vagy ami, végtelen tapasztalattal és információval van fölvértezve. Ez a különbség szerintem, ami megkülönbözteti egymástól a magasabb szinten lévő Google-t és a ChatGPT-t.

Ropolyi László: Én mind a két korábbi hozzászólóhoz csatlakoznék. Először is, mielőtt elfelejtem az utóbbihoz, tehát valójában ez rendkívül fontos, amit említettél. Az, nevezetesen, hogy itt egy ilyen humán szerű ágenssel egy ember szerű ágenssel kommunikálunk, tehát ez fontos. Én azt gondolom, hogy van egy másik probléma, ami ugyancsak a korszaknak a problémája, ez a véleménybuborékok és a visszhangkammera és az ehhez hasonló dolgok. Tehát a közösségi média utóbbi 5-10 évben való használata, amelyek pontosan ugyanezen a változáson alapul, pontosabb a problémái ugyanezen a változáson alapulnak. Tehát az, hogy ilyen lehetséges ilyen véleménybuborékok és ehhez hasonló dolgok. Létrejötték az interneten és meghatározó jelentőségre tettek szert az egész internetes kultúrában, és tulajdonképpen a kultúrában, tehát az egész posztigazság korszak ez valójában talán esetleg később erről még érdemes lenne beszélni. Csak azt akartam mondani, hogy ebben a dologban ugyanez a szempont játszik szerepet, amit említettél, azt, hogy nem valami személytelen weblappal, vagy szöveggel vagy valami ilyesmivel találkozik az user, hanem egyszerűen olyan, mint hogy ha egy konkrét személlyel találkozna és ez a konkrét személy konkrétságában győzi meg erről vagy amarról. A másik dolog, amit mondanék az az, amit a Gyuri fölvetett a technikákkal kapcsolatban, hogy milyen gyorsan változó, változik, ez az egyik nagyon fontos tényező. A másik nagyon fontos tényező, technikai szempontból, az, hogy minden technika rossz, abban az értelemben, hogy bizonytalan, tehát elveszíti a hatékonyságát viszonylag gyorsan. Tehát nem pusztán azért, mert megváltoztatjuk, hanem azért, mert megváltoznak a körülmények és az adott körülmények között a technika már nem működik. Tehát tulajdonképpen minden technika véges, ebben a heideggeri értelemben, ugye a végességnek a fonálán vetve és ezt szerintem gyakran nem vesszük figyelembe. Magyar szóval, minden technika előbb-utóbb hibázni fog. S akkor a kérdés az, hogy ettől el tudunk-e tekinteni? Vagy mit kezdünk ezzel a hibával? Nem csak azzal kell valami módon megküzdünk, hogy akkor itt gyorsan változik a technika és követni kell, ha akarjuk hasznosítani vagy bízunk benne, hanem a hibáival kapcsolatban is. Szerintem a technikai hibák az nem csak a hallucináció a ChatGPT-nél, hanem egy csomó más dolog. A technikai hibák szerintem nagyon-nagyon lényegesek és nagyon fontosak, hogy azzal mit tudunk kezdeni. Tehát, hogy el tudunk-e tekinteni tőlük, vagy figyelembe vesszük, vagy mit csinálunk vele? Szerintem ez azért is érdekes, mert ez egy nagyon ősi probléma. Annak idején, a Neumann amikor elkezdett számítógépeket építeni, azt

tapasztalata, hogy az elektroncsövek rendkívül gyorsan tönkremennek. A kérdés úgy merült fel, hogy lehet-e egyáltalán számítógépet csinálni, mert az alkatrészek, a berendezések, folyamatosan tönkremennek és hibásan működnek. Neumannak az első kérdése az volt, hogy lehetséges-e hibásan működő alkatrészekből egy jól működő gépezetet csinálni? Ezt automata elméleti elemzésekkel alátámasztotta, hogy ez lehetséges. Ennek kidolgozata az módszerét, amit azóta is szerintem alkalmaznak a számítógépek esetében, redundanciának hívják. Tehát, hogy sokszor meg kell csinálni ugyanazt a ... , sokszor meg kell oldani, sokszor véghez kell vinni és össze kell hasonlítani az eredményeket. Valami ilyesmi, tehát egy párhuzamos működés volt és a párhuzamos eredmények összehasonlítása. Azt akarom mondani, hogy valamit kell kezdeni szerintem, ezzel a hibázással és a hibás működésmóddal is, mert hogy már az egész technikai apparátus működésének a kezdeteinél is már muszáj volt kezdeni vele. Az a kérdés, hogy mit lehet a, mit lehet csinálni a mesterséges intelligenciának? Például, itt az a kérdés merült fel, hogy van-e valami standard, amihez képest azt mondjuk, hogy a mesterséges intelligencia tévedett vagy helyesen foglalt állást? Honnan vesszük a standardot? Van-e ilyen egyáltalán? Vagy bármi, amit készpénznek kell fogadnunk, mert nem tudunk hozzátenni? Ha van standard, akkor az emberi vagy gépi? Nem tudom!

Csepeli György: Amit Laci felvetett, azok rettenetesen fontos kérdések. Nyilvánvalóan, hogy a mesterséges intelligencia programok fejlesztőinek ezt figyelembe kell venni. Nekem csak annyi jutott az eszembe, hogy mi magunk is tökéletlenek vagyunk. Tehát ilyen szempontból ez a tökéletlenségi hipotézis az egész rendszerre áll! Az emberekre éppúgy, mint az emberek által létrehozott programokra. Ennek az indikációi elvisznek egészen a kvantummechanikáig. De, amire akarnék reagálni, az az Ottónak a felvetése, ami borzasztóan érdekes, nevezetesen az, hogy ma már ezek ChatGPT produktumok simán átmennek a Turing-teszten, tehát nem tudjuk megállapítani, hogy aki válaszol nekünk az most kicsoda, micsoda. De ebben van egy elképesztő veszély, és erre hívnám fel a figyelmet, amire egyébként szerintem a statisztika is bizonyóságot ad, a kiberbűnözés. Az egy dolog, hogy kérdezek valamit és erre kapok választ, és utána nem tudom eldönteni, hogy az illető válaszoló az ember-e vagy gép, vagy esetleg a Pygmalion-hatás bűvöletében még túl is dimenzionálok a másíknak a jelenlétét. De, amire gondolok, az, hogy ez a fajta kiberbűnözés az visszaél az emberekkel kapcsolatos várakozásainkkal, és ha nem egyszerűen kérdezek valakit, hanem felhívok telefonon, és adnak nekem egy előnyös ajánlatot valamilyen banki ügylet kapcsán, és akkor én abba belemegyek, akkor miért ne lehetne ezeket az üzeneteket ChatGPT alapján úgy megtervezni, hogy fokozzák az én hiszékenységetem és ennek következtében, olyan csapdákba csaljanak, amit el tudnék kerülni? Nem akarok most ötleteket adni, bár volnának, hogy hogyan lehet ezt a technológiát ilyen szempontból kiszélesíteni, de amit mondanék, és ez kapcsolódik a Lacihoz is meg az Ottóhoz is egyaránt, hogy sokkal, de sokkal nagyobb gondot kéne fordítani a képzésre, a felhasználóknak a kiképezésére, ha úgy tetszik a gyanakvást kell bennük felébreszteni, ami nem egy paranoid gyanakvás kell, hogy legyen, hanem az a fajta éberség, amely nélkül elveszünk az életben. Tehát minden esetben kell egy olyanfajta beállítódás, ami arra sarkal bennünket, hogy ellenőrizzük a hitelességét mindannak, amit hallunk, amit olvasunk, és ez épp úgy vonatkozik a múltban, az emberek által hozzánk eljuttatott információkra, mint most, az új technológia által létrehozott információkra. Tehát

ilyen képzési programokat feltétlenül ki kellene alakítani és Zoli, mint a digitális pedagógia szakembere, én szerintem készen is állna egy ilyen programnak a bevezetésére és fejlesztésére.

Ropolyi László: Nagyon érdekes a számomra az a fölvetés, hogy lehetséges csalni. A kérdés úgy jelenik meg számomra, hogy egyáltalán a gép képes-e csalni? Képes-e a mesterséges intelligencia megtéveszteni bennünket vagy csalásra képes-e? Vagy arról van szó, hogy itt az emberi csalásnak a ... Azt gondolom, hogy csak az emberek képesek csalni és becsapni másokat, hazudni, a mesterséges intelligencia valószínűleg nem. Nem is tudom, hogy meg lehet-e tanítani rá? Szerintem ez egy érdekes kérdés, hogy vajon meg lehet-e tanítani a mesterséges intelligenciát a hazudozásra? Amit tudok, hogy a képmutatásra, vagy valami ehhez hasonló dolgokra, ami nagyon gyakran elő szokott fordulni ilyen esetekben. Színészkedésre, vagy ehhez hasonló dolgokat. Amit tudok, hogy van egy ilyen, nem jut eszembe az a speciális szakszó, a mesterséges intelligenciának van egy olyan betegsége, hogy ha kizárólag más mesterséges intelligencia szövegeket olvas vagy azzal etetjük, akkor megbutul, valamennyi idő után, viszonylag hamar tönkre megy. Tehát muszáj, hogy valami valóságos, emberek által előállított szövegekkel etessük, mert különben mondom, hogy egy idő után elveszti az intelligens képességeit.

Beke Ottó: Az előbbieken fölmerül a Turing-teszt kérdése. Engem ez mindig kimondottan foglalkoztatott. A legkülönbözőbb helyeken azt olvasom, és az iméntiekben is hallottam, hogy a ChatGPT és a hozzá hasonló nagy nyelvi modellek, már átmennek a Turing-teszten. Én ebben sokkal szkeptikusabb vagyok és kizárólag a saját kondenzációs gyakorlataimra hagyatkozom, és személyes példával élnék. Amikor, másfél évvel ezelőtt, intenzíven kezdtem beszélgetni a ChatGPT-vel, akkor amellet, hogy saját, rutinszerű feladatok kiszervezését elvégeztem, próbáltam abszurdabbnál abszurdabb kérdésekkel bombázni, konkrét példát mondom. Hosszan promptoltam abban az ügyben, hogy elképzelhető-e, hogy az egerek, mint állatkák, képesek tankot építeni? Erre a kérdésemre egy kimondottan hosszú szöveg jött létre az MI-től, amiben kifejtette, hogy nem, mert az egerek nyilván valóan nincsenek olyan tudományos ismeretek birtokában, amelyek lehetővé tennék tank építését, továbbá az alapanyagokkal sem rendelkeznek. Én azonban ezt nem hagytam annyiban, és behoztam a képbe, a beszélgetésbe, az evolúció kérdését. Fölvetve, hogy az evolúció egy kimondottan hosszú folyamat, aminek az elkövetkező ezer - tízezer években való fejlődési iránya bizonytalan, elképzelhető-e, hogy az evolúció távoli jövőjébe az egerek megtanulnak esetleg tankot építeni? Amire ő, hasonlóképpen elkezdett objektívnek tűnő választ adni, hogy ez nem valószínű, semmi sem zárható ki, de az egerek kognitív képességei ezt nem teszik lehetővé. Arra akarok kilyukadni, hogy egy valóban emberi ágens azt mondta volna, hogy „Fiam, ilyen idióta kérdésekkel engem ne fáraszt!” hiszen ez abszurd fölvetés. Ami egy mesterséges intelligencia a saját (22:48) alapján soha nem fog ilyen szinten egy beszélgetés végére pontot tenni, hanem mindig konzekvensen objektív válaszok adására törekszik és ilyen szempontból én gyanakvó vagyok, hogy a Turing-teszten a ChatGPT jelenlegi állapotában nem olyan jól teljesített.

Csepeli György: Egy empirikus kérdés. A kutatások azt mutatják, hogy a többségében a ChatGPT-nek a szövegi azok alkalmasok arra, hogy megtévezzék a befogadókat. Ebbe

az esetben azt mondanám, hogy kicsit rosszhiszemű voltál szegény ChatGPT-vel szemben, mert gondolhattad volna azt, hogy egy nagyon smart beszélgetőpartnerrel állsz szemben, aki Téged ki akar fárasztani a hülyeségeivel és ilyen értelemben véve Te előre haladtál ebbe a dologba. De nyilvánvalóan ez megint egy olyan kérdés, amiről beszéltünk, hogy bizalom és nem bizalom. Tehát meg kell tudnunk tanulnunk azokat a finom jeleket értelmezni, amelyek alapján rájövünk arra, hogy MI-vel van dolgunk, és az nagyon érdekes, amit a Laci mondott, hogy megtudjuk-e tanítani csálni a mesterséges intelligenciát. Szerintem megtudjuk és meg is fogják, talán már vannak is ilyen, csalásra alkalmas, mesterséges intelligenciák. Maga a fake news ipar, amely virágzik az arról tanúskodik, hogy ez lehet, bőven lehet, ez egy nagyon veszedelmes ágazat.

Szűts Zoltán: *Nagyon komolyan körbejártuk azt, hogy milyen felelőssége van az embernek, a felhasználónak, de azt a kérdést taglalnám, hogy milyen döntési kérdéseket vet fel a mesterséges intelligencia az emberi felelősség tekintetében? Milyen felelősségünk van abban, hogy a mesterséges intelligenciának elfogadjuk a döntéseit? Beszélhetünk-e arról például, hogy itt azért a lustaság vagy a kényelmesség fog ahhoz hozzájárulni, hogy a mesterséges intelligenciát rosszul használjuk, vagy hogy más szempontok is vannak?*

Ropolyi László: Én, egy időben, tanulmányoztam egy kicsit a technikai etikai kérdéseket, és ott azt lehetett látni, hogy minden szakmának vannak etikai szabályai és elvei, annak a felismerésén alapulva, hogy valójában a technikai eszközök – ebben az értelemben a mesterséges intelligencia is egy technika -, technikai eszközök azok végül is emberi delegált szándékokat hajtanak végre. Tehát az emberek delegálnak valami szándékokat egy rendszerbe, a technikai rendszer végrehajtja, és a szándék maga az emberek (25:46) ... következtében jön létre a cselekvés maga és ilyen értelemben a felelőségi is, ebben a körben, azonosítható. Tehát a különböző szakmai etikák, például az amerikai elektromérnököknek van egy nagyon kiterjedt és nagyon részletesen szabályozott szakmai etikája, hogy mit szabad csinálni és mit nem szabad csinálni. Hogy kell viselkedni egy mérnöknek, miért felelős és miért nem felelősök. Szerintem egy teljesen hasonló dolog az a mesterséges intelligenciával kapcsolatban is fölvethető, sőt, épp a napokban láttuk, most kapott Nobel-díjat, fizikai Nobel-díjat, két mesterséges intelligencia kutató, és az egyikőjük kifejezetten, kifejezetten ezeket az etikai, a konstruktőröknek az etika kérdéseit helyezte előtérbe és azt mondta, hogy, úgy nyilatkozott miután megkapta a Nobel-díjat, hogy Ő nagyon büszke arra a tanítványára, aki az OpenAI-ból kirúgta az Altman nevű fickót, az igazgatót, mert hogy az erkölcsstelenül viselkedett és csak a tudás és az emberi jólét és az emberi kultúra helyett inkább csak pénzt akart az egészből csinálni. Nem tudom, hogy világosan mondtam-e? Valójában, szerintem, itt nagyon is benne van, ebben a gondolatkörben a felelősség kérdése. Geoffrey Hinton kifejezetten ezt mondta, hogy arra a tanítványára a legbüszkébb, aki kirúgta az Altmant ... aztán visszament az Altman ugyan, de hogy kifejezetten etikai okok miatt. Tehát, hogy milyen mesterséges intelligenciát csinálunk az nagyon fontos. És azt mondta, Geoffrey Hinton, Nobel-díjas fizikus, hogy a maradék életét arra fogja áldozni, hogy etikus mesterséges intelligencia legyen. Tehát ez abszolút napirenden van, amit Zoli fölvetett.

Szűts Zoltán: *Arról is beszéltük, hogy nem mindegy, hogy mivel tanítják a mesterséges intelligenciát, ugyanis, hogy ha a saját maga által létrehozott közepes színvonalú válaszokkal, akkor egy idő múlva el fog butulni. De a tanítás kapcsán fölmerül egy új kérdés is, például, hogy hogyan tudja átalakítani a mesterséges intelligencia a kulturális identitást vagy kollektív emlékezetet abban az esetben, hogy ha egy adott nemzet vagy birodalom birtokolja azt a képességet, hogy a mesterséges intelligenciát tanítsa és ezt a mesterséges intelligenciát pedig kisebb nemzetek vagy birodalmak lakói fogják majd használni? Tehát, magyarul, egy magyar, aki csak a ChatGPT-vel beszélget és a geopolitikai vagy történelmi kérdésekről kérdezi, az hogyan fogja a saját identitását átalakítani? Hogyan fog átalakulni az identitása ez által, hogy nem a saját tankönyveiből, nem a saját hivatalos narratíváiból tanul?*

Csepeli György: Én erre a kérdésre részletesen nem tudok válaszolni, de az a probléma, amit a Ropoly feleltet, az borzasztóan fontos, hogy milyen gondolatokat töltünk bele a ChatGPT-be, hogy kellene élő mondatok folyamatosan, mert hogy ha csak halott mondatokat teszünk bele akkor bekövetkezik az a veszély, amit a Zoltán is felvetett, hogy tulajdonképpen egy mű identitás keletkezik, amivel senki semmit nem fog tudni kezdeni az életben. De, ami nekem a Laci kapcsán eszembe jutott, hogy - és ez egy baromi nagy kihívása a jövőnek -, hogy tanuljunk meg olyan értelemben együtt élni a mesterséges intelligenciával, hogy minden lehetséges hasznot, amit ez által tudunk a tudás megőrzése, karbantartása, fejlesztése kapcsán kicsiholni ebből a technológiából, azt ötvözzük a saját forrásainkkal. Tehát, az elme ész és a mesterséges ész, én szerintem, egy olyan szintézise előtt állunk, ami talán majd el is fog vinni a Kuncze által megjósolt szingularitásba. Azért mondta, hogy ez most egy pillanatkép, amit látunk. Én szerintem, akár hiszitek, akár nem, de el fog jönni az a pillanat, amikor talán még a mi életünkben is, amikor a ChatGPT életre fog támadni, ugyan úgy, mint ahogyan Frankenstein a Mary Shelley meséjében.

Ropolyi László: Ehhez kapcsolódóan azt kérdezném meg a Gyuritól, hogy szerinted az önbizalom az elő fog jönni ebben a helyzetben? Tehát a mesterséges intelligenciának lesz-e önbizalma? Mert valahogy az az érzésem, hogy annak az is kell valahol ehhez, hogy ilyen legyen?

Csepeli György: Az önbizalom az egy nagyon nehéz ügy, az egy tulajdonképpen egy visszacsatoló rendszer. Nem kell metafizikai mélységeket belevetíteni ebbe. Az, hogy Te hiszed azt, hogy Te okos fiú vagy, az lényegébe véve abból van, hogy kapsz olyan mondatokat, amelyek bizonyos értelemben megerősítenek téged ebben és nem rombolják szét a Te önértékelésedet. Ilyen értelemben véve ki lehet találni olyan algoritmusokat, amelyek eredményeként igen, a mesterséges intelligencia fog bízni saját magában, de olyanokat is, hogy kétségbe fog esni.

Beke Ottó: Itt, az iméntiekben, éppen Zoltán vetette föl azt a kérdést, ami hatványozottan foglalkoztat, ez a ki nem mondottan, a kulturális imperializmus jelensége, hogy a mesterséges intelligencia által generált, elősegített diskurzust értem. Olyan narratívák erősödnek meg, amelyek nem kedveznek például a lokális identitásoknak vagy kisebb országok lakóinak. És mivel nagyobb részt az emberi kényelem motiválja a mesterséges intelligenciák használatát, ebből kifolyólag a Zoltán által felvetett kulturális imperializmus valószínűsíthetően egy magasabb szintre fog lépni, hiszen egyre többen és egyre többen, éppen az említett kényelmességi szempont miatt hagyatkoznak rá, a nagy nyelvi modellek használatára, amelyek óhatatlanul is olyan narratívákat erősítenek föl, amelyek ha nem is szem beállnak, de mindenképpen távol állnak különböző kisebb nemzeti vagy lokális identitásoknak az érdekköreitől, továbbá ideológiai mozgáskörétől. Tehát, szerintem, ebben nagyon-nagyon komoly veszélyek vannak.

Csepeli György: Csak a rekord kedvéért. Azt hiszem, hogy a Laci a Geoffrey Hinton gondolt.

Ropolyi László: Igen, köszönöm szépen. És egyéként éppen, amit ő javasolt, tehát hogy azzal kell foglalkozni, hogy milyen legyen a mesterséges intelligencia az pont ennek az imperializmusnak egy lehetséges korlátját jelenti, nem olyat kell csinálni, vagy kell olyat csinálni amelyik nem imperialista. Végül is szerintem, a technikákkal mindig az a helyzet, hogy olyanok lesznek, mint amilyeneket csinálunk. Nem pontosan olyanok, de azokat az értékeket fogják hordozni, amiket az ember belerak. Tehát, ha imperialisták vagyunk, akkor azokat rakjuk bele, ha nem vagyunk imperialisták, hanem nem tudom én kommunisták vagy akár kik, akkor azokat rakjuk bele. Tehát ilyen értelemben, szerintem ez nem eldöntött. Én azt nem hiszem, hogy ez eldöntött kérdés volna. Pontosabban, attól függ, hogy milyen technikafilozófiát képvisel az ember. Én a kritikai technikafilozófia híve vagyok, amelyik azt mondja, hogy olyan technikákat csinálunk, amilyeneket akarunk. Ez azt jelenti, hogy olyan értékeket tudunk beépíteni a technikákba, amelyeket jónak látunk. Pontosabban, amit az adott társadalom lehetővé tesz és ezek közül a lehetővé tett értékrendek közül a technika konstruktőre és felhasználói kiválasztják azt, amelyik éppen szerintük hasznos és jó.

Beke Ottó: Én szeretnék hasonlóképpen bizakodó lenni, mint László, azonban attól tartok, hogy itt gazdasági érdekek húzódnak meg a háttérben, és főleg az fogja eldönteni a mesterséges intelligenciák fejlesztését, hogy miből lehet nagyobb profitot létrehozni. Az iméntiekben fölmerült Sam Altman neve, mint akit eltávolítottak az OpenAI-tól, majd pedig visszament, ahol hasonlóképpen, miként elhangzott, pénzügyi kalkulációk álltak a háttérben. Tehát én attól tartok, bármennyire is jóhiszemű egy menedzsment vagy akár az informatikai bázis, hát a gazdasági érdekek mindent felül fognak írni.

MINŐSÉG, MEGBÍZHATÓSÁG – BIZALOM? A MINŐSÉG SZEREPÉNEK REVÍZIÓJA A HIVATALOS STATISZTIKÁBA VETETT BIZALOM KÉRDÉSÉBEN

Bevezetés

A bizalom a társas lét egyik legalapvetőbb tényezője (lásd pl. Blau, 1964; Simmel, 1978; Luhmann, 1979; Dasgupta, 1988; Giddens, 1990; Putnam, 1993; 2000; Seligman, 1997; Sztompka, 1999; Uslaner, 2002; Balázs, 2002; stb.). Így kétségtelül „minden statisztikai rendszer sarokköve” (ESS, n.d.: 6.) is, olyan „alapvető jellemző, melynek hiánya aláássa a legmagasabb minőségű statisztikák hasznosságát is” (Holt, 2008: 326–327). Való igaz: a társadalmat, gazdaságot, környezetet stb. leíró, nélkülözhetetlen adatokat szolgáltató szerep megfelelő betöltéséhez kulcsfontosságú a bizalom. A statisztikai bizonyítékokat ugyanis „ritkán tudjuk ellenőrizni”, ezért a bizalom „megkerülhetetlen” – így Spiegelhalter (2017: 956). David Tim Holt – a Royal Statistical Society, valamint az angol statisztikai hivatal egykori vezetője – fent idézett megjegyzése előrevetíti e tanulmány egyik fő tanulságát. Ha ugyanis a bizalom olyan kulcsfontosságú, hogy hiánya még csúcsmínőségű statisztikákat is alááshat, akkor kontraintuitívnak tűnik azt kizárólag a minőségre alapozva építeni, helyreállítani vagy fejleszteni. Ezek fényében némiképp ellentmondásos, hogy Holt (2008) a statisztikába vetett közbizalom építése és fenntartása kapcsán mégis a minőséghez, minőségi kritériumoknak való jobb megfeleléshez kötődő szempontokra fókuszált.

Egy új keletű kihívásnak köszönhetjük a hivatalos statisztikába vetett bizalom témáját övező fokozott figyelmet. Malcolm (2021) öt pontban foglalja össze az „igazság utáinak” nevezett jelenkor fő jellemzőit: (1) a személyes és nyilvános térben egyaránt megnőtt az érzelmek szerepe az objektív tényekkel szemben, ami (2) az igazság relativizálása révén manipulatív tudástermelést tesz lehetővé. Ezt súlyosbítja (3) egyfajta köpönyөгforgató viselkedés legitimé válása: hibás vagy megtévesztő gyakorlatok már nem váltanak ki büntudatot az elkövetőkből, és a nyilvános reputáció csökkenését sem eredményezik. Mindehhez társul (4) a nézőpontok polarizálódása, továbbá (5) a tudásmanipuláció által gerjesztett összeesküvéselméletek térnyerése. Az „igazság utáni kor” kihívásaira válaszul (lásd pl. Spiegelhalter, 2017; O’Neill, 2018; Giannakouris et al., 2018) az utóbbi időben a hivatalos statisztikai szakirodalom, valamint különböző nemzeti és nemzetközi szakpolitikák, víziók, illetve szakmai fórumok egyik legforróbb témájává vált a bizalomépítés problematikája. Ezt szinte egybehangzóan a szűkebben értelmezett minőség és más tényezők, úgymint átláthatóság, kommunikáció, függetlenség, adatvédelem, etikus működés stb. fenntartásával és javításával, valamint ezekre vonatkozó garanciák, biztosítékok (jogszabályok, standardok, gyakorlati/etikai kódexek stb.) révén látják megvalósíthatónak (lásd pl. Holt, 2008; Statistics Canada, 2008; Struijs et al., 2014; United Nations, 2014; 2015; 2019; Giannakouris et al., 2018; Ruppert et al., 2018; PARIS21, 2019; Hillerman, 2019; Pullinger, 2020; Groshen, 2021; Krizman & Tissot, 2021;

OSR & UKSA, 2022; OSR, 2022; stb.). Az Európai Statisztika Gyakorlati Kódexe (Eurostat, 2018b; a továbbiakban: ES Kódex) tükrében azonban a hivatalos statisztika minősége nem csupán a statisztikai termékek minőségének öt elvi összetevőjét, vagyis (1) a relevanciát, (2) a pontosságot és megbízhatóságot, (3) az időszerűséget és időbeli pontosságot¹, (4) a koherenciát és összehasonlíthatóságot, illetve (5) a hozzáférhetőséget és érthetőséget foglalja magában. Az ES Kódex szándékosan tágabb megközelítése a termékminőségen túl további két fő irányvonalat (és összesen kilenc, hozzájuk kapcsolódó elvet) határoz meg: az intézményi környezet, valamint a statisztikai folyamatok minőségének kritériumait. A fent említett, a hivatalos statisztikába vetett bizalom építésében fontosnak tekintett tényezőket nagyrészt lefedi az intézményi környezetre vonatkozó hat plusz egy minőségdimenzió (1. szakmai függetlenség, 1a. koordináció és együttműködés, 2. Felhatalmazás adatgyűjtésre és adathozzáférésre, 3. megfelelő erőforrások, 4. a minőség iránti elkötelezettség, 5. a statisztikai adatok bizalmas kezelése és adatvédelem, 6. pártatlanság és objektivitás). Ezt Krizman és Tissot (2021) áttekintése kiegészítette az etikus működés kritériumával is. Mindezek alapján tehát – amennyiben hihetünk a szakirodalomnak –, a hivatalos statisztikába vetett bizalom biztosítása „pusztán” a tágabban értelmezett minőség fenntartásának, garantálásának és fejlesztésének kérdése volna. A bizalom mechanisztikus gerjesztésére való effajta törekvés azonos attitűdöt mutat például a szervezettudományokban népszerűvé vált „taktikus” koncepciókkal. Utóbbiak a kívánt jellegtulajdonítás kiváltása (pl. tagadás, bocsánatkérés, bűnbánat által; Dirks et al., 2009), helyzetértékelési folyamatok (Bachmann et al., 2015), strukturális (Dirks et al., 2009) és (in)formális kontrollmechanizmusok (Bachmann et al., 2015; Gillespie et al., 2021b), valamint átláthatóság révén látják biztosíthatónak a bizalom helyreállítását.

E tanulmány célja, hogy tágabb bizalomelméleti megközelítésből értékelje a hivatalos statisztika nemzetközi világában uralkodó álláspontot, és javaslatokat tegyen annak aktualizálására. A vonatkozó hivatalos statisztikai szakirodalom ugyanis vagy érdemi meghatározás nélkül, magától értendő fogalomként kezeli a bizalom jelenségét, vagy erősen hiányosnak tűnő konceptuális háttérre épít. Ez utóbbihoz sorolhatók a bizalmat mérő eszközök fejlesztését célzó OECD-projekt munkái (OECD, 2011; 2017; Statistics Canada, 2008; Brackfield, 2011; Murtin et al., 2018), amelyek egy szűkös bizalomfogalmi készlet integrálására tettek kevésbé sikeres kísérletet (lásd Mújdricza, 2020a), vagy éppen Dillman (1978; 2007; Dillman et al., 2014) kérdőíves válaszadásra vonatkozó elméletének mára elavult (Mújdricza, 2020b), a Blau-féle (1964) társadalmi csereelmélettől kölcsönzött bizalomdefiníciója.

E problémák kifejezetten összhangban vannak a bizalom „illékony” fogalmát (Gambetta, 1988b) általánosságban is övező „konceptuális zűrzavarral” (Lewis & Weigert, 1985; Misztal, 1996), ahol a definíciós kísérletek jellemzően a szerzők személyes elméleti álláspontjait képviselik (Misztal, 1996), érdemi integráció vagy párbeszéd nélkül. Ez a jellegzetesség mára állandósulni látszik² (lásd pl. Mújdricza, 2020a; Grünhut, 2022).

¹Az ES Kódex magyar fordítása (Eurostat, 2018a) a punctuality elvét tévesen megbízhatóságként közli, ezért itt a magyar Kódex (HSSZ, 2017) szövege irányadó.

²Jó példa a szervezettudományokban tapasztalható, a diszciplína határain túli konceptuális szakirodalomra kevésbé

A hivatalos statisztikai szakirodalom bizalom és minőség kapcsolatát jellemzően kevésbé részletezi, de belátható, hogy a szűkebb vagy tágabb értelemben vett minőségfejlesztés révén a hivatalos statisztika *megbízhatóságát* növelhetjük. Egyes munkák (pl. Holt, 2008; Statistics Canada, 2008; Ruppert et al., 2018; valamint O'Neill & Bardrick, 2017; O'Neill, 2018) a bizalmat a bizalomra méltósághoz kapcsoló megközelítésére építve OSR & UKSA, 2022) a bizalomépítés kulcsának explicit módon is a bizalomra méltóság (*trustworthiness*) fent említett, különböző minőségi szempontokra és azok garanciáira fókuszáló növelését tekintik. Az újabb technológiai és adatgyűjtési lehetőségekre reagáló ún. *Trusted Smart Statistics/Surveys* (kb. „bízott” okosstatisztikák/felmérések³) koncepciók ugyancsak ezt az álláspontot látszanak elfoglalni: minőségi garanciákat algoritmusokban rögzítve, „bizalommérnöki” technológiai megoldásokkal, a bizalom architektúrális beágyazását feltételezve remélik a bizalomra méltóság és bizalom növekedését (pl. Giannakouris et al., 2018; Ricciato et al., 2019; 2020; De Cubellis et al., 2021).

Szórványosan ugyan, de megjelennek olyan megközelítések, amelyek a minőség javítását önmagában nem tartják elegendőnek a bizalom fejlesztéséhez. Az Ausztrál Statisztikai Hivatal (*Australian Bureau of Statistics*, ABS) álláspontja a megbízhatóságot a bizalomépítés szükséges, de nem elégséges feltételének tekinti (Hillerman, 2019). Az OECD (2011) pedig saját, minőségre fókuszáló keretrendszerével kapcsolatosan jegyezte meg, hogy a folyamat- vagy termékminőség növelése nem feltétlenül vezet a közbizalom növekedéséhez (noha az alacsony minőség valószínűsíthetően csökkenti azt). Ez utóbbi megállapítást Kleizen és munkatársai (2023) a *Trusted Smart Statistics* keretrendszerének feltételezéseire rímelőhipotéziseket ellenőrző kutatása a gyakorlatban is demonstrálja. A kormányzati mesterséges intelligencia-alkalmazás etikus jellegének biztosítékaival kapcsolatos információk (jogszabályi megfelelés, „beépített etika” [*ethics-by-design*], adatgyűjtési korlátok, emberi részvétel, diszkriminációmentesség, robusztus technológia) nem mutattak érdemi hatást sem a felhasználók bizalmára, sem a bizalomra méltóság általuk tulajdonított szintjére. Felmerül a kérdés: vajon mennyire tekinthető megalapozottnak a hivatalos statisztikában uralkodó feltételezés, hogy a minőség és biztosítékai által generált bizalomra méltóság *passzív* jellemzője alkalmas volna arra, hogy automatikusan *aktív* bizalmat váltson ki?

E bevezetőből kitűnik, hogy a fogalmi probléma túlmutat a hivatalos statisztika bizalomértelmezésének hiányosságain. Ezért a tanulmány a bizalom konceptuális háttérének felvázolása és az elméleti problémák azonosítása után egy integratív megközelítés fényében értékeli újra a minőség szerepét a hivatalos statisztikába vetett bizalom vonatkozásában. A „bizalomépítés” tételes gyakorlati útmutatójának kidolgozására ehelyütt nincs mód. A bizalom fejlesztését lehetővé tévő tényezők és potenciális csapdák azonosítása mellett a tanulmány egy lehetséges javaslattal él a konkrét cselekvések meghatározásához szükséges elméleti keretekre, valamint e keretek között meghatározza a minőségre törekvés helyét.

reflektáló, rugalmatlannak tűnő elköteleződés (lásd pl. Gillespie et al., 2021a; 2021b; Schilke et al., 2022) a Mayer és munkatársai (1994), illetve Rousseau és munkatársai (1998) által popularizált (de Anette Baiertől [1986] „kölcsonzött”) „elfogadott sérülékenységre”, vagy másképp: „a sérülékenységre való hajlandóság” hipotézise mellett.

³ A *trusted* szó fordításában, megfelelő magyar kifejezés híján, Balázs Zoltánt (2002) javasolt követni. A „megbízott” szó használata (pl. Grünhut, 2021; Grünhut & Bodor, 2022; Bodor et al., 2023; stb.) a szerződéses viszonyt feltételező áthallás miatt kevésbé tűnik szerencsésnek.

Konceptuális háttér

Már Uslaner (2002) és Hardin (2002; 2006) is óva intettek bizalomra méltóság és bizalom összemosásától – noha Hardin maga is az előbbi köré szerkesztette bizalomértelmezését (helyesebben: a megbízhatóság köré, lásd lejjebb). A két jelenség keveredése a hivatalos statisztika bizalomfelfogására is érvényesnek tűnik, ezért szükséges a főbb koncepciók és problémáik áttekintése. A szakirodalom jelentős része aszerint, hogy ki/mi a bízó (pl. személy, csoport, szervezet stb.), és kiben/miben bízunk (pl. személyben, csoportban, intézményben stb.), vagyis a bizalomnak a felek alapvető jellemzői alapján meghatározott kifejeződése mentén, különbözőnek feltételezett fogalmakkal operál: interperszonális, társadalmi, intézményi, szervezeti, politikai, ideológiai stb. bizalom (lásd pl. Örkény & Székelyi, 2009; OECD, 2017 összefoglalót). Jelen tanulmány eltér ettől a népszerű megközelítéstől: bár e különbségek kétségkívül vizsgálatra érdemesek, a bizalom jelenségének konceptuális megértésében másodlagos fontosságúnak tűnnek (mi több, akár mélyíthetjük is a konceptualizációs zavart). Feltételezhető, hogy a bizalom specifikus kifejeződési formáiban jelen kell legyen egy olyan magjelenség, amelynek feltárása segíti a megértést. E pozícióválasztáshoz a bizalomelméleteket két fő irányzatra: kognitív és nemkognitív bizalomelméletekre felosztó kategorizáció (pl. Becker, 1996; Balázs, 2002; 2008; Mújdricza, 2019) megfelelőnek tűnik, ami nagyjából megfeleltethető az Uslaner (2002) összefoglalásában azonosított stratégiai és morális bizalomtípusoknak is.

Kognitív bizalomelméletek

Az uralkodó feltételezés, hogy a minőség volna a hivatalos statisztikába vetett bizalom sarokköve, a kognitív/stratégiai bizalomelméletekkel van összhangban. Ez az elméletcsoport az ismertebb. Erőssége, de egyben problémái forrása is, hogy elsősorban a hétköznapi értelemben felfogott bizalom jelenségét igyekszik megragadni. Uslaner (2002) összefoglalása alapján az idetartozó elméletek közös elemei, hogy bizonytalanság- és kockázatszlelést feltételező, korábban szerzett tudásra, tapasztalatokra, információkra épülő, tanult készségnek vélik a bizalmat. E háromvonzatos, célirányult (*A bízunk B-ben, hogy az X-et teszi*), *stratégiai* bizalom rendkívül törekeny: nehéz felépíteni, de könnyű lerombolni. Ezt a jellegzetességet visszhangozzák a Kanadai Statisztikai Hivatal (Statistics Canada, 2008) a nemzeti statisztikai hivatalokba vetett, nehezen elnyert, de „méltánytalanul” elvesztett közbizalomról szóló tapasztalatai is. A legegyszerűbb („keményvonalas”, vö. Mújdricza, 2019; 2020a) kognitív elméletek a bizalmat tisztán racionális, költség-haszon becslésre alapozott, kalkulatív döntésnek/választásnak tekintették, akár a tétre játszott szerencsejátékhöz hasonlítva azt (pl. Dasgupta, 1988; Coleman, 1990; Sztompka, 1999).

Hardin (2002; 2006) „beágyazódott érdek”-elméletében kifejtett kritikája mindazonáltal inkább a jelenség félreértését látszik mélyíteni. Eszerint a bizalom a bízó racionális elvárása, hiedelme volna abban, hogy a bízott félnek érdekében áll bizalomra méltónak lenni. Így azonban a bizalmat annak ellentétével: kétes ravaszkodással, alattomos csalárdsággal, önző, potenciálisan manipulatív viszonyulással (Pettit, 1995; Lagerspetz, 2015) – „kölcönösen

bizalmatlan kooperációval” (Lagerspetz, 2015: 39.; kiemelés tőlem) tévesztette össze. A „puha kognitivisták” (lásd Mújdricza, 2019; 2020a) ezzel szemben két fő irányban indultak el. Egyesek a társadalmi csereelméleti értelmezésre emlékeztető pozíciót foglaltak el (pl. Putnam, 1993; 2000), mely szerint a bizalom a legtisztább önérdékből, ismétlődő társadalmi csereszituációk költség-haszon becslései során alakul ki (Blau, 1964). Mások olyan fogalmat alkottak, amelyben a bizalom „zárójelbe teszi” a kockázatokat, a bízó egyfajta „hit ugrásával” kezeli a bizonytalanságot, miközben úgy tesz, mintha a kockázatok/bizonytalanság nem lennének jelen (pl. Giddens, 1990; 1991; Sztompka, 1999; Möllering, 2006). Ezzel a – feltehetőleg Friedman (1953) ihlette – fekete dobozzal (Mújdricza, 2019) igyekeztek kezelni a bizalom racionális cselekvésen túlmutató jellegét, amelynek inputja a tapasztalatok, információk, outputja a bizalom volna. Ez, a nemkognitív elméletekhez közeledő irányzat a kockázati és tapasztalati alaphoz való ragaszkodása miatt sorolható a kognitív kategóriába.

A kognitív koncepciók jellemzően figyelmen kívül hagyni látszanak Luhmann (1979) vagy éppen Baier (1986) kritikáit, miszerint racionális kalkulációk és (ön)érdekek nem lehetnek a tényleges bizalom alapjai. Luhmann (1979) sajátos, bizonyos részleteiben kifejezetten előremutató, rendszerelméleti bizalomfelfogása is a „puha” kognitivisták irányzatba sorolható. Szembehelyezkedett ugyan a szimplán kalkulatív felfogásokkal, de kockázatot feltételezőnek, a bizonytalanságba való, a korábbi információk „ugródeszkájáról” elrugaszkodó ugrásnak tekintette azt. A racionalizáló, számító, érdekalapú „bizalomelméletek” a – Balázs Zoltán (2002) fordításában – *ráhagyatkozásnak* (*reliance*) nevezett jelenséggel tűnnek összetéveszteni a bizalmat (lásd pl. Baier, 1986; Hertzberg, 1988; 2010; Bernstein, 2011; Lagerspetz, 1998; 2015; stb.) – ha ugyanis a bizalom csupán kockázatvállalás volna a bizonytalanság állapotában, akkor vagy redundáns volna (ha biztosak vagyunk a várható eseményekben), vagy pedig ellenjavallt (Lagerspetz, 2015). E bizalom Balázs (2002) interpretációjában a biztossághoz szükséges valószínűségi érték helyettesítőjeként tűnik fel, ami azt észszerűen vállalt kockázattá redukálja – így a bizalom indokolatlanná válik, az illetén kognitív-stratégiai cselekvést pedig helyesebb ráhagyatkozásnak tekinteni. Megjegyzendő, hogy itthon újabban Barbalethez (2009), aki maga is kritika alá vonta a kalkulatív, racionális bizalomfelfogásokat, vagy éppen a nemkognitív megközelítések affektív elemekre (is) fókuszáló szerzőihez (pl. Baier, 1986; Becker, 1996; Jones, 1996; Bernstein, 2011; stb.) hasonlóan a bizalmat emocionális jellegűnek feltételező Grünhut (2021) és munkatársai (2019) az előbbiekére emlékeztető kritikával éltek. Sztompka (1999) bizalomfelfogásának elemzésével jutottak a kognitív elméletek gyakran tárgyalt „típushibájához” (így a felvetés talán kevésbé „radikálisan új”), hogy racionális bizalomigazolások alkalmazása éppenséggel bizalmatlan alapállás tünete lehet. E (látszólagos) ellentmondást tágabb megközelítésben más hazai munkák is tárgyalták (Balázs, 2002; Mújdricza, 2019). Racionalizáló indoklások mindenestre nem csupán kifejezett bizalmatlanságot, hanem akár a bizalom bizalmatlanságba nem forduló hiányát is jelezhetik (melyet egyébiránt Sztompka [1999] *mistrust* címkével tárgyalt), ami bizalmatlanság mellett/helyett más viszonyulásmódok megjelenésének is teret ad. A feljebb bemutatott kritikák szerint ezek egyike a ráhagyatkozás, amely – Barbalet (2009) vonatkozó meglátásának szellemében – kalkulatív vagy érdekevezérelt jellege miatt a bizalmat nem *magyarazza*, hanem *helyettesíti*. E helyettesítő jelleg pedig bizalomhiányos és bizalmatlan alapállásban egyaránt érvényesülhet (Mújdricza, 2020a).

A ráhagyatkozás problémája a bizalomban „elfogadott sérülékenységet” (Baier, 1986; Mayer et al., 1994; Rousseau et al., 1998; stb.), illetve az azzal analógiába állított „sérülékenységre való hajlandóságot” (Mayer et al., 1994; Rousseau et al., 1998; stb.) feltételező meghatározásokra is vonatkozik. Lagerspetz (2015) kifejti, hogy e koncepciók csupán a másik jóakarátára való óvatos, gyanakvó, bizalmatlan ráhagyatkozást írnak le, amelyben a másakra fenyegető kockázatként tekintünk. Bizalmi viszonyulásainkban ugyanis nem *sérülékenyebbek*, hanem éppenséggel *kevésbé* sérülékenynek érezzük magunkat.

A „hit ugrásával” operáló „mintha-bizalom” megközelítéseinek egy fő problémája pedig az, hogy legjobb esetben is csupán a bizalom imitációját (rosszabb esetben színlelését) írják le, és ugyancsak egy eltérő jelenséggel: a naivitással látszanak összetéveszteni a bizalmat (Mújdricza, 2019; 2020a). A kognitív, racionális irányzat elméletei tehát elvétik tárgyukat: vagy pusztán ráhagyatkozással, stratégiai, érdekvezérelt, akár manipulatív, bizalmatlan aktussal vagy naivitással keverik össze a bizalmat. Mindezeket túl a bizalom több olyan jellegzetessége marad érdemi magyarázat nélkül, amelyet a kognitív megközelítéshez tartozó szerzők is megfigyeltek. Ilyen a teljesen idegenekbe vetett bizalom (lásd Baier, 1986), de az általában törékenynek tekintett bizalom olykor kifejezetten robusztus, információrezisztens jellege (pl. Gambetta, 1988a; Good, 1988; Dasgupta, 1988; Putnam, 1993; 2000) is paradoxonnak tűnik, valamint bizalom és bizalmatlanság kumulatív, öngerjesztő jellegének okait sem tárták fel meggyőzően (Luhmann, 1979; Hirschman, 1984; Gambetta, 1988a; Dasgupta, 1988; Putnam, 1993; 2000; Sztompka, 1999; stb.).

Ez utóbbi témában szükségesnek tűnik Sztompka (1999) megközelítését röviden értékelni, mivel koncepciójára egyes korábbi (Füzér, 2015) és újabb (Grünhut et al., 2019; Bodor et al., 2022; Grünhut, 2021; Bodor et al., 2023) hazai munkák is fontos referenciapontként tekintenek. Sztompka vonatkozó feltételezéseit egyenként vesszük sorra, azok lehetséges kritikájával. Noha megkísérelte az öngerjesztő dinamika egy nagyívű, a társadalmi (vissza) hatásokra épített magyarázatát, sajátosan „kevert” (a racionális választások elméletének colemani szerencsejáték-hasonlata és az annak kudarcára is reflektáló „hit ugrása”-feltételezés vegyítése) bizalomfogalma nem tesz lehetővé meggyőző magyarázatot. Egyfelől, a *bizalomnak/bizalmatlanságnak való megfelelés* további bizalom-/bizalmatlanság-gerjesztő hatását érintő megállapítása – szándékával ellentétben – nem a bizalmi viszonyulás öngerjesztő jellegét magyarázza, épp ellenkezőleg: a másik fél reakciójának jellegéhez köti azt. Másfelől pedig a „bizalom kultúrájának” általa feltételezett *makrostrukturális keretei* sem szükségszerűen kedveznek a bizalom kialakulásának. A szerencsejáték-hasonlatra épített „prediktív bizalom tétjeit” (Sztompka, 1999: 122) a biztonságos, kiszámítható *normatív keretek* talán elősegíthetik, de azok bizalom hiányában – az intézményes stabilitáshoz, kiszámíthatósághoz (Sztompka, 1999) hasonlóan – kifejezetten ráhagyatkozás-jellegű bizalom*helyettesítő* viszonyulásoknak kedveznek. Az átláthatóság (Sztompka, 1999) – ugyancsak önmagában – bizonytalanságnövelő, bizalmatlansággerjesztő potenciálját O’Neill (2002) tárgyalta részletesebben, ugyanő az *elszámoltathatóság* igénye mögött álló gyanakvás- és cinizmuskultúrát is meggyőzően részletezi. Mások viselkedésének *megszokásokra, rutinokra alapozott predikciója* (Sztompka, 1999) ismét inkább a ráhagyatkozás kialakulásának látszik kedvezni – e kritika Möllering (2006) vonatkozó álláspontjával szemben is érvényes.

Ezzel szemben maga a bizalom lehet akár rutinszerű, megkérdőjelezetlen, reflektálatlan diszpozíció (pl. Luhmann, 1979; 1988; Möllering, 2006; Bernstein, 2011), illetve rutinszerű, kiszámíthatónak tűnő hétköznapi interakcióink többségének szükségszerű alapja (pl. Giddens, 1990; Misztal, 1996). Visszakanyarodva a *normatív keretek* bizalmat és társult jelenségeit: őszinteséget, lojalitást, reciprocitást kikényszerítő jellegének feltételezéséhez (Sztompka, 1999), az további logikai hibát látszik mutatni. A normativitásban rejlő követelés, kényszer eleme bizalomhiányt vagy bizalmatlanságot feltételez, ami Sztompka kiinduló megfigyelése értelmében (bizalom bizalmat, bizalmatlanság bizalmatlanságot szül), nem szülhet bizalmat. A normatív (bizalom)követelés tehát legjobb esetben is ráhagyatkozáskultúrát, legrosszabb esetben bizalmatlanságkultúrát, semmint a bizalom önmegerősítő kultúráját teremtheti meg. Összegezve: Sztompka a bizalomra adott reakciókkal, illetve bizalmatlanságot/bizalomhiányt feltételező jelenségekkel próbálta igazolni a bizalom önmegerősítő jellegét és a bizalomépítés lehetőségeit – sikertelenül.

Mindezen problémák fényében úgy tűnik, mintha hiányozna valami lényegi a bizalom kognitív meghatározásaiból. Mielőtt azonban tovább lépünk a konceptuális alternatívák tárgyalására, e ponton szükséges levonnunk néhány gyakorlati konzekvenciát.

Gyakorlati megjegyzések

Noha konceptuális diszkussziók kevésbé állnak a hivatalos statisztika tevékenységének homlokterében, a kognitív jellegűnek tűnő bizalomfelfogásból adódó fogalmi problémák szükségessé teszik a konceptuális tisztázást. Egy jelenség téves értelmezése ugyanis általában (1) operacionalizációs problémákkal, (2) érvénytelen adatokkal, (3) ezen adatok hatékonytalan gyakorlati alkalmazásával és (4) szándékolatlan (mellék)hatásokkal fenyeget.

A kognitív álláspont két, konkrétabb következménye is figyelmet érdemel. Egyrészt, a naivitástól nem megfelelően elválasztott fogalmi keretek miatt, a bizalomépítési törekvések a közbizalom mellett/helyett a *köznaivítás* gerjesztését, és azzal összefüggően akár a manipulatív működést kockáztatják – ezek nyilvánvalóan nem összeegyeztethetők a hivatalos statisztika céljaival. Másrészt, a ráhagyatkozás konceptuális összemosása a bizalommal ugyancsak káros hatásokkal járhat. Bizalom hiányában ugyanis a ráhagyatkozás csupán annak helyettesítőjeként működhet, így bizalomhiányt vagy akár bizalmatlanságot indikál (Mújdricza, 2020a). Ezért a közbizalom csökkenésének észlelése esetén a „közráhagyatkozás” fejlesztése a bizalomhiányos vagy bizalmatlan állapot *konzerválásához*, legrosszabb esetben pedig továbbgerjesztéséhez járul hozzá, ami akár O’Neill (2002) fent említett gyanakvás- és cinizmuskultúrájában kulminálhat. Így tehát bizalmat nem tűnik lehetségesnek bármely kognitív tényezőre „építeni” – a hivatalos statisztika vonatkozásában ez annak minőségére is érvényes.

Sajátos csapdának látszik tehát, az elvesztett vagy gyengülő bizalom megerősítésére való törekvés során, a leginkább kézenfekvőnek tűnő minőségfejlesztésre koncentrálni – legalábbis önmagában. Ezzel ugyanis nem a bizalomnak, legfeljebb a ráhagyatkozásnak biztosíthatunk alapot, ami az ismertetett veszélyekkel jár. A hivatalos statisztika bizalomra méltóságának mint „bizalomtriggernek” a feltételezése tehát a ráhagyatkozás-problémával kapcsolható össze. Adódik azonban a kérdés: vajon helytálló-e bizalomraméltóságról

(*trustworthiness*) beszélni ilyen kontextusban? Úgy tűnik, a bevezetőben említett, a bizalomraméltóságot a minőséggel összekapcsoló megközelítések mintha inkább a hivatalos statisztika „ráhagyatkozhatóságával” (*reliability*) foglalkoznának. A kényelmesebb szóhasználat érdekében, a továbbiakban, a *megbízhatóság* szóval utalunk erre, elkülönítve azt a bizalomraméltóságtól.

A hivatalos statisztika minőségének fejlesztésével tehát – önmagában – sem bizalomraméltóság (*trustworthiness*), sem bizalom (*trust*) nem építhető, a megbízhatóság (*reliability*) építése pedig csupán ráhagyatkozáshoz (*reliance*) biztosíthat alapot. A következő fejezet a nemkognitív bizalomelméletek legfontosabb meglátásai mentén igyekszik közelebb kerülni a probléma lehetséges megoldásához.

Nemkognitív bizalomelméletek és gyakorlati következmények

A bizalomfenomén e mélyebb analitikus megközelítései erkölcsfilozófiai háttérű gondolkodóknak köszönhetőek (pl. Baier, 1986; 2010; Hertzberg, 1988; 2010; Becker, 1996; Jones, 1996; Bernstein, 2011, Lagerspetz, 1998; 2015; stb.). A bizalom általános jellegzetességeként azonosítanak egy sajátos, jóindulatot, jószándékot váró, érzelmi melegséggel átítatott optimista attitűdöt. A nemkognitív bizalom nem célirányult viszonyulás, és akár konkrét másokra sincs hozzá szükség, vagyis akár egyvonzatos viszonyként is formalizálható: „A bízik” (Uslaner, 2002: 21.; kiemelés az eredetiben). Egyesek, így Garfinkel (1967), illetve rá hivatkozva például Watson (2009), vagy éppen a wittgensteiniánus Lagerspetz (2015: 95), az affektív meghatározottságon is túllépve, a bizalom mindenütt jelenvalósága, háttérjellege mellett érveltek: „mintázat az élet szövődékében”. Luhmann (1979) is hasonlólt sejtetett, mikor leszögezte: bizalom nélkül még az ágyunkból sem tudnánk reggel kikászálódni, mert áldozatul esnénk a mindent elborító rettegésnek és szorongásnak – noha később (1988) e reflektálatlan diszpozíciót elválasztotta a szerinte reflektáltabb (kockázatészlelést feltételező) bizalomtól, és a bizonyosság (*confidence*) szót alkalmazta rá.

A nemkognitív bizalomkoncepciók egyetértenek továbbá, hogy a bizalmat egyfajta nem reflektált, öntudatlan biztonságérzet jellemzi (pl. Becker, 1996; Bernstein, 2011; Lagerspetz, 1998). A viszony kockázatos jellege csupán külső, harmadik személyű pozícióból releváns, a bízó szemszögében a kockázatészlelés nincs jelen. Ezzel összhangban a kognitív megközelítésekben feltételezett sérülékenység-averzió helyett Lagerspetz (2015) sérülékenységkereső attitűdöt tulajdonít a bizalomnak, amelyben sérülékenységünk megosztásával szabadon felajánljuk, megnyitjuk magunkat a másoknak. Jones (1996) és Lagerspetz (2015) szerint továbbá a bizalom, interpretatív szűrőként működve, befolyásolja a bízottal kapcsolatos információk értelmezését. Ezzel magyarázható rendkívüli robusztussága: nagymértékben ellenáll a bizalommal ellentétes bizonyítékoknak és információknak. Wittgenstein (1969: §160.; kiemelés az eredetiben) megjegyzésére építve, miszerint „[a] kétely a hit *után* következik”, Lagerspetz (2015) a bizalmat az interpretáció háttereként, mindenfajta tanulás előfeltételeként mutatja be, ami így nem lehet tanult készség. A bizalom tehát egy veleszületett, „beépített” képesség, amit újabb neurobiológiai kutatások is igazolni látszanak (lásd Mújdricza, 2019). A nemkognitív elméletek szerint a bizalom csupán eltűnésekor tudatosodik: amikor már megsérült vagy elveszett.

Bizalom és ráhagyatkozás egyik fő különbsége (a ráhagyatkozás stratégiai–számító, érdekvezérelt, célirányult, a bízottat instrumentalizáló jellegén túl), hogy a ráhagyatkozásnak való meg nem felelés észlelése legfeljebb csalódáshoz vezethet (saját téves számításainkban), míg a bizalom esetében az *elárultság*, cserben hagyottság élménye releváns (Baier, 1986; Lagerspetz, 2015). Következésképpen, bizalmunk nem szükségszerűen sérül attól, ha a bízottnak nem sikerül bizalomraméltó módon viselkednie (és vice versa) – ahhoz viselkedését kifejezetten árulásként kell értelmeznünk. Témánk szempontjából ez két következménnyel jár: egyrészt, ha van tényleges közbizalom, úgy a hivatalos statisztika (tágon értelmezett) minőségét rontó hibák nem szükségszerűen vezetnek bizalomvesztéshez. Másrészt viszont, ha e hibák cserben hagyásként/árulásként értelmeződnek, az bizalmi törést okozhat. Így, bár a minőségre törekvés nem épít bizalmat, hiánya megsemmisítheti azt (ezzel elméleti oldalról igazoltnak tűnik az OECD [2011] feljebb közölt megfigyelése). A minőségre törekvés során elkövetett (jó szándékú) hibával szemben a nyilvánvaló hanyagság, mulasztás, netán még kevésbé „bocsánatos” okok miatt romló minőség esetén joggal alakulhat ki a cserbenhagyottság, elárultság (köz)érzete. Így tehát a minőség, bár nem előfeltétele vagy alapja a bizalomnak, de meglévő bizalom esetén az azt oltalmazó szerepe nagy jelentőségű.

E következtetés megfelelő kifejtése azonban a kognitív és nemkognitív megközelítéseket integrálni képes álláspontot igényel. A nemkognitív koncepciók kétségtelenül meggyőzőbbek a kognitív elméleteknél: tisztázzák a bizalom és ráhagyatkozás viszonyát, ami a törékenység–robusztusság paradoxonját is megoldja (ráhagyatkozás: törékeny; bizalom: robusztus), és e bizalom esetében nem kérdés a teljesen idegenekbe vetett bizalom lehetősége. Azonban a nemkognitív koncepciók sem választják le a naivitást a bizalom jelenségéről (legfeljebb a hibásan elhelyezett bizalmat címkézik, utólagosan, naivitásnak, lásd pl. Bernstein [2011]), nem magyarázzák a tudatos bizalmat, illetve bizalom/bizalmatlanság kumulatív jellegét, és megalapozott javaslattal sem szolgálnak a bizalom fejlesztése vonatkozásában. Kielégítő magyarázat hiányában a lehetséges bizalomépítő praktikák eredménye kétséges, mint azt például Govier (1992) összefoglalása ismerteti.

Giddens (1991) felvetése szerint a bizalomfenomén újszerű, mélyebb megértését Paul Tillich (2000) létbátorság-konceptiója – a lét önigenlése a nemlét, a megsemmisülés örökké fenyegető lehetősége, avagy az egzisztenciális szorongás ellenére – segítheti. Lássuk tehát dióhéjban, hogy milyen megoldást kínál a bizalom és az egzisztenciális szorongás többek által megsejtett (pl. Luhmann, 1979; Erikson, 1977; Baier, 1986; Giddens, 1990; 1991; Sztompka, 1999; Bauman, 2006; stb.), dinamikus kapcsolata az elméleti problémákra, a minőség szerepének tisztázására, illetve a bizalom fejlesztésének kérdésére.

A minőség és a bizalom kapcsolatának újraértelmezése a hivatalos statisztikában

A bátorságalapú bizalom elmélete (lásd Mújdricza, 2020a) a bizalom háttérében nem specifikus indokokat vagy imitációt feltételez – ami ráhagyatkozással vagy naivitással tévesztené össze tárgyát –, hanem az állandó egzisztenciális fenyegetettséggel való megküzdést lehetővé tévő egyéni (lét)bátorság kivetüléseként értelmezi a bizalmat. Ezzel egy

alapvetően nemkognitív jelenségeként határozza meg azt, a bízott árulásának lehetősége által jelentett egzisztenciális fenyegetettség jelenlétében, de *annak ellenére*. Ez a koncepció tehát a bizalomnak a bátorságban azonosítható „annak ellenére”-mozzanatát emeli középpontjába, és Tillich (2000) elméletét adaptálva szolgál egy lehetséges magyarázattal a bizalomfogalmat övező kérdésekre. Megjegyzendő, hogy e sajátos „annak ellenére”-jellegre ugyancsak többen (pl. Luhmann, 1988; Becker, 1996; Lagerspetz, 1998; Sztompka, 1999; Quéré, 2001; O’Neill, 2002; Balázs, 2002; Möllering, 2006; 2013) felfigyeltek, de kevésbé vizsgálták azt (bizalom a csalódás lehetősége, az információ-/bizonyítékhiány, bizonytalanság, vagy akár biztos megbízhatatlanság stb. ellenére). A nemkognitív bizalomdefiníciók egyik fő jellemzőjét, a jószándékot feltételező, optimista várakozást mindezek mentén, a saját egzisztenciális bátorságnak a világ, a bízott felé (személy, csoport, intézmény stb.) történő emanációjában azonosíthatjuk, amely egy általános, nem konkretizált „jó” várásában manifesztálódik. E bizalom feltétel nélküli, mivel a bízottól függetlenül kizárólag a bízóban gyökerezik (Mújdricza, 2020a).

A minőség szerepe

A bátorságalapú bizalom elmélete szerint bizonyos affektív, érzelmi viszonyulások erősíthetik vagy gyengíthetik, illetve kognitív tényezők, vagyis információk, tapasztalatok stb. támogathatják (ráhagyatkozás) vagy alááshatják a bizalmat – de (egzisztenciális) bátorság alapvető hiányában egyik sem hozhatja létre azt. Ez két következményt implicál. Egyrészt, affektív elemek, úgymint szeretet, megbecsülés stb. által megerősítve, és/vagy kognitív elemek, mint pozitív tapasztalatok, információk stb. által támogatva az alapvetően öntudatlan bizalomra való ráébredés hatására a bizalom nem feltétlenül sérül. E komplex értelmezésben tehát magyarázhatóvá válik a tudatos(odó), de alapvetően nemkognitív bizalom lehetősége, ami egyben a hétköznapi bizalomtapasztalat és a bizalom magfogalmának különbségét is megragadhatóvá teszi. A tudatosodó, „hétköznapi bizalom” jelensége több, eltérő bázisú és önmagában más-más (akár kifejezetten ellentétes) irányba mutató faktor komplex, dinamikus együttthatásaként tűnik fel, amelynek középpontjában a bizalom „tisztá” fogalommagja áll (Mújdricza, 2020a). A bátorságalapú bizalommag hiányában hétköznapi bizalomélményünk valójában ráhagyatkozást, naivitást, vagy akár bizalmatlanságot, manipulációt stb. takar – e félreértések állhatnak a bizalom fogalmi és gyakorlati „illékonyágának” hátterében is.

Másrészt, a hivatalos statisztika minőségének szerepét új megvilágításba helyezi a megállapítás, hogy a *meglévő* bizalmat az információ- és tapasztalatalapú ráhagyatkozás támogathatja. Habár a minőség révén legfeljebb megbízhatóságot és ráhagyatkozást építhetünk, *azokat* építhetünk. Következésképpen, meglévő bizalom esetén a minőség annak támogatójaként tűnik fel. Így tehát a minőségnek a hivatalos statisztikába vetett bizalmat oltalmazó funkciója mellett – a minőség hiánya akár (de nem szükségszerűen!) aláaknázhatja a bizalmat – szupportív (de nem konstitutív!) potenciálja is nagy fontosságú. Bizalmat pedig azért nem lehet építeni, kiváltani stb. kizárólag minőségre törekvés révén, mert a ráhagyatkozás „azért, mert”-jellege nélkülözi a bizalom affirmatív, bátor „annak ellenére”-jellegét.

Itt megjegyzendő, hogy a bizalomra méltóság indoklásában különböző biztosítékokra, minőségi garanciákra (standardokra, gyakorlati kódexekre stb.) való hivatkozás a bizalom externalizációjával, mondhatni „kiszervezésével” fenyeget. Ha ugyanis arra apellálunk, hogy *azért* bízzanak bennünk, *mert* bizonyos szabályokat, standardokat stb. követünk, netán minőségi tanúsítványokat birtoklunk, akkor a belénk vetett bizalom erősítése helyett ezeket a garanciákat, tanúsítványokat biztosító harmadik felek felé tereljük a közbizalmat. E (még?) bízottnak feltételezett harmadik felek felé meglévő bizalomban való közvetett részesedés legjobb esetben is csupán a bízottság illúzióját nyújthatja. Rosszabb esetben viszont a bizalomhiány, bizalmatlanság légkörének konzerválását, mélyítését éppúgy generálhatja, mint a minőségre való közvetlen hivatkozás. A standardoknak, kódexeknek való megfelelés, tanúsítványok ugyanis „*azért, mert*”-jellegűek, így közvetlenül csak megbízhatóság és ráhagyatkozás generálásának információs alapjaiként szolgálnak. Ugyanezen okból viszont meglévő bizalom esetén azt támogatók lehetnek.

A bizalom fent tárgyalt, interpretatív szűrőhatása miatt a minőségészlelést is befolyásolhatja a bízó, bizalmatlan stb. diszpozíció. Ha tehát *van* érdemi közbizalom a hivatalos statisztikában, úgy a ténylegesnél akár magasabb is lehet a neki tulajdonított minőség, és fordítva. Ez további következményeket implikál. Egyfelől, a valódi bizalom hiánya az észlelt minőség helyreállítására tett legnagyobb erőfeszítéseket is hiábavalóvá teheti – ezért sem tűnik kielégítő stratégiának kizárólag erre összpontosítani. Másfelől viszont, mint azt fent kifejtettük, a közbizalom megengedő lehet a hivatalos statisztikai aktorok jószándékú hibáival, akár még inkompetenciájával szemben is. Ha azonban a minőségproblémák olyan súlyosságúak/jellegűek, hogy nem pusztán áttörik a bizalom interpretatív szűrőjét, de kifejezetten árulásként értelmeződnek, bekövetkezhet a hivatalos statisztikába vetett közbizalom felfüggesztése, elvesztése, vagy akár kifejezetten bizalmatlan diszpozíció alakulhat ki (e dinamikákról általánosságban, bővebben lásd Mújdricza, 2020a).

Hamis minőség-reprezentációk és a naivitás problémája

A hivatalos statisztika minőségével összefüggésben gyakran felmerül a valóságnál szebb kép kialakításának vádja a minőségproblémák elfedése érdekében (e témában sem konkrét helyzetértékelést adunk, hanem elméleti vonatkozásokat igyekszünk tárgyalni). Az ilyen „problémakezelés” nyilvánvalóan nem csupán a belénk vetett közbizalom elárulása, és a félrevezetés lelepleződése esetén, a bizalomvesztés súlyos kockázata miatt kontraindikált, hanem *siker* félrevezetés esetén is. Az ugyanis a naivitás problémáját veti fel.

Mindenekelőtt: mi a naivitás? Talán még a ráhagyatkozásnál is könnyebben összetéveszthető a bizalommal, és a két jelenség reflektálatlan együtt kezelése a legtöbb bizalomelméletre jellemzőnek tűnik. A bátorságalapú bizalomkoncepció szolgál egy lehetséges megkülönböztetési móddal. A naivitás esetében hiányzik ugyanis a bizalmat lehetővé tevő bátorságelem szorongással, fenyegetettséggel dacoló, affirmatív (megerősítő, igenlő) jellege. A naivitást eszerint vagy a nemlét egzisztenciális fenyegetésének ártatlan, passzív ignorálása vagy arrogáns, aktív negligálása jellemzi. Így tehát nem a bátorság, hanem a vakmerőség fenoménjének aktív, de üres, lényegileg „alap-talan”, a lét valóságától

elcsatolódt, talajvesztett „annak ellenére”-jellege vezérli. Az így létrejövő gátlástalan optimizmus a lehetséges veszélyeknek való vak önkiszolgáltatást eredményez (bővebben lásd Mújdricza, 2020a). A bizalom sajátos jellemzője továbbá, hogy a ráhagyatkozással és a naivitással szemben elfogadja az alternatív kimeneteket – ezért marad, sikertelensége esetén is bizalom, és nem bélyegezhető utólag naivitásnak (Mújdricza, 2020a). Következésképpen a „mintha-bizalom” koncepciói (Giddens, 1990; 1991; Sztompka, 1999; Möllering, 2006) által feltételezett naiv bizalomimitációkban nincs jelen a plauzibilis fenyegetések ellenére történő bátor megerősítés eleme, így azok nem is fordulhatnak e fekete doboz révén, mintegy varázsütésre, valódi bizalomba. A „fake it till you make it”-szerű konceptualizáció vagy éppen praxis (pl. Axelrod, 1984) megjátszott „bizalmának” nem csupán megvalósulása hiú (naiv?) ábránd, de kifejezetten önvészélyes viszonyulás kialakításának lehetőségét hordozza. A nemkognitív bizalomelméletek álláspontja pedig, megfelelő különbségtétel hiányában, éppúgy vonatkozhat naivitásra, mint bizalomra.

A naivítás effajta értelmezése rávilágít, miért elemi fontosságú, hogy a hivatalos statisztika tartózkodjon a (bármilyen értelemben vett) minőségét hamis, netán kifejezetten megtévesztő, manipulatív módon bemutató eljárásoktól. Habár azzal nem *szükségszerűen* alakít ki naiv viszonyulást a hivatalos statisztikához, de mindenképpen elősegíti azt – ami legalább két okból veszélyes. Egyrészt, egy megtévesztett, naiv közönségtől kevésbé remélhetünk hasznos, építő visszajelzéseket. Másrészt, bár amíg intakt, a naivítás megtévesztően hasonlít a bizalomra, összeomlását a szorongás, kétségbeesés eluralkodása követheti az átvertség kiszolgáltatottsága miatt. Mivel pedig a naiv diszpozícióban eleve hiányzik a fenyegetettséggel szembenező bátorságelem, összeomlása passzív (bizalomhiányos) apátiába vagy aktív bizalmatlanságba való diszpozícióváltással fenyeget a csalárd aktor, itt: a hivatalos statisztika felé. Az aktív bizalom, amennyiben inadekvátnak észleljük egy bizonyos irányban, *felfüggeszhető*. Ez nem pusztán önvédelmi funkció, de megőrzi azt a potenciált is, hogy újból bízhatunk, ha a felfüggesztéshez vezető okok megszűnnek (lásd Mújdricza, 2020a). Ezzel szemben a naivítás nem tűnik felfüggeszhetőnek, csupán elveszíthető, mivel hiányzik belőle a bátorság mozzanata, a fenyegetettségre adott nemkognitív/prekognitív reakció.

Noha a hivatalos statisztikába vetett bizalommal foglalkozó dokumentumok jellemzően nem javasolnak félrevezető vagy manipulatív megoldásokat⁴, a tényleges gyakorlat nem mindig áll teljes összhangban a minőségi standardokkal és kódexekkel. Ilyen esetekben pedig csábító lehet a nyilvános riportokban eltitkolni, kozmetikázni a minőségi tökéletlenségeket, hiányosságokat. A fentiek alapján levonhatjuk azonban a következtetést, hogy hosszú távon az akár kényelmetlen tényekkel kapcsolatos őszinteség és átláthatóság bizalmat óvó, támogató, mi több: bizalmat kifejező hatása messze meghaladhatja egy hamis megbízhatóságkép révén nyerhető rövidtávú hasznokat.

⁴ Némiképp nyugtalanító, hogy a kérdőíves adatfelvételek válaszadóinak tájékoztatásában újabban nemzetközi szinten is egyre népszerűbb a viselkedéstudományi választásarchitektúrákra, szubliminális manipulációt eufemizáló „terelgetésre” (Thaler & Sunstein, 2008) építő megközelítés (lásd Wilson & Dickinson, 2022). Ezek manipulatív jellege még a jószándékú alkalmazás etikusságát is megkérdőjelezi, ezért általános alkalmazásuk kevésbé volna szerencsés a romló válaszadási tendenciákkal szemben (vö. ONS, n.d.; UNISWGH, 2022). A válaszadói együttműködés egyik kulcseleme ugyanis a bizalom (Dillman, 1978; 2007; Dillman et al., 2014) – és *nem* a naivítás.

Ezzel pedig a tanulmány utolsó, és talán legfontosabb témaköréhez érkeztünk. A fenti fejtegetések elméleti megközelítésből igazolják a felvetést, miszerint még magas minőség révén sem lehet önmagában bizalmat építeni a hivatalos statisztikában. De vajon tehetünk-e bármit a belénk vetett bizalom építése, helyreállítása, megerősítése érdekében? A következő fejezet erre a kérdésre igyekszik választ adni.

Hogyan fejleszthető a hivatalos statisztikába vetett bizalom?

A bátorságalapú bizalom elmélete két lehetséges irányt feltételez a bizalom kialakulásának, megerősítésének elősegítésére. Az első: az embert bizalomra és kooperációra sarkalló, neurobiologikumába épített proszociális hajlamára (lásd pl. Mújdricza, 2019) rájátszva, közös külső fenyegetettség (érzetének) generálása révén, csoporton belüli bizalomreakció kiváltása, mondhatni „triggerelése”. Az ilyen (a hivatalos statisztika világán túl nem példa nélküli) akciók azonban legalábbis kétélű fegyvernek tűnnek. Nem pusztán azért, mert szemérmetlenül manipulatív jellegük miatt bizalom helyett épp annyira vezethetnek naivítás kialakulásához, de az antiszociális stresszválasz kiváltásának hasonlóan magas kockázata okán is (lásd Mújdricza, 2019; 2020a).

A második, valóban javasolható irány a bizalom feljebb említett kumulatív, öngerjesztő jellegének megfigyelését aknázza ki: ha mi bizalommal vagyunk mások felé, inkább fognak bízni bennünk is. Bár a bizalmatlanság kezelésének e módját már Govier 1992-es tanulmánya is említi („terápiás bizalom”), a bátorságalapú értelmezés alapján felvázolható a jelenség egy lehetséges elvi magyarázata is. Bizalmunkban az egzisztenciális bátorság kivetítése ugyanis nem csupán a sérülékenység lagerspetzi megosztását, hanem a bátorságban hordozott, szorongással szembeni önigenlés, önmegerősítés megosztását is maga után vonja – ezzel pedig igenli, megerősíti, támogatja a bízott felet annak saját egzisztenciális fenyegetettségével szemben. E megosztott afirmáció pedig hozzájárulhat a bízott önmegerősítéséhez, fenyegetettsége ellenére a szorongással való bátor szembenézéséhez. *Ha* pedig (általunk is támogatott) önigenlése kifelé fordul, a bízott maga is bízóvá válik. És *amennyiben* igenlése ránk, az eredeti bízóra (is) vetül, a lehetséges fenyegetések ellenére, amit számára jelentünk, magunk is bízott féllé válunk. E dinamika duplán feltételes jellege különösen fontos: nem feltételezhetjük ugyanis, hogy bízni valakiben szükségszerűen öngerjesztővé válna, illetve elkerülhetetlenül kiváltaná a belénk vetett bizalmat is. Noha így kölcsönössé válhat, ez a (kumulálódó) bizalom nem kölcsönösségi/viszonossági alapú, kifejezetten nem gazdasági vagy társadalmi csereértelmenben: mivel nem függ külső tényezőktől, legfeljebb elősegíteni tudjuk mások bizalmát. Magától értetődően bizalmunk nem lehet azonban valamiféle színlelésre, megjátszásra épülő taktika része, az ugyanis egyrészt bizalmunk hiányán alapulna (és legfeljebb annak valamely formáját gerjeszthetné), másrészt – mint Govier (1992) is megjegyezte – manipulatív volna, annak minden fent kifejtett veszélyével.

Összegezve: a hivatalos statisztikába vetett (köz)bizalom fejlesztésének egyetlen helyes lehetősége, ha saját, *valódi bizalmunk* kifejezése, megelőlegezése révén aktiválni tudjuk a bizalom öngerjesztő funkcióját. E nemintruzív, megerősítő aktus révén elősegíthetjük a másik oldalon a bizalom alapvető diszpozíciójába való visszatérést, kvázi relaxálást. Bizalmunk

kifejezése tiszteletben tartja a másik autonómiáját, így nem épít bizalmat a szó szoros értelmében, de megnövelheti annak esélyét, hogy akikben bízunk, azok felénk is bizalommal forduljanak.

Mivel pedig hétköznapi bizalomélményünk a tényleges, jellemzően nemkognitív bizalommag, a ráhagyatkozás-jellegű vagy azzal ellentétes kognitív elemek, valamint érzelmi viszonyulások komplex dinamikus összjátéka (Mújdricza, 2020a), a minőségre törekvés révén megteremthető megbízhatóság a bizalom elősegítésének folyamatában továbbra is kitüntetett szerepet kaphat. A tanulmány nem amellett érvel tehát, hogy haszontalan volna minőségre, megbízhatóságra törekedni – csupán annyit állít, hogy *kizárólag* annak révén nem látszik lehetségesnek bizalmat építeni. Noha az erős közbizalom hajlamos lehet elnézően kezelni akár minőségi hiányosságokat is, akkor járunk el bölcsen, ha a ráhagyatkozás szupportív potenciálját is kiaknázzuk. A hivatalos statisztika megbízhatósága (konzisztens, kiszámítható, kompetens, magas minőségű stb. működés) ugyan nem hozhatja létre, és megbízhatatlansága sem lehetetleníti el a benne való bizalmat, de előbbi *megkönnyíti*, utóbbi *megnehezíti* azt, a fenyegetéspotenciál csökkentése vagy növelése révén, amivel a bizalom bátorsága „szembeszáll”. Megbízhatatlanságunk mindezekén túl a naivitás nemkívánatos megjelenésének is kedvezhet.

A bizalom fejlesztésére vagy helyreállítására tehát holisztikus szemlélettel, a ráhagyatkozás-építést és a bizalom elősegítését egyaránt szem előtt tartó törekvés révén van a leginkább esélyünk. Az első lépés nem más, mint az önvizsgálat: vajon képesek vagyunk-e *mi magunk bízni a másikban* (legyen az bármely személy, csoport, intézmény stb.)? Ellenkező esetben kudarcra vagyunk ítélve: bármely, minőséget érintő törekvésünk a hiányzó közbizalom *helyettesítését*, ezzel a felénk irányuló bizalmatlan/bizalomhiányos viszonyulás konzerválását vagy akár továbbrontását kockáztatja. Ezt kiinduló bizalmatlanságunk vagy bizalomhiányunk ugyancsak öngerjesztő jellege tovább súlyosbíthatja. Ha tehát arra törekszünk, hogy bízzanak bennünk, *először nekünk kell bízunk!* Az önvizsgálat második lépése, hogy a bizalomra valóban *méltók* (és nem csupán megbízhatók) vagyunk-e: működésünk jóindulatot közvetít-e? E jóindulat egy lehetséges csatornázása például a megbízhatóságra való *nemstratégiai* törekvés: nem pusztán azért törekszünk a minőségre, hogy kiválthassuk általa a ráhagyatkozást, hanem azt a közjóra irányultságunk motiválja. Noha akár bizalomraméltóság nélkül is bízhatnak bennünk (mivel a bizalom nem függ lényegileg a bízott bármely tulajdonságától, viselkedésétől stb.), a megjelenő vagy meglévő, aktív bizalom fennmaradásához ugyancsak hozzájárul, ha e bizalomra méltók is vagyunk. A harmadik lépés azt megfontolni, mennyiben járulunk hozzá esetleges bizalmatlanságunk/bizalomhiányunk révén azok erősödéséhez. A negyedik lépés során pedig annak gondos feltárása szükséges, milyen területeken és irányokban indokolt bizalmunk funkcionális (a naivitással szemben önvédő, illetve a belénk vetett közbizalmat őrző) felfüggesztése, netán kifejezetten bizalmatlan álláspont elfoglalása? A (bizalomra nyilvánvalóan nem méltó) rosszindulatra, netán leküzdhetetlen fenyegetést jelentő megbízhatatlanságra a bizalom megvonása a megfelelő válasz, megtartása pedig naivitás volna. A bizalom fejlesztésére törekvés során szükséges tehát olyan, rugalmas határokat is definiálni, amelyek segítenek elkerülni számunkra is a naivitás csapdáját.

Összefoglalás

A szakirodalom alapján áttekintett szempontok és a bátorságalapú bizalomértelmezés fényében tehát a minőség szerepe nem a közvetlen bizalomépítés, hanem a hivatalos statisztikába vetett bizalom megőrzése és támogatása. A bizalom elősegítése vagy helyreállítása kevésbé látszik lehetségesnek valós bizalmunk megelőlegezése nélkül.

Ez egyfajta attitűdváltást von maga után, mivel a bizalom nem valamiféle „csodafegyver”: *per definitionem* nem alkalmas a belénk vetett bizalom szükségszerű, mechanisztikus kiváltására. Alapvetően nemkognitív–nemracionális jellegével nem fér össze a célracionális „alkalmazás”. Ehelyett elfogadja és tiszteletben tartja a másik fél autonómiáját még annak *bizalmatlanságára* is. A tanulmány felvázolta a bizalom magfogalmának és a hétköznapi értelemben vett, többtényezős bizalom jelenségének egy lehetséges értelmezését. A hivatalos statisztikába vetett közbizalom fejlesztése pedig komplex, holisztikus szemlélettel és cselekvéssel lehetséges, amelyben a minőség révén generálható ráhagyatkozásnak továbbra is kiemelt, a közbizalmat támogató (de nem megalkotó) szerepe van. A tényleges, lényegileg indokolhatatlan („annak ellenére”-) bizalom megelőlegezése e törekvések vezérelveként tűnik fel: minden más tényezőt e köré szükséges rendezni, ennek fényében érdemes értékelni.

A bizalom tehát semmilyen, „bizalomépítésre” aspiráló törekvésből nem hagyható ki. A bizalom óvatoskodó/bizalomhiányos, stratégiai, mechanisztikus biztosítására törekvés önmagában akár a szándékolttal ellentétes hatást is kelthet. Ilyenek lehetnek a *Trusted Smart Statistics/Surveys* irodalma által javasolt algoritmizált módszerek bizalomarchitektúrái, „bizalom-mérnökösködése” (vö. Ricciato et al., 2019; 2020) is. Szervezeti, intézményi, sőt, információtechnológiai keretek között sem elhanyagolható a bizalom inherensen *emberi* tényezője – megkockáztatható, hogy e személytelenebb keretek teszik azt még inkább szükségessé. Végső soron emberek és azok csoportjai, azok által fenntartott és működtetett intézmények és szervezetek ugyancsak inherensen emberi, társias bizalmát kívánjuk elnyerni, helyreállítani vagy erősíteni. Ez pedig ismét csak az emberi létezéshez alapvetően hozzá tartozó sérülékenység és az azzal való megküzdést lehetővé tevő bátorság megosztása: bizalmunk kifejezése segítségével tűnik lehetségesnek.

Noha a tanulmány célja az elméleti tisztázás, és nem konkrét cselekvési útmutatók felállítása/azonosítása volt, úgy tűnik, a hivatalos statisztika minőségi irányelvei már most is nagyfokú – bár kevésbé reflektált – bizalmat fejeznek ki. Példaértékű kuriózum az ABS minőségre és megbízhatóságra fókuszáló, a közösségi bizalom fejlesztésére kidolgozott keretrendszerében a „mások irányába mutatott bizalom és tisztelet” kitétele (Hillerman, 2019). Az átláthatóság, nyitottságjával általánosabb hangsúlyozása ugyancsak bizalomindikátorok. Az átláthatóságra, elszámoltathatóságra való fókusz gyanakvás-, cinizmus- és bizalmatlansággerjesztő hatását (O’Neill; 2002) pedig úgy kerülhetjük el, ha holisztikus megközelítéssel, megelőlegezett bizalom mellett és nem önmagában, valamiféle „bizalomtriggerelő” taktikaként alkalmazzuk azokat. A transzparencia nyilvánvaló korlátja pedig az adatvédelem minőségi követelménye. Ez nemcsak a minőség és megbízhatóság, hanem a tényleges bizalom és bizalomraméltóság szempontjából is releváns. Totális transzparencia esetén ugyanis nem volna lehetséges a ránk bízott adatok bizalmas kezelése, így az ilyen, sajátosan naiv (a bennünk megbízó potenciális

fenyegetettségét ignoráló, őt kiszolgáltató) transzparenciával a belénk vetett bizalmat árulnánk el. A titkolózás és a ránk bízott adatok („titkok”) őrzése közötti különbséget a titkolózás bizalmatlanságával szemben utóbbinak a közbizalmat óvó felelősségvállalása jelenti.

A minőség tehát a hivatalos statisztika megbízhatóságához járul hozzá. Ezzel a meglévő bizalmat támogató/óvó ráhagyatkozásnak ágyaz meg, bizalom hiányában azonban kontraproduktív lehet. Ugyanez érvényes a szervezettudományok – a bevezetőben említett – „taktikus” megoldásaira is (Dirks et al., 2009; Bachmann et al., 2015; Gillespie et al., 2021b). A ráhagyatkozás kognitív, ismeretalapú jellege okán azonban a hivatalos statisztika minőségét, ezzel megbízhatóságát fejlesztő törekvések nem tölthetik be a közbizalmat védelmező, támogató szerepüket anélkül, hogy e törekvéseknek és eredményeiknek a nyilvánosság tudatában volna. A minőség által teremthető megbízhatóság passzív jellemzőjéhez aktív ráhagyatkozást generálni megfelelő informálás által tűnik lehetségesnek. Ne feledjük azonban, hogy a közbizalom kiinduló állapota nagymértékben befolyásolja az információk fogadtatását – fontos tehát, hogy tájékoztatási, kommunikációs tevékenységeinket egyaránt a megelőlegezett bizalom vezérelje, annak releváns manifesztációival. E kommunikáció a hivatalos statisztika minőségével kapcsolatos őszinteség, nyitottság stb. mellett nem csupán a nyilvánvalóan félrevezető közlésektől, manipulatív jellegű kommunikációs megoldásoktól való tartózkodást, de akár kényelmetlen tények (hibák, inkompetencia stb.) megosztását és azokért való felelősségvállalást is jelenti. A tájékoztatás korlátaiként pedig ugyancsak a ránk bízott adatok vagy önmagunk naiv kiszolgáltatását jelölhetjük meg.

A hivatalos statisztikába vetett bizalom kérdése tehát a hivatalos statisztika bizalmának kérdése is, nem csupán megbízhatóságának (minőségének) vagy akár általános bizalomraméltóságának (közjóra irányultságának) derivátuma. Ezért a hivatalos statisztika nemzetközi és nemzeti szervezeteinek, döntéshozóinak és bármilyen szintű képviselőinek közvetlen felelőssége és feladata a valódi bizalom kultúrájának tevékeny kialakítása és gondozása a statisztikai adat-előállítás teljes folyamatában, intézményi struktúrákon belül és kívül egyaránt.

Irodalom

- Axelrod, R. (1984). *The evolution of cooperation*. Basic Books.
- Bachmann, R., Gillespie, N., & Priem, R. (2015). Repairing trust in organizations and institutions: Toward a conceptual framework. *Organization Studies*, 36(9), 1123–1142. <https://doi.org/10.1177/0170840615599334>
- Baier, A. (1986). Trust and antitrust. *Ethics*, 96(2), 231–260. <https://doi.org/10.1086/292745>
- Balázs Z. (2002). A bizalom fogalma. *Századvég*, 7(24), 27–48. <https://www.c3.hu/scripta/szazadveg/24/balazs.htm>
- Balázs Z. (2008). Politikai bizalmi válság. *Politikatudományi Szemle*, 17(1), 113–129. [https://real.mtak.hu/112265/1/2008_1_balazs%20\(1\).pdf](https://real.mtak.hu/112265/1/2008_1_balazs%20(1).pdf)
- Bauman, Z. (2006). *Liquid fear*. Polity Press.
- Barbalet, J. (2009). A characterization of trust, and its consequences. *Theory and Society*, 38(4), 367–382. <https://doi.org/10.1007/s11186-009-9087-3>

- Becker, L. C. (1996). Trust as noncognitive security about motives. *Ethics*, 107(1), 43–61. <https://doi.org/10.1086/233696>
- Bernstein, J. M. (2011). Trust: On the real but almost always unnoticed, ever-changing foundation of ethical life. *Metaphilosophy*, 42(4), 395–416. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9973.2011.01709.x>
- Blau, P. M. (1964). *Exchange and power in social life*. Wiley.
- Bodor Á., Grünhut Z., & Erát D. (2022). A bizalom és a bizalomfunkciók összefüggése: Új megközelítés az embertársakba vetett bizalom méréséhez. *Replika*, 126, 69–85. <https://doi.org/10.32564/126.5>
- Bodor Á., Grünhut Z., & Varjú V. (2023). Klímaaggodalom és környezettudatos cselekvés a bizalom tükrében. *Szociológiai Szemle*, 33(4), 4–23. <https://doi.org/10.51624/SzocSzemle.2023.4.1>
- Brackfield, D. (2011, August 21-26). *OECD work on measuring trust in official statistics* [Paper presentation] 58th ISI World Statistics Congress, Dublin. <https://2011.isiproceedings.org/papers/950889.pdf>
- Coleman, J. S. (1990). *Foundations of social theory*. Harvard University Press.
- De Cubellis, M., De Fausti, F., De Vitiis, C., Guandalini, A., Inglese, F., Riccio, M. K., Rocci, F., Varriale, R., Bruno, M., Ruocco, G., Aracri, R. M., Meise, N., Maślankowski, J., Causevic, M., van Etten, J., Jug, M., Warmerdam, R., & Cotton, F. (2021). *Development of a conceptual framework, reference architecture and technical specifications for the European platform for Trusted Smart Surveys: Deliverable 3.1 Report on the Preliminary Framework*. ESSnet Smart Surveys WP3 deliverable, Eurostat. https://wayback.archive-it.org/12090/20221111094600/https://ec.europa.eu/eurostat/cros/system/files/essnet_smartsurveys_wp3_del_3.1_25022021.pdf
- Dasgupta, P. (1988). *Trust as a commodity*. In D. Gambetta (Ed.), *Trust: making and breaking cooperative relations* (pp. 49–72). Basil Blackwell.
- Dillman, D. A. (1978). *Mail and telephone surveys: The total design method*. John Wiley & Sons.
- Dillman, D. A. (2007). *Mail and internet surveys: The tailored design method: Second edition: 2007 update with new internet, visual, and mixed-mode guide*. John Wiley & Sons.
- Dillman, D. A., Smyth, J. D., & Christian, L. M. (2014). *Internet, phone, mail, and mixed-mode surveys: The tailored design method*. John Wiley & Sons.
- Dirks, K. T., Lewicki, R. J., & Zaheer, A. (2009). Repairing relationships within and between organizations: Building a conceptual foundation. *Academy of Management Review*, 34(1), 68–84. <https://doi.org/10.5465/amr.2009.35713285>
- Erikson, E. H. (1977). *Childhood and society*. Paladin Grafton Books.
- European Statistical System [ESS] (n.d.). *The ESS Vision 2020*. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/10186/756730/ESS-Vision-2020.pdf/8d97506b-b802-439e-9ea4-303e905f4255>
- Eurostat (2018a). *Az európai statisztika gyakorlati kódexe: A nemzeti statisztikai szervezetek és az Eurostat (az EU statisztikai hatósága) számára*. Az Európai Unió Kiadóhivatala. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/4031688/9394119/KS-02-18-142-HU-N.pdf/5a4e298a-40e4-472c-aadf-5b831841a634?t=1542710650000>

- Eurostat (2018b). *European Statistics Code of Practice: For the National Statistical Authorities and Eurostat (EU statistical authority)*. Publications Office of the European Union. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/4031688/8971242/KS-02-18-142-EN-N.pdf/e7f85f07-91db-4312-8118-f729c75878c7?t=1528447068000>
- Friedman, M. (1953). *Essays in positive economics*. The University of Chicago Press.
- Füzér K. (2015). A bizalom társadalomelmélete és a társadalmi tőke szociológiai elmélete. *Századvég*, 78, 5–16.
- Gambetta, D. (1988a). Can We Trust Trust? In D. Gambetta (Ed.), *Trust: making and breaking cooperative relations* (pp. 213–238). Basil Blackwell.
- Gambetta, D. (1988b). *Foreword*. In D. Gambetta (Ed.), *Trust: making and breaking cooperative relations* (pp. ix–xii). Basil Blackwell.
- Garfinkel, H. (1967). *Studies in ethnomethodology*. Prentice Hall Inc.
- Giannakouris, K., Reis, F., Skaliotis, M., Wirthmann, A., & Ricciato, F. (2018, June 26-29). *Trusted smart statistics: A reflection on the future of (official) statistics*. 2018 European Conference on Quality in Official Statistics, Kraków. https://www.q2018.pl/wp-content/uploads/Sessions/Session_27/Albrecht_Wirthmann/Session_27_Albrecht_Wirthmann.docx
- Giddens, A. (1990). *The consequences of modernity*. Stanford University Press.
- Giddens, A. (1991). *Modernity and self-identity: Self and society in the late modern age*. Polity Press.
- Gillespie, N., Fulmer, C. A., & Lewicky, R. (2021a). A multilevel perspective on organizational trust. In N. J. Gillespie, C. A. Fulmer & R. J. Lewicki (Eds.), *Understanding trust in Organizations: A multilevel perspective* (pp. 3–13). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429449185>
- Gillespie, N., Lockey, S., Hornsey, M., & Okimoto, T. (2021b). Trust repair: A multilevel framework. In N. J. Gillespie, C. A. Fulmer & R. J. Lewicki (Eds.), *Understanding trust in Organizations: A multilevel perspective* (pp. 143–176). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429449185>
- Good, D. (1988). Individuals, interpersonal relations, and trust. In D. Gambetta (Ed.), *Trust: making and breaking cooperative relations* (pp. 31–48). Basil Blackwell.
- Govier, T. (1992). Distrust as a practical problem. *Journal of Social Philosophy*, 23(1), 52–63. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9833.1992.tb00484.x>
- Groshen, E. L. (2021). The future of official statistics. *Harvard Data Science Review*, 3(4). <https://doi.org/10.1162/99608f92.591917c6>
- Grünhut Z. (2021). Bizalom, bizalmatlanság, önbizalom. *Metszetek*, 10(4), 3–18. <https://doi.org/10.18392/metsz/2021/4/1>
- Grünhut Z. (2022). Az embertársakba vetett bizalom elmélete és empirikus mérhetősége. *Replika*, 126, 7–11. <https://doi.org/10.32564/126.1>
- Grünhut Z., & Bodor Á. (2022). Az embertársakba vetett bizalom. *Replika*, 126, 13–32. <https://doi.org/10.32564/126.2>
- Grünhut Z., Kömüves D., & Bodor Á. (2019). A bizalomelmélet kritikai újragondolása az eldologiasodás szempontjából. *Replika*, 113, 11–24. <https://doi.org/10.32564/113.2>
- Hardin, R. (2002). *Trust and trustworthiness*. Russell Sage Foundation.

- Hardin, R. (2006). *Trust*. Polity Press.
- Hertzberg L. (1988) On the Attitude of Trust. *Inquiry: An Interdisciplinary Journal of Philosophy*, 31(3), 307–322. <https://doi.org/10.1080/00201748808602157>
- Hertzberg, L. (2010). On being trusted. In A. Grøn & C. Welz (Eds.), *Trust, sociality, selfhood* (pp. 193–204). Mohr Siebeck.
- Hirschman, A. O. (1984). Against parsimony: Three easy ways of complicating some categories of economic discourse. *Bulletin of the American Academy of Arts and Sciences*, 37(8), 11–28. <https://doi.org/10.2307/3823226>
- Hivatalos Statisztikai Szolgálat [HSSZ] (2017). *A Nemzeti Statisztika Gyakorlati Kódexe*. Hivatalos Statisztikai Szolgálat. https://www.ksh.hu/docs/bemutakozas/hun/gyakorlati_kodex.pdf
- Holt, T. (2008). Official statistics, public policy and public trust. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A*, 171(2), 323–346. <https://doi.org/10.1111/j.1467-985X.2007.00523.x>
- Hillerman, J. (2019, August 18-23). Building and maintaining trust in today's data landscape [Paper presentation]. In Department of Statistics Malaysia (DOSM). *Proceeding of the 62nd ISI World Statistics Congress 2019: Invited Paper Session: Volume 1*. 62nd ISI World Statistics Congress, Kuala Lumpur (pp. 52–59). Department of Statistics Malaysia. [https://2019.isiproceedings.org/Files/1.Invited-Paper-Session\(IPS\)-Volume-1.pdf](https://2019.isiproceedings.org/Files/1.Invited-Paper-Session(IPS)-Volume-1.pdf)
- Jones, K. (1996). Trust as an affective attitude. *Ethics*, 107(1), 4–25. <https://doi.org/10.1086/233694>
- Kleizen, B., Van Dooren, W., Verhoest, K., & Tan, E. (2023). Do citizens trust trustworthy artificial intelligence? Experimental evidence on the limits of ethical AI measures in government. *Government Information Quarterly*, 40(4). <https://doi.org/10.1016/j.giq.2023.101834>
- Krizman, I., & Tissot, B. (2021). Data governance: Issues for the national statistical system. *IFC Bulletin*, 54, 1–27. <https://www.bis.org/ifc/publ/ifcb54.pdf>
- Lagerspetz, O. (1998). *Trust: The tacit demand*. Kluwer Academic Publishers.
- Lagerspetz, O. (2015). *Trust, ethics and human reason*. Bloomsbury Academic.
- Lewis, D. J., & Weigert, A. (1985). Trust as a social reality. *Social Forces*, 63(4), 967–985. <https://doi.org/10.1093/sf/63.4.967>
- Luhmann, N. (1979). *Trust and power*. John Wiley & Sons.
- Luhmann N. (1988). Familiarity, Confidence, Trust. In D. Gambetta (Ed.), *Trust: making and breaking cooperative relations* (pp. 94–107). Basil Blackwell.
- Malcolm, D. (2021). Post-truth society? An Eliasian sociological analysis of knowledge in the 21st century. *Sociology*, 55(6), 1063–1079. <https://doi.org/10.1177/0038038521994039>
- Mayer, R. C., Davis, J.H., & Schoorman, F. D. (1995). An integrative model of organizational trust. *Academy of Management Review*, 20(3), 709–734. <https://doi.org/10.2307/258792>
- Misztal, B. (1996). *Trust in modern societies*. Polity Press.
- Möllering, G. (2006). *Trust: Reason, routine, reflexivity*. Elsevier.
- Möllering G. (2013) Trust without knowledge? Comment on Hardin, 'Government without trust.' *Journal of Trust Research*, 3(1), 53–58. <https://doi.org/10.1080/21515581.2013.771504>

- Murtin, F., Fleischer, L., Siegerink, V., Aasve A., Algan, Y., Boaroni, R., Gozalez, S., Lonti, Zs., Grimalda, G., Schmidt, U., Vallve, R. H., Kim, S., Lee, D., Putterman, L., & Smith, C. (2018). *Trust and its determinants: Evidence from the Trustlab experiment*. OECD Statistics Working Papers, No. 2018/02, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/869ef2ec-en>
- Mújdricza F. (2019). The roots of trust. *European Journal of Mental Health*, 14(1), 109–142. <https://doi.org/10.5708/EJMH.14.2019.1.6>
- Mújdricza F. (2020a). „A bátorság ugrása”: Halálszorongás és társadalmi bizalom [PhD disszertáció, Semmelweis Egyetem]. Semmelweis Egyetem. <https://doi.org/10.14753/SE.2021.2494>
- Mújdricza F. (2020b, August 25-28). ‘Doubt comes after belief’: Survey incentives and recent advances in trust theory. 30th International Workshop on Household Survey Nonresponse, online. https://www.researchgate.net/publication/344669088_‘Doubt_Comes_After_Belief’_Survey_Incentives_and_Recent_Advances_in_Trust_Theory
- OECD (2011). *Measuring trust in official statistics: Cognitive testing: Report to the OECD of the Electronic Working Group on Measuring Trust in Official Statistics*. <https://www.oecd.org/sdd/50027008.pdf>
- OECD (2017). *OECD guidelines on measuring trust*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264278219-en>
- Office for National Statistics [ONS] (n.d.). *RESPONDENT CENTRED DESIGN: Task force proposal*. RCD_Taskforce_Preamble.pdf (un.org)
- Office for Statistics Regulation [OSR] (2022). *Regulatory guidance – building confidence in the handling and use of data*. <https://osr.statisticsauthority.gov.uk/publication/regulatory-guidance-building-confidence-in-the-handling-and-use-of-data/pages/1/>
- Office for Statistics Regulation [OSR] and UK Statistics Authority [UKSA] (2022). *Code of Practice for Statistics: Ensuring official statistics serve the public*. Office for Statistics Regulation. <https://code.statisticsauthority.gov.uk/wp-content/uploads/2022/05/Code-of-Practice-for-Statistics-REVISED.pdf>
- O’Neill, O. (2002). *A question of trust*. Cambridge University Press.
- O’Neill, O., & Bardrick, J. (2017). *Trust, trustworthiness and transparency*. British Academy briefing note. <https://www.thebritishacademy.ac.uk/documents/2563/Future-of-the-corporation-Trust-trustworthiness-transparency.pdf>
- O’Neill, O. (2018). Linking trust to trustworthiness. *International Journal of Philosophical Studies*, 26(2): 293–300. <https://doi.org/10.1080/09672559.2018.1454637>
- Örkény A, & Székelyi M. (2009). The role of trust in the social integration of immigrants. *Demográfia*, 52(5), 124–147.
- Pettit, P. (1995). The cunning of trust. *Philosophy and Public Affairs*, 24(3), 202–225. <https://doi.org/10.1111/j.1088-4963.1995.tb00029.x>
- PARIS21 (2019). *Building trust in data: What’s new for national statistical systems? Background note for the PARIS21 Cross-Regional Forum, 28-29 October 2019*. PARIS21. https://paris21.org/sites/default/files/inline-files/CRF_BackgroundNote_0.pdf
- Pullinger, J. (2020). Trust in official statistics and why it matters. *Statistical Journal of the IAOS*, 36(2), 343–346. <https://doi.org/10.3233/SJI-200632>

- Putnam, R. D. (1993). *Making democracy work: Civic traditions in modern Italy*. Princeton University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctt7s8r7>
- Putnam, R. D. (2000). *Bowling alone: The collapse and revival of American community*. Simon & Schuster. <https://doi.org/10.1145/358916.361990>
- Quéré, L. (2001). The cognitive and normative structure of trust. *Réseaux*, 108(4), 125–152. <https://www.cairn-int.info/journal-reseaux-2001-4-page-125.htm?WT.tsrc=cairnPdf>
- Ricciato, F., Wirthmann, A., Giannakouros, K., Reis, F., & Skaliotis, M. (2019). Trusted smart statistics: Motivations and principles. *Statistical Journal of the IAOS*, 35, 589–603. <https://doi.org/10.3233/SJI-190584>
- Ricciato, F., Wirthmann, A., & Hahn, M. (2020). Trusted Smart Statistics: How new data will change official statistics. *Data & Policy*, 2:e7. <https://doi.org/10.1017/dap.2020.7>
- Rousseau, D. M., Sitkin, S. B., Burt, R. S., & Camerer, C. (1998). Not so different after all: A cross-discipline view of trust. *Academy of Management Review*, 23(3), 393–404. <https://doi.org/10.5465/amr.1998.926617>
- Ruppert, E., Grommé, F., Ustek-Spilda, F., & Cakici, B. (2018). Citizen data and trust in official statistics. *Economie et Statistique / Economics and Statistics*, 505-506, 179–193. <https://doi.org/10.24187/ecostat.2018.505d.1971>
- Schilke, O., Bachmann, R., Blomqvist, K., Krishan, R., & Sydow, J. (2022). Special Issue Call for Organization Studies: Trust in Uncertain Times [Call for papers]. *Organization Studies*. <https://journals.sagepub.com/pb-assets/cmscontent/OSS/Final%20SI%20Trust%20in%20Uncertain%20Times-1653543976.pdf>
- Seligman, A. B. (1997). *The problem of trust*. Princeton University Press.
- Simmel, G. (1978). *The philosophy of money*. Routledge.
- Spiegelhalter, D. (2017). Trust in Numbers. *Journal of the Royal Statistical Society A*, 180(4), 949–965. <https://doi.org/10.1111/rssa.12302>
- Statistics Canada (2008). Building and monitoring public trust in Statistics Canada. In *5th Meeting of the OECD Committee on Statistics, 9–10 June 2008, Item #4: How to Monitor Trust in Official Statistics?* (pp. 2–14). <https://www.oecd.org/sdd/50167990.pdf>
- Struijs, P., Braaksma, B., & Daas, P. J. H. (2014). Official statistics and big data. *Big Data and Society*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.1177/2053951714538417>
- Sztompka, P. (1999). *Trust: A sociological theory*. Cambridge University Press.
- Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. Yale University Press.
- Tillich, P. (2000). *Létfátorság*. Teológiai Irodalmi Egyesület.
- United Nations (2014). *Fundamental Principles of Official Statistics*. https://unstats.un.org/unsd/dnss/hb/E-fundamental%20principles_A4-WEB.pdf
- United Nations (2015). *United Nations Fundamental Principles of Official Statistics: Implementation guidelines*. https://unstats.un.org/unsd/dnss/gp/Implementation_Guidelines_FINAL_without_edit.pdf
- United Nations (2019). *United Nations national quality assurance frameworks manual for official statistics*. <https://unstats.un.org/unsd/methodology/dataquality/references/1902216-UNNQAFManual-WEB.pdf>

- United Nations Economic Inter-Secretariat Working Group on Household Surveys [UNISWGHS] (2022). *Report of the Inter-Secretariat Working Group on Household Surveys* (Statistical Commission Fifty-fourth session, 28 February–3 March 2023, Item 3 (c) of the provisional agenda). https://unstats.un.org/UNSDWebsite/statcom/session_54/documents/2023-6-HouseholdSurvey-E.pdf
- Uslaner, E. M. (2002). *The moral foundations of trust*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511614934>
- Watson, R. (2009). Constitutive practices and Garfinkel's notion of trust: Revisited. *Journal of Classical Sociology*, 9(4), 475–499. <https://doi.org/10.1177/1468795X09344453>
- Wilson, L., & Dickinson, E. (2022). *Respondent centred surveys: Stop, listen and then design*. SAGE.
- Wittgenstein, L. (1969). *On certainty*. Basil Blackwell.

HARMADLAGOS BESZÉD ÉS ÍRÁS. A MESTERSÉGES ÉRTELEM KOMMUNIKÁCIÓS-NYELVI LÉTMÓDJA

A mesterséges értelem fogalmi behatárolása

Neumann János matematikus, a számítógép elvi alapjainak kidolgozója, valamint munkatársai már korán fölvetették a kérdést, hogy kiterjeszhető-e a gondolkodás és az értelem fogalma a gépekre. Lábos Elemér (1979) ugyancsak fölvetette az alapvető kérdéseket: mit jelent az értelem, létezik-e mesterséges értelem stb.

Szigorúan ragaszkodva az értelem eredeti szótári jelentéséhez, mesterséges értelem (intelligencia) valószínűleg nem létezik. Az értelem: (1) A megismerő tevékenység legmagasabb foka, a logikus gondolkodás képessége. Ez pedig az emberhez kötött tevékenység. Tovább- vagy átvitt értelemben azonban mégiscsak lehetséges értelmet találni nem emberi jelenségekben, például: (2) „A dolgokban, eseményekben fölfedezhető logikus összefüggés. Valaminek az értelmes célja”. Példa: Nincs értelme a huzavonának. (Éksz. 2003: 322.) És további jelentések is elképzelhetők. Vagyis – bár talán berzenkedünk az értelem emberi vonatkozásainak megvonásától – az értelem tárgyiasulása már korábban megtörtént, így nyelvileg nemcsak (emberi) értelemről, hanem egyéb, így mesterséges értelemről is beszélhetünk. Ahogy korábban is már szó volt kihelyezett memóriáról (Szűts 2020), kihelyezett értelemről, mesterséges, elektronikus agyról (McLuhan, 2001: 46).

Minden technika (műszaki lehetőség) valamilyen módon hat az emberre, ezt nevezzük McLuhan nyomán technológiai determinizmusnak. A technikák (műszaki lehetőségek) ember alkotta, társadalmi termékek, és már korábban is visszahatottak az emberi folyamatokra. A legfontosabb ezek közül, hogy megváltoztatták az emberi érzékelést, McLuhan szavaival: „ha az új technológia egy vagy több érzékünket kiterjeszti a társadalom rajtunk kívüli világába, akkor abban a kultúrában érzékeink között új arányok fognak megjelenni” (McLuhan, 2001: 55). Csak példaként: a kép- és betűírás, a nyomtatás, a sokszorosítás a hallási-tapintási teret látásivá (vizuálissá) alakította át, és „szekvencialitásával, linearitásával hat a gondolkodásra” (Benczik, 2001: 321).

A kulturális (műszaki) változás hatására tehát megváltozik (kiterjed vagy visszaszorul) az érzékelés és ezzel az emberi értelem tartalma is változik. Természetesen fontos néhány megszorítást tenni. Amennyiben az értelemnek, mint legmagasabb szintű szellemi képességnek része az értelemvilág (és úgy gondoljuk, hogy az), akkor éppen ezen a területen, tehát a lelki élet, az érzelmek, a társas kapcsolatok terén aligha beszélhetünk „mesterséges” értelemről. Olyan, csak az emberre jellemző alapvető viselkedési jegyekre gondolunk, mint empátia, szeretet, odaadás, áldozatkészség, önfeláldozás, kötelességvállalás, a tevékenységben megtalált öröm, szenvedély, egyéni-közösségi célok, amelyek „gépiesítése” (algoritmizálása) elképzelhetetlen.

Két fogalmat külön kiemelendőnek tartunk a kimondottan emberi érzelmvilágból. Az altruizmus, azaz az önzetlenség, amely a segítségnyújtástól az önfeláldozásig terjedő, a közösség számára előnyös, ám az egyén számára adott esetben hátrányokkal járó magatartásforma. A homo sapiens evolúciós előnyét az önfeláldozók, a parokiális altruisták biztosították; ennek csoportközi folytatói a kiterjesztett altruisták (hősök, példaképek) (Csepe, 2023: 198-200). A másik az entuziazmus, amely az érzelmi azonosulásból, nagyfokú szellemi élvezetből fakadó önfeláldozás, lelkesülés, rajongás; körébe sorolhatunk olyan jelenségeket, mint az epifánia (megrendülés, elragadtatás, konkrétan szerelem vagy elbűvölő látvány), a katarzis vagy katartikus élmény (átélés, megtisztulás), illetve a flow (egy cselekvés vagy esemény magával ragadó élménye). Ráadásul ezek össze is kapcsolódnak, ahogy Szabó Márton (2022: 153) írja: „nemcsak a műalkotások élményszerű, katartikus átélése rendelkezik epifanikus jelleggel, hiszen ilyen események a mindennapokban is megtörténnek... És ilyen epifanikus átélések révén gyarapodnak tapasztalatokban, lesznek például bölcsibbökké” (az emberek). Hogy mennyire összetett jelenségek ezek, példaként Hamvas Béla (1997: III/102) gondolatát idézem az entuziazmusról: „Milyen furcsa mámor ez! Azt még valahogyan értjük, hogy valaki mámoros lesz, mondjuk, a hatalomtól és a vértől és a vagyontól és mondjuk, a szépségtől is, ha valaki entuziazmusba esik, és beleőrül a hatalomba vagy a vérengzésbe vagy a gazemberségbe, mondjuk, a muzsikába vagy a költészetbe vagy a gondolkozásba, még azt is értjük, ha valaki aszkéta lesz és böjtöl és imádkozik és a pusztába vonul vagy tanít”.

Gaál Csaba (2020: 33) orvos egy nyelvemlék írásában többszörösen félrevezetőnek tartja a mesterséges intelligencia kifejezést. Orvostudományi példák alapján úgy véli, hogy amit ma csúcsmegoldásnak (hightech) neveznek, az magyarul leginkább az okos jelzővel illethető. Az okostelefon mintájára elegendő lenne okos számítógépnek (okosszámítógép) nevezni a műszakilag legfejlettebb megoldást. Gaál Csaba orvosként a mesterséges értelem kapcsán súlyos erkölcsi kérdéseket is fölvet: „ki határoz végső soron, mennyiben felelős a döntéseierő a gép, mit szabad az orvosnak elfogadnia, s ha téved, hivatkozhat-e a számítógépre? És ha netalán a gépnek lenne igaza? Mi tud a gép jobban, mint az ember, aki utasítja? Szerepe támogató, kiegészítő vagy önálló, orvost helyettesítő? Szabályozott-e a jogi háttér?” Az orvostudományban fölvetett kérdések valamennyi területen visszhangoznak.

A beszéd és írás technológiai változásai

Az emberi nyelv antropológiai fejlődése egészen új korszakhoz érkezett. Valamikor – talán 1 millió vagy 500 ezer éve, senki nem tudhatja pontosan – elkezdett kialakulni alapvető szükségletekből, mutogatásból, őshangokból, zenei megnyilvánulásokból az artikulált emberi beszéd, amelynek legfőbb jellemzője az absztrakció, vagyis a jelentések átvitelének lehetősége. A legalább egymillió éves fejlődés vezetett el talán 100-50 ezer éve a már a maira hasonlítható artikulált beszédhez. Nem túl régen – talán 5-7 ezer éve éppen a memória, a hagyományőrzés kapcsán – vetődött föl a beszéd rögzítésének lehetősége, az írás. Először a tárgyakat, fogalmakat lerajzolták, ez volt a képirás, majd absztrakciós folyamatokon keresztül jutottunk el a szótag- és betűírásig. Az írás-olvasás elterjedése több ezer évig tartott, és

óriási lökést adott neki a McLuhan által Gutenberg-galaxisnak nevezett nyomtatás. És bár a felvilágosodás óta az analfabétizmus elleni küzdelem szinte mindenhol program, még ma is a föld lakosságának 20-30%-a nem ír és olvas, azaz tényleges vagy funkcionális analfabéta. (A nyelv és művészet kialakulásához lásd: Balázs, 2023: 85-98.)

Ne feledjük tehát: a beszéd írásbeli rögzítésének folyamata többezer éves folyamat volt.

A 19. század második felében lehetővé vált a beszéd továbbítása (telefon) és rögzítése (gramofon); de ezeknek a technikáknak a finomodása és tömeges elterjedése csak a 20. században vált lehetségessé. A továbbított és rögzített beszéd Walter Ong (1982) meghatározása szerint már nem természetes beszéd, hanem ún. másodlagos szóbeliség. Ennek oka, hogy ez a beszédmód nem követeli meg a jelenléte (telefon) és az azonos időt (rögzített beszéd); valamint másfajta beszédstratégia jellemzi.

A másodlagos szóbeliség mintájára az informatikai fordulat során spontán módon létrejövő, alakuló új írásbeliséget másodlagos írásbeliségnek neveztem el. Ezzel egy teljesnek látszó rendszer jött létre. De már ennek áttekintésekor sejthető volt, hogy további nyelvi-kommunikációs létformák jöhetnek létre. A mesterséges intelligencia hatására a beszéd- és írásmanipuláció, vagyis a gép által létrehozott beszéd és írás teljesen új minőséget jelent. Ennek a nevét még nem találtuk ki, korábban a rendszerszerűség miatt a harmadlagos beszéd és harmadlagos írás terminust javasoltam (Balázs, 2023: 85, 102, 129).

A teljes rendszer tehát így néz ki:

(elsődleges) BESZÉD	(elsődleges) ÍRÁS
másodlagos (továbbított, rögzített) beszéd	másodlagos (új, spontán) írás
harmadlagos (mesterséges) beszéd	harmadlagos (mesterséges) írás

Mielőtt ezt a tárgyunkat képező harmadlagos beszédet és írásbeliséget meghatároznánk, vessünk egy pillantást az azt megelőző és már mindenki számára tapasztalható másodlagos szóbeliségre és másodlagos írásbeliségre.

Másodlagos szóbeliség

Walter Ong a telefon, a rádió, a televízió által megvalósuló szóbeliséget nevezi másodlagos szóbeliségnek. Ez a kommunikációs technológiák történetének új fázisa, vagyis az elsődleges szóbeliséget (primary orality), írásbeliséget (literacy) követi, tehát: másodlagos szóbeliség (secondary orality) (Ong, 1982: 136). Az elsődleges szóbeliség az élő, beszélt nyelvhasználat, amely itt és most érzékelhetően, vagy jelenlévő partnerek között folyik, jellemző formája a monológ és a dialógus (párbeszéd). A másodlagos szóbeliség technikai eszköz közbeiktatásával folyó párbeszéd. Ennek első formái: a telefon, fonográf (rögzítő és eljátszó), gramofon (lemezjátszó), majd szalagos és kazettás magnetofon, illetve a műsorszórás vonalán a telefonhírmondó, a rádió, a televízió, később ezek digitális változatai, a mobilkommunikáció. A másodlagos szóbeliség lehet teljesen élőnyelvi (telefon), de lehet írásbeli (vagy digitálisan rögzített) szöveg felolvasása, „vissza- vagy újramondása”. Az írásbeli szöveg „meghangosítása”, vagyis felolvasása megtanulandó technikát igényel.

A másodlagos szóbeliségben az alkalmazott technikai eszköz befolyásolja – korlátozza vagy kiterjeszti – a közlési lehetőséget. A másodlagos szóbeliség kommunikációs-nyelvi problémái: a felolvasásból fakadó természetellenes hanglejtés, a téves hangsúlyozás. Míg ugyanis az elsődleges szóbeliség természetes és spontán, addig a másodlagos szóbeliség sok esetben tervezett, mesterkélt. Idetartozik a média hangos nyelvhasználata, amelyben a szövegmeghangosítás sokféle, az élőnyelvtől, spontán nyelvhasználatától elütő kiejtési és szövegezési problémájával lehet találkozni.

Másodlagos írásbeliség

A 20. század végi digitalizáció (informatikai fordulat) hozza létre a másodlagos írásbeliséget. Előzménye az írógép és ennek folyamánya, a gépírás; de valójában az informatikai korszak számítógépes írásmódját soroljuk ide, ez pedig a következő: a számítógép és szövegszerkesztő program segítségével vagy mobil- és okostelefonon alkalmazott, elsősorban magánjellegű vagy a közösségi médiában használatos írásbeli „beszédmód”. Sajátos és kb. 1995-2015 között uralkodó technológia volt a mobiltelefon segítségével küldhető rövid szöveges üzenet (sms). Ezt az írásmódot Walter Ong (1982) rendszere alapján továbbgondolva másodlagos írásbeliségnek neveztem el (Balázs, 2005: 38-39). A másodlagos írásmód a hivatalos, elfogadott, sztenderd (nálunk: akadémiai) írásbeliségtől függetlenül fejlődött. Először a gyerekek telefonos rövid szöveges üzeneteiben (sms-eiben) jelent meg, és azt lehetett gondolni, hogy a technológiai korlát (az sms-ben 160 leütés, a Twitteren 140, majd 280 leütés) miatt formálódik ez a rövidítéses nyelvezet. Ám később az internet szinte minden magánjellegű és olykor a nagyobb nyilvánosságnak is szánt műfajában felbukkant: cset, msn, blog, poszt, komment, reel (kisvideó), snap („eltűnőképek”, rövid ideig látható kép vagy szöveg), tiktok (rövid, leginkább tréfás komédia-, tánc-, szinkron- és tehetségvideók), internetes mém. Ma már a kisebb és nagyobb közösségek, szubkultúrák levelezőlistáin (például vállalati belső levelezőlistákon) az informatikai világban felnőtt nemzedékek kizárólag ezt az írásmódot használják. Begyakorlottsága, elterjedése folytán egyre nagyobb teret hódít, sok esetben a hivatalos (akadémiai, iskolai) írásmóddal, helyesírással szemben lép föl, gyakorlatilag kiszorítani igyekezik azt.

A másodlagos írásbeliség nem egyszerűen rossz, rontott írásbeliség. Ha rossz, hevenyészett írásbeliség lenne, akkor nem szolgálná a megértést. Lehetséges, hogy az idézett szövegeket nem mindenki érti meg, ám az adott közösségben föltehetőleg akadálytalanul szolgálja a kommunikációt, vagyis kölcsönös megértéshez vezet. Ha ez így van, akkor az azt is jelenti, hogy ez az írásrendszer, jelrendszer közösségi szabályok (nevezzük néven: egyfajta nyelvtan, nem hivatalos, nem írásbeli szabály) szerint folyik. Vagyis: az egyszerűsödött, torzult nyelvi formák közösségileg megállapodott nyelvi szabályok szerint vannak megalkotva, és ezeket a szabályokat a kommunikáló felek ismerik. Másként ugyanis nem lehetséges, hogy megértsék egymást. A másodlagos írásbeliség többszintűvé kezd válni: egyes szövegek a hagyományos írásbeliséghez közeli, míg mások teljesen eltérnek tőle, szokatlan írásjeleket, rövidítéseket használnak. Tehát a másodlagos írásbeliség lényege: spontán szabályok által alakuló új, funkcionális írásbeliség. Érdekessége, hogy a mai gyerekek hamarabb és gyorsabban elsajátítják, mint az úgynevezett első (iskolai) írásbeliséget. A másodlagos írásbeliség ma már az elsőnek megtanult írásbeliség, és sokak számára az egyetlen, mert az elsődleges (szabályos) írásbeliséget nem sajátítják el.

A harmadlagos szóbeliség felé

A harmadlagos beszéd alapötlete és prototípusa a Kempelen Farkas által 1791-ben megalkotott beszélőgép volt. (Kempelen) Ám a valódi beszélőgépre még csaknem további két évszázadig, az informatikai fordulatig (1990-es évek) várni kellett. A kísérletek után az első nyilvános próbaüzeme a vasútállomásokon hallható digitonos (digitális hangosbeszélő) volt. Ezt követték a chatbotok és további beszédgeneráló programok.

Az önálló szövegenerálás felé lett lépés a chatbot, vagyis a beszélő (társalgó) számítógép, amelynek irodalmi előképe lehet Kosztolányi Dezső Esti Kornél című regényében a bolgár kalauzról szóló rész. A főszereplő nem tud bolgárul, de hosszan (gépiesen) „elbeszélget” a bolgár kalauzzal.

A számítógépes beszéd létrehozás (beszédgenerálás, szintetizált beszéd) lehetősége immár a szóbeliség harmadik létformájának számít. Ennek is két változata van: az egyik betáplált, meglévő készletből gazdálkodik; a másik pedig már maga „értelmezi” és állítja össze a szöveget. A szintetizált, vagyis a gép által felolvasott beszéd „gyermekbetegségekkel” küzdött: általában a szöveg prozódiai (zenei) tulajdonságai nem érvényesültek, a hangsúly- és hanglejtéviszonyok nem alkalmazkodtak a mondanivalóhoz, egy adott mondat mindig ugyanúgy hangzott, nem volt észlelhető változatosság. Mindenki által ismert és jellemző példája a MÁV ún. digitonos (digitális hangosbeszélő) rendszere, amelyet a számítógép külön-külön, elszigetelten hangsúlyozott elemekből rak össze, így a szövegmondás ugrálás, megszakadásos. (Amikor pedig nincs már a készletben egy adott szövegdarab, akkor mindig megszólal az előhang is.) Ezeket a hibákat a finomított programok azonban már kiküszöbölik. Az automatikus szövegfelolvasó rendszereket különböző célokra lehet használni: telefonos ügyfélszolgálat, hírolvasás, pdf-olvasás, képernyő-, illetve hangos olvasás (akadálymentesítés vakoknak, gyengénlátóknak, de hangoskönyv-funkció bárkinek), beszélő óra, konyhamérleg, térkép, de már az újabb autók is adnak hangos tanácsokat a vezetőknek. A legújabb online magyar és más nyelveket is ismerő, több hangon megszólaló, szövegfelolvasó mesterséges intelligenciával működő hangszintetizátor, amely természetes hangzású hanggenerátorok segítségével alakít át szöveget beszéddé, sőt narrációt adhat hozzá a videóanyagokhoz (narakeet).

A harmadlagos szóbeliséghez tartoznak az élőszavas fordítóprogramok. Már rendelkezésre állnak (például mobiltelefonba építve is) olyan programok, amelyek azonnal, online módon képesek az egyik nyelvet a másikra fordítani; vagyis két, egymás nyelvét nem beszélő ember között mindegyiknek az anyanyelvén (vagy a legjobban ismert, kedvelt nyelvén) tolmácsolni a másik mondanivalóját. Megvalósulni látszik egy korábbi előrejelzésünk: az online fordítóprogramok esetleg kiszorítják a nyelvtanulást – ami jelentős időmegtakarítást, kényelmet eredményezhet ugyan, másrésről viszont a „más” gondolkodásmódok, világnézetek, sőt (talán) emberek megismerésének elmaradását eredményezik.

A harmadlagos írásbeliség felé

A szövegalkotó (szöveggenerátor) mesterséges intelligencia összetett algoritmusok segítségével alkot írásbeli szöveget. A szöveggeneráló eszköz a szöveg kulcsfontosságú fogalmainra, szavaira összpontosít. A szöveggenerálás lényege, hogy a kezdeményező elindít

egy szöveget, majd hagyja, hogy a természetes nyelvi feldolgozó modell létrehozza a szöveg többi részét tetszés szerinti hosszúságban, a kezdeti bemenet szellemében. Másik lehetőség az előbeszéd lejegyzése. Ma már könnyen hozzáférhető szöveggeneráló programok képesek leírni az előbeszédet, sőt később azt felolvasni is. Tehát leírnak és megszólalnak (harmadlagos írásbeliség és szóbeliség egyben).

A számítógép által fogalmazott szöveg az írásbeliség új létformáját, a harmadlagos írásbeliséget jelenti. 2023-ban robbant be a köztudatba a chatGPT (írhatnák magyarul akár chatgpt-nek is), amely képes megadott kérdésekre, utasításokra írott szöveget létrehozni. A kezdeti próbák olykor mulatságosak, de inkább mélyen elgondolkodtatóak. Van, hogy a chatGPT csak közhelyes, vázlatos, illetve valamilyen hibás adatok, keresés folytán félrevezető vagy értelmetlen szöveget hoz létre; esetleg udvariasan közli is, hogy tudása csak bizonyos dolgokra és időszakra terjed ki. Máskor azonban egészen pontos, a lényegét jól tükröző szöveget alkot. Egyesek úgy tartják, hogy a szöveggenerálás elsősorban praktikus műfajokban fog elterjedni. A program könnyűszerrel emeli ki a lényegét egy hosszú szövegből, ezáltal alkalmas lehet vázlat- és kivonatkészítésre (emlékeztetők, jegyzőkönyvek esetében nagy igény lehet rá). A szöveggeneráló program akkor teljesít jól, ha minél közhelyesebb egy műfaj. Állítólag írt már kiállítás megnyitót miniszternek (és nem jöttek rá a megnyitó résztvevői). Mindenhonnan hallani, hogy sorra kerülnek gyanúba középiskolai, egyetemi szemináriumi dolgozatok (talán már szakdolgozatok és disszertációk is). A szöveggeneráló programok természetesen magukba olvasztják a sokáig külön fejlődő fordítóprogramokat is.

A program képes egy adott szerző stílusában írni: például: próza Paul Graham stílusában, dráma Shakespeare stílusában, Wikipedia szócikk stílusában (Karpathy, 2015). A programok kreativitását mutatja, hogy megírták vele Madách Tragédiájának XII. és feledik színét. (Tegyük hozzá, hogy hagyományos, azaz elsődleges írásmódban Karinthy Frigyes is megírta már a Tizenhatodik színt.) A szerepek: Ádám mérnök, Éva óvónő, Lucifer marketing-tanácsadó. A beszélgetés lényege, hogy a szkeptikus embereket Lucifer próbálja meggyőzni a mesterséges intelligencia mindenekfelettségéről, ők azonban nem engednek a csábításnak. Végül az Úr tesz rendet a káoszban, kijelöli a feladatokat, az emberek pedig továbbkeresik a helyes utat. A XII. és feledik szín megjelölés utal arra a jövőre, amely talán afelé vezet, hogy az emberre még annyira sem lesz szükség, mint a falanszterben, hiszen a gép elvégez helyette minden hasznos munkát.

Ádám:

Figyeld szavam, hogy a mesterséges intelligencia,

Mily sokféle területen hozhat segítséget.

A gépi tanulás az orvoslásban,

Ritka betegségek diagnosztizálásában segít manapság.

De nemcsak az egészségügyben láthatjuk hasznát,

Az energiahatékonyság terén is sokat haladhatunk.

Az MI által optimalizált erőforrás-felhasználás,

Környezetünk védelmét szolgálhatja, oh nagy kincs. (...)

Lucifer:

Ádám, hallod-e mit mondok?

Az energia, az orvoslás csak jéghegyek,

Tedd át a teljes irányítást a gépek kezébe.

Gondolj csak a közlekedésre, mily csodálatos lenne,

Ha vezetésünk a mesterséges intelligenciára bízható lenne.

Kiszúrná az emberi hibákat, a baleseteket,

Az életünk biztonságáért áldozatot hoznánk ezért. (BME)

Összefoglalás

Az emberi kommunikációs létformák kialakulását, rétegződését a következő táblázatban szemléltetjük. Elsőnek alakult ki a beszéd, majd ennek rögzítése az írás. A beszéd primer, az írás mindig szekunder a beszédhez képest. Mind a beszéd, mind az írás rétegződött. A beszéd spontán, köznyelvi és emelkedett-retorikus szinten, az írás ugyanígy, de a folyamat inkább fordított volt. A 20. században a kommunikációs technikák hatására létrejött a másodlagos szóbeliség és másodlagos írásbeliség, a 21. században, napjainkban a mesterséges értelem hatására alakul a harmadlagos szóbeliség és a harmadlagos írásbeliség.

1 M -100 E év	BESZÉD (primer)	
5000-500 év		ÍRÁS (szekunder)
	1. spontán, természetes beszédmódok	1. emelkedett, művészi írás
	2. köznyelvi beszéd	2. köznyelvi írás
	3. emelkedett, művészi, retorikus beszéd	3. alacsonyabb rendű írásmódok
	technológiai váltások/digitalizáció/informatika	
20. század	másodlagos szóbeliség	másodlagos írásbeliség
21. század	mesterséges intelligencia	
	harmadlagos szóbeliség	harmadlagos írásbeliség

Lehetséges következmények

A technikai újítások mindig hatással voltak az emberre; és minden valószínűség szerint befolyásolták az evolúciót is. Az evolúció kapcsán beszélünk biológiai, majd – csak az ember számára kiugrást jelentő – kulturális (nyelvi) evolúcióról; és egyesek szerint formálódik a harmadik, megjósolhatatlan következményekkel járó szint: a tervezett evolúció. „A tervezett evolúció nem a teremtésre vonatkozó intelligens evolúció, hanem az ember által létrehozott mesterséges intelligencia által manipulált, vezérelt stb. evolúció” írtam korábban (Balázs, 2023: 22--30).

Az evolúció szintjei:

tervezett?
kulturális
biológiai

Az emberiség az általa létrehozott találmányokkal, technikákkal nemcsak élt, hanem vissza is élt. Ezért jó okunk van feltételezni, hogy a mostani történelmi fázisban éri az emberiséget az eddigi legnagyobb változás. Csepeli György (2023: 14) óvatosan fogalmaz: „Ha az emberiség nem ismeri fel az új infokommunikációs technológia által lehetővé vált mesterségesintelligencia-alkalmazásokban rejlő evolúciós esélyt, akkor a társadalmi és természeti valóság nemkívánatos változásai összeadódnak, és ha a kölcsönhatások nagyon szerencsétlenül jönnek össze, akkor elkerülhetetlen a visszaesés.” Szathmáry Őrs (2023) pesszimistább. Közeledik az emberiség totális összeomlása, és ha ez megtörténik „akkor megszűnik működni a körülöttünk levő, általunk alkotott világ, és ahová visszasüllyedünk, az valami furcsa keveréke a kőkorszaknak és a középkornak” (Balavány, 2023).

Az új beszéd és írásbeliség (lehetséges összefoglaló neve: generált nyelvviség, okosnyelvviség?) új helyzetet teremthet a szövegelőállításban, szövegtanulásban, szövegnyelvviségben; jogi következményei pedig beláthatatlanok, de pl. fokozottan vetik fel a szerzőség kérdését, ez további kérdések tucatjait hozhatja maga után (egyébként a kultúrában volt és ma is van „szerző nélküli”, azaz közösségi alkotó). Az eredeti, nem eredeti írás problémája kiterjed a teljes pedagógikumra az általános iskolától, az egyetemen át, a felnőttoktatásig. Az új generált nyelvviség fölveti bizonyos szakmák megszűnését. Nem lesz szükség jegyzőkönyvkészítésre, számos adminisztratív feladataira, ami talán nem is lenne baj, viszont bajba kerülnek az újságírók, sőt az írók, költők, dramaturgok is, de kérdésessé válhat sok-sok művészeti ág (képzőművészet, zene) művelése is. Már megszületett az első mesterséges értelem alkotta magyar verseskötet. A mesterséges intelligencia fogja írni az irodalmat? Ha pedig – korszerű értelmiségiként – elfogadjuk a gép által készített dokumentumokat, írásokat, akár művészeti alkotásokat, akkor vajon nem kerekedik-e fölébünk emberi természetünk felületességre, megúszásra, gondolatmentességre való hajlama? Mivel a szövegelőállítás az emberi gondolkodási mechanizmus része, komoly (tragikus) visszahatása lehet magára a gondolkodásra. Ellustul az agyunk? Már most is mennyi a nem író, nem olvasó ember, aki valamilyen szinten befogad szövegeket, de csak felületesen, és nem is tudna ilyet előállítani. Ennek következményei: a szövegértés csökkenése, az érzelmek kifejezésének nehézsége, a konfliktusok verbális kezelésének ellehetetlenülése, talán egész emberi mivoltunk föladata, visszatérés valamilyen szöveg előtti világba, talán az őskorba...

Nem árt hangsúlyozni, hogy mi az, aminek emberinek kell maradnia. Salvador Edward Luria Nobel-díjas biológust idézi Hankiss Elemér (2014: 420-421): „Mintha az evolúció az emberi agyba egy olyan alaprogramot írt volna bele, amely az ember számára az optimizmus legbelsőbb forrásait nyitja meg: a művészeteket, a gyönyört, a reményt, a bajtársiasságot, a szellem önbizalmát és azt a nemes gőgöt, amellyel belelovalja magát ebbe a példa nélkül álló emberi kalandba.” Csepeli György (2023: 21) is hangsúlyozza, hogy az ember számára

megmarad a kreativitás, a képzelet, az önmegvalósítás, a művészet, s ahogy Hankiss mondja, „a hit, hogy az emberi élet, aminek van és lesz értelme”. „Teremteni valamit a semmiből, csillagképeket építeni szimbólumokból, talán a semmiből, fölépíteni a szabadság, az értelem és a méltóság világát egy néma és üres univerzumban: ez úgy hiszem emberhez méltó munka volt. Igazi emberi kaland” (Hankiss, 2014: 412). Mindez szorosan összekapcsolódik a nyelvvel; ráadásul nemcsak a nyelvvel, hanem az ún. nem verbalizálható, hallgatólagos tudással (Polányi Mihály nyomán Szívós, 2017; Balázs, 2018), amely jelen tudásunk szerint nem lehet a mesterséges értelem területe (mivel nem verbalizálható, nem algoritmizálható). Összefoglalva, az emberé marad az érzelmek, a fantázia, a kreativitás, az alkotás, az öröm, a boldogság, a hit, a művészetek világa.

Ha belegondolunk, hogy a nyelv – még a hagyományos, mechanikus – kommunikációelmélet szerint is legalább három fő és három mellékfunkcióval bír, nehéz elképzelni, hogy mindezt átvegye a mesterséges értelem. A funkciók közül a mesterséges értelem csak korlátozottan alkalmas a referenciális (valóság-leíró), a konatív (felhívó) és a fatikus (kapcsolattartó) feladatok ellátására. Például akár az embernél is udvariasabban képes köszönni, nyilván tud érdeklődni, a válaszokból következtet és reagál is bizonyos lelkiállapotokra, de emberi empátia, érzékenység híján mégiscsak megmarad mesterkéltnek (akkor is, ha az emberi fél „elhiszi”, hogy valóságos a kapcsolat; ahogy elhiszi a virtuális világ „valóságait” is). Kérdés számomra, hogy az emotív (érzelemkifejező), a poétikai vagy esztétikai és metanyelvi (a kódra vonatkozó) funkció ellátására mennyire alkalmas a mesterséges értelem. És akkor még nem szóltunk olyan alapvető, és az antropológiai nyelvészet által bevezetett további funkciókról, mint: gondolkodási, heurisztikus, imaginatív, kreativitás (játék), szakrális, velatív (leplező) (Balázs, 2022: 63-68). Merthogy a nyelv nem pusztán információközlés, hanem (emberi) viselkedés, a maga bonyolultságával, kiszámíthatatlanságával és tökéletesen soha meg nem érthetőségével. Ritkán hallható nyelvésztől, pedig sokszor kellene hangoztatni, hogy a nyelv nem pusztán a gondolatközlés eszköze, és a nyelvi jelentések annyira bonyolultak és változékonyak, hogy tökéletes megértés nem is lehetséges, emberi csoda, hogy a tökéletlen kommunikációval mégiscsak valahogy megértjük egymást. Már ha megértjük.

Nem árt eszünkbe vésni McLuhan korábbi figyelmeztetését: „abból csak katasztrófa lehet, ha nem vesszük tudomásul az önmagunk teremtette technológiákban rejlő okozati összefüggéseket és hatásokat” (Benczik, 2001: 331).

Irodalom

- Balázs, G. (2005). Az internetkorszak kommunikációja. 25–57. In: Balázs G. & Bódi Z. szerk.: *Az internetkorszak kommunikációja. Tanulmányok*. Gondolat/Infónia, Budapest.
- Balázs, G. (2018). A hallgatólagos tudás újragondolása. (Szívós Mihály könyvéről.) *Magyar Tudomány*, 2018/8. DOI: 10.1556/2065.179.2018.8.16
- Balázs, G. (2022). *Folklór és nyelv. Folklór, művészet, irodalom, nyelv*. Folklórlingvisztikai tanulmányok. IKU Budapest.
- Balázs, G. (2023). *Az internet népe. Internet – társadalom – kultúra – nyelv. A kulturális és a tervezett evolúció határán*. Ludovika Egyetemi Kiadó, Budapest.

- Benczik, V. (2001). A Gutenberg-galaxis margójára. In: McLuhan, *A Gutenberg-galaxis* (319-331). Trezor, Budapest
- Csepeli, Gy. (2023). *Értékek ébresztése*. Kocsis Kiadó, Budapest
- Magyar értelmező kéziszótár*. (2003). Főszerk.: Puzstai Ferenc. Akadémiai, Budapest
- Gaál, Cs. (2020). Újabb félrevezető fogalom: „mesterséges intelligencia”. *Magyar Orvosi Nyelv* XX/1. (2020. augusztus) 31-34.
- Hamvas, B. (1997). *Karnevál*. Regény. 1-3. rész. Medio Kiadó, Szentendre.
- Hankiss, E. (2014). *Az emberi kaland*. Egy civilizációelmélet vázlat. 5. bővített kiadás. Helikon, Budapest.
- Lábos, E. (1979). *Természetes és mesterséges értelem*. Magvető, Budapest. (Gyorsuló idő)
- McLuhan, M. (2001). *A Gutenberg-galaxis*. A tipográfiai ember létrejötte. Trezor Kiadó, Budapest.
- Ong, W. J. (1982). *Orality and Literacy. The Technologizing of the Word*. Methuen, London – New York.
- Szabó, M. (2022). *A mindennapi élet poétikai valósága*. Társadalomtudományi értekezés. Osiris Kiadó, Budapest.
- Szívós, M. (2017). Fordulópontok a hallgatólagos tudás és a tudattalan felfedezés-történetében. A hallgatólagos tudás általános elmélete. *Magyar szemiotikai tanulmányok 40*. Loisir Könyvkiadó, Budapest.
- Szűts, Z. (2020). *A digitális pedagógia elmélete*. Akadémiai, Budapest.
- Karpathy, A. (2015.05.21). The Unreasonable Effectiveness of Recurrent Neural Networks <http://karpathy.github.io/2015/05/21/rnn-effectiveness/>
- Arcanum. *Tizenhatodik szín* <https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/Szovegyujtemeny-szovegyujtemeny-1/a-nyugat-nemzedeke-6F97/karinthy-frigyes-1887-1938-982D/igy-irtok-ti-valogat-as-983A/magyar-drama-9968/madach-imre-9AD8/tizenhatodik-szin-9AD9/>
- BME. *M.I. - Az Ember tragédiája* <https://www.tmit.bme.hu/m-i-az-ember-tragediaja>
narakeet. <https://www.narakeet.com/>
- Balavány, Gy. (2023.05.15). „Korrekt számítás szerint 2050 körül jöhet az emberiség totális összeomlása” <https://24.hu/tudomany/2023/05/15/szathmary-eors-klimavaltozas-evolucio-civilizacios-osszeomlas-interju/>
- Kempelen. *Beszélőgép* <http://www.kempelen.hu/beszelogepe.html>

MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ÉS BIZALOM

Bevezetés

Az MI technológiák bevezetése és alkalmazása egyre inkább áthatja mindennapi életünket, beleértve az állami intézmények működését, a politikai folyamatokat és az üzleti életet is. A mesterséges intelligencia (MI) térnyerése az elmúlt években komoly hatást gyakorolt a társadalmi, intézményi és politikai bizalomra, illetve körkörösén a bizalom az MI használatára is. A bizalom központi kérdés, amikor az emberek és társadalmak a technológiai újításokat és az MI-t integrálják mindennapjaikba.

Tanulmányunkban kísérleti jelleggel egyrészt az OpenAI Chat GPT 4o fizetős alkalmazását próbáltuk ki egy komplexebb tanulmány megírásához (gyakorlatilag minden alfejezet az MI segítségével készült), illetve, azt a célt tűztük ki, hogy a szocio-demográfiai változók mellett megvizsgáljuk a társadalmi, intézményi és politikai bizalom, valamint a tolerancia és a személyes anómia hatását a fejlett internetes alkalmazások használatának gyakoriságára. A European Social Survey 2020-as kérdőíve ugyan konkrét MI használati gyakoriságra nem kérdezett rá, úgy érezzük mégis sikerült megfelelő változó-szettet találni a fejlett internetes alkalmazások mérésére.

1. Társadalmi, intézményi és politikai bizalom

A társadalmi bizalom a társadalomtudományok egyik központi fogalma, amely a társadalmi kohézió, a közösségek stabilitása és a gazdasági növekedés szempontjából is kiemelkedő jelentőséggel bír. A társadalmi bizalom alapvetően azt a hitet jelenti, hogy akár ismeretlen emberek is együttműködnek, és nem élnek vissza egymás jóhiszeműségével. A társadalmi bizalom szociológiai elméletei elsősorban a makroszintű társadalmi folyamatokat és intézményeket veszik figyelembe, míg a szociálpszichológiai megközelítések inkább az egyéni viselkedés és az interakciók szerepére fókuszálnak. Ez utóbbi vizsgálata során alapvetően két fő típust különböztetünk meg: az általánosított és a partikuláris bizalmat (Uslaner 2002). Az általánosított bizalom (generalized trust) azt a hitet jelenti, hogy az emberek nagy többsége megbízható, még akkor is, ha nem ismerjük őket személyesen. Ezzel szemben a partikuláris bizalom (particularized trust) olyan emberekre irányul, akiket személyesen ismerünk, például családtagok vagy közeli barátok. A szociálpszichológia egyik legfontosabb hozzájárulása a társadalmi bizalomhoz az, hogy különbséget tesz a bizalom kognitív és érzelmi dimenziói között. A kognitív bizalom azt jelenti, hogy az egyén racionálisan mérlegeli, hogy megbízhat-e másokban, azaz értékeli a másik fél viselkedésének valószínűségét és következményeit (Hardin, 2002). Az érzelmi bizalom viszont mélyebb érzelmi alapokon nyugszik, és az intimitás, a közelség és a hosszú távú kapcsolatok építésében játszik szerepet (Rempel és Holmes, 1986).

A szociológiai megközelítések egyik iránya az intézményekbe vetett bizalom szerepét hangsúlyozza. Az intézmények iránti bizalom meghatározza, hogy a polgárok mennyire hajlandóak együttműködni az állami szervekkel, betartani a törvényeket és részt venni a politikai folyamatokban. Ez magában foglalhatja a jogi rendszert, a rendőrséget, a kormányzati szerveket, a parlamentet, valamint a különféle szakmai és közszolgáltató intézményeket, például az egészségügyi és oktatási rendszert. Az intézményi bizalom szoros összefüggésben áll a társadalmi kohézióval, mivel az emberek együttműködése az intézményekkel szükséges a társadalmi rend fenntartásához (Newton 2001).

A politikai bizalom az állampolgárok azon meggyőződését jelenti, hogy a politikai rendszer és a kormányzat képes megfelelően ellátni feladatait, figyelembe véve a közérdeket, és betartja a demokratikus normákat. A politikai bizalom döntő tényező a demokratikus legitimitás és stabilitás fenntartásában, mivel meghatározza, hogy a polgárok mennyire támogatják a politikai rendszert, és mennyire hajlandóak együttműködni a politikai döntéshozókkal (Easton 1975).

2. Társadalmi bizalom és mesterséges intelligencia

A társadalmi bizalom, különösen az általánosított bizalom, központi szerepet játszik abban, hogy az emberek hogyan viszonyulnak az új technológiákhoz, beleértve az MI-t is. Az MI technológiák térhódítása egyre több emberi tevékenységet automatizál, ami felveti a kérdést, hogy mennyire bízhatunk ezekben a rendszerekben, és hogyan befolyásolja ez az emberek közötti bizalmat.

2.1. MI és bizalom a technológiai rendszerekben

A mesterséges intelligencia alkalmazása sok területen megköveteli a technológiai rendszerek iránti bizalom kiépítését. A technológiai bizalom két szintre bontható:

- **Kognitív bizalom:** Az embereknek meg kell érteniük, hogyan működik az MI, milyen döntési folyamatokat alkalmaz, és hogyan tudják ellenőrizni azt.
- **Érzelmi bizalom:** Az embereknek érzelmileg is meg kell bízniuk az MI-ben, hiszen ezek a rendszerek számos mindennapi tevékenységüket befolyásolhatják, például egészségügyi, jogi vagy pénzügyi döntések esetében.

Kutatások azt mutatják, hogy az MI iránti bizalom nagymértékben függ az egyén korábbi tapasztalataitól és technológiai hozzáértésétől. Azok, akik jobban megértik az MI működését, hajlamosabbak megbízni a technológiai rendszerekben (Siau & Wang, 2018). Ugyanakkor azok, akik kevesebb tapasztalattal rendelkeznek, gyakran szkeptikusak és tartanak az MI döntési folyamataitól. Mivel az MI-t gyakran olyan rejtett algoritmusok vezérlik, amelyek átláthatósága korlátozott, a bizmatlan emberek különösen szkeptikusak lehetnek annak működésével és döntéshozatali folyamataival kapcsolatban. Ez különösen fontos abban az esetben, amikor az MI technológiák bevezetése és működése a felhasználók számára „fekete doboznak” tűnik, azaz az MI döntései nem egyértelműek és nem érthető számukra (Pasquale, 2015). Ha valaki eleve nem bíz másokban, akkor valószínűleg nem fog megbízni egy olyan technológiai rendszerben, amelyet nem tud teljesen ellenőrizni vagy megérteni.

A szociálpszichológiai megközelítések azt hangsúlyozzák, hogy a bizalom a társas interakciók során alakul ki és változik. Az ismételt interakciók, különösen pozitív élmények, erősíthetik a bizalmat, míg a negatív tapasztalatok csökkenthetik azt (Lewicki és Bunker, 1995). Az úgynevezett „reputation management” elméletek szerint az emberek folyamatosan értékeli mások megbízhatóságát a társadalmi kapcsolataikban és ez a folyamatos értékelési folyamat határozza meg a bizalmi szintet (Burt és Knez, 1995). Ez igaz lehet a használt technikára is, gondoljunk a reptitíven használt online vásárlásokra, online lefoglalt és hitelkártyával fizetett üdülésekre, a Chat GPT használatára, vagy az ügyfélkapun keresztül intézhető számtalan lehetőségre. A szociológiai és szociálpszichológiai kutatások szerint az emberek hajlamosak általánosítani a bizalommal kapcsolatos attitűdjeiket. Ha valaki nem bízik más emberekben (alacsony általánosított bizalom), gyakran ez az attitűd áterjed más, hasonlóképpen távoli és ismeretlen entitásokra, beleértve az intézményeket, a politikai rendszert és a technológiai rendszereket, mint például az MI. Ezt a jelenséget nevezhetjük bizalmi deficitnek összekapcsolódásának.

2.2. Az MI hatása az emberek közötti bizalomra

Az MI technológiák alkalmazása nemcsak a technológiákba vetett bizalmat, hanem az emberek közötti bizalmi kapcsolatokat is befolyásolhatja. Például az online platformok, mint az Airbnb vagy az Uber, MI-alapú ajánlórendszereket és algoritmusokat használnak, amelyek segítenek az embereknek megbízni egymásban azáltal, hogy értékeléseket és visszajelzéseket dolgoznak fel (Resnick et al., 2000). Azonban a túlzott automatizáció, különösen, ha az átláthatóság hiányzik, alááshatja a bizalmat, mivel sokan úgy érezhetik, hogy az algoritmusok döntései nem teljesen érthetőek vagy megalapozottak (O’Neil, 2016).

3. Intézményi bizalom és mesterséges intelligencia

Az intézményi bizalom szintén meghatározó tényező az MI elfogadásában. Azok az emberek, akik bizalmatlanok az intézményekkel, például a kormányzattal, rendőrséggel, az igazságszolgáltatással vagy az egészségügyi rendszerekkel szemben, gyakran kételkednek az MI által irányított rendszerekben is, különösen akkor, ha ezeket az intézmények alkalmazzák.

Például a bűnüldözésben vagy az egészségügyben alkalmazott MI rendszerek esetében az alacsony intézményi bizalom hozzájárulhat ahhoz, hogy az emberek ne bízzanak az MI döntéseiben, és elutasítsák az új technológiák használatát. Például a prediktív rendészet (predictive policing) használó algoritmusok bevezetése komoly etikai kérdéseket vet fel, mivel ezek az algoritmusok gyakran torzított adatok alapján működnek, ami a jogrendszerbe vetett bizalom elvesztéséhez vezethet (Zarsky, 2016). Vagyis azok, akik bizalmatlanok az intézményekben és a politikai vezetőkben, gyakran félnek attól, hogy az MI etikátlanul vagy igazságtalanul használható fel. Ezek az aggályok kiterjedhetnek az adatvédelemre, a diszkriminációra vagy az emberi méltóság megsértésére (O’Neil, 2016).

Azok, akik nem bíznak az intézményekben, gyakran kevesebb információval rendelkeznek az MI-ről és annak működéséről. Az információhiány tovább fokozza a technológiai ellenállást,

mivel az emberek hajlamosak félni az ismeretlentől. Az MI rendszerek átláthatóságának hiánya, különösen, ha komplex és nehezen érthető döntéshozatali folyamatokat alkalmaznak, még tovább növeli a bizalmatlanságot. Az információs deficitek és a korlátozott technológiai kompetencia csökkentik annak valószínűségét, hogy az emberek aktívan használni fogják az MI-t, különösen akkor, ha nem látják annak közvetlen előnyeit vagy nem értik annak működését (Muir, 1987).

Ugyanakkor épp erre rímelve elmondható, hogy a magas intézményi bizalom növeli az MI elfogadottságát, amikor a polgárok úgy érzik, hogy ezek az intézmények felelősségteljesen kezelik a technológiát, és biztosítják annak átláthatóságát és elszámoltathatóságát (Ribeiro et al., 2021).

4. Politikai bizalom és mesterséges intelligencia

A politikai bizalom és a mesterséges intelligencia kapcsolata az MI technológiák által okozott politikai és társadalmi változásokhoz köthető. Az MI egyre nagyobb szerepet játszik a politikai folyamatokban, beleértve a választások lebonyolítását, a közvélemény-kutatásokat és a politikai kommunikációt. Ezek az új technológiák lehetőségeket kínálnak a hatékonyabb politikai döntéshozatalra, de egyben kockázatokat is jelentenek a politikai bizalom szempontjából. Az MI politikai alkalmazásának egyik központi kérdése az algoritmikus döntéshozatal. Amikor az MI-t politikai vagy kormányzati döntések meghozatalára használják, például közpolitikai tervezés vagy adóbeszedés területén, a polgároknak meg kell bízniuk abban, hogy az algoritmusok igazságosak, átláthatók és pártatlanok (Pasquale, 2015).

Az alacsony politikai bizalommal rendelkező egyének azonban gyakran szkeptikusak az állami intézmények által bevezetett új technológiákkal szemben, különösen, ha úgy érzik, hogy a politikai vezetők nem az ő érdekeiket szolgálják, vagy ha az MI-t politikai manipulációra használhatják.

Az olyan esetek, amikor az MI-t választói viselkedés elemzésére, kampányok optimalizálására vagy politikai dezinformáció terjesztésére használják, tovább erősíthetik a politikai bizalmatlanságot, különösen azok körében, akik már eleve bizalmatlanok a politikai rendszerrel szemben (Zarsky, 2016). Az MI felhasználása a politikai folyamatokban ugyanakkor növelheti is a politikai bizalmat, ha az állampolgárok úgy érzik, hogy ezek a technológiák átláthatóbbá és hozzáférhetőbbé teszik a politikai rendszert. Például az MI-t használó online platformok segíthetnek a polgároknak informáltabb döntéseket hozni a választások során, vagy könnyebben kapcsolatba lépni a politikai képviselőkkel (Vosoughi et al., 2018).

5. Korábbi kutatások eredményei

A Queenslandi Egyetem és a KPMG közös globális kutatást végzett annak érdekében, hogy felmérjék az emberek bizalmát és hozzáállását a mesterséges intelligencia (MI) iránt (Gillespie et al 2023). A kutatás 17 országra terjedt ki, és azt vizsgálta, hogy az emberek mennyire bíznak az MI-ben, kiket tartanak megbízhatónak az MI fejlesztésében és alkalmazásában, valamint hogyan látják az MI kockázatait és előnyeit. A tanulmány megállapította, hogy a

nyugati országokban élők bizalmatlanabbak az MI-vel szemben, míg a feltörekvő gazdaságok (pl. Brazília, India, Kína, Dél-Afrika) lakói inkább az előnyökre fókuszálnak. A fiatalabb generációk és a felsőfokú végzettséggel rendelkezők nagyobb bizalommal vannak az MI iránt.

A kutatás kiemeli, hogy bár a legtöbb ember (85%) úgy véli, hogy az MI előnyökkel jár, csak felük gondolja, hogy az előnyök felülmúlják a kockázatokat. Az emberek leginkább az adatvédelem, a kiberbiztonság és a munkahelyek elvesztése miatt aggódnak. A megkérdezettek szerint az egyetemek, kutatóintézetek és védelmi szervezetek a legmegbízhatóbbak az MI fejlesztésében és irányításában, míg a kormányok és vállalatok iránti bizalom jóval alacsonyabb.

A kutatás rávilágít arra is, hogy az emberek többsége támogatja az MI szabályozását és független felügyeletét, ugyanakkor kevesen gondolják, hogy a jelenlegi törvények és szabályozások elegendőek a biztonság garantálására. Az MI munkahelyi használatával kapcsolatban az emberek többsége kényelmesen érzi magát, ha az automatizálást és döntéshozatalt támogatja, de nem szeretnék, ha az emberi erőforrás menedzsment területén alkalmaznák.

Egy másik tanulmány a mesterséges intelligenciával (MI) és az emberekkel szembeni bizalom közötti kapcsolatot vizsgálja Szingapúrból és Németországból származó minták alapján (Montag et al 2024). A kutatás célja, hogy megértse, milyen mértékben kapcsolódik össze az MI iránti bizalom és az emberek iránti bizalom, figyelembe véve a kulturális különbségeket.

A kutatásban 535 szingapúri és 954 német résztvevő vett részt. Az eredmények azt mutatják, hogy Németországban gyenge, míg Szingapúrban mérsékelt pozitív összefüggés van az emberek és az MI iránti bizalom között. A kutatás rávilágít arra is, hogy az MI-vel szembeni bizalom különbözik a különböző kultúrákban, és ez befolyásolhatja a technológia elfogadását és használatát a társadalmakban. Az eredmények szerint az emberek nagyobb bizalommal vannak az emberek iránt, mint az MI iránt, különösen Németországban, míg Szingapúrban az MI iránti bizalom magasabb volt.

Chakravorti (2024) tanulmánya arra hívja fel a figyelmet, hogy a mesterséges intelligenciába (MI) irányuló több tízmilliárd dolláros beruházásokkal párhuzamosan egyre nagyobb figyelmet kap az MI-vel szembeni bizalmi szakadék, amely komolyan gátolhatja a technológia széles körű elterjedését. Miközben az ipar arra törekszik, hogy az MI rendszerek teljesítménye folyamatosan javuljon, és azok egyre közelebb kerüljenek az emberi képességekhez, az MI-be vetett bizalom hiánya hosszú távon akadályozhatja ezen rendszerek elfogadását.

Az MI „bizalmi szakadéka” Chakravorti szerint azt jelenti, hogy az emberek nem hajlandóak teljes mértékben megbízni abban, hogy egy gép ugyanúgy el tudja látni az adott feladatokat, mint egy képzett ember. Ez a szakadék nemcsak a technológia teljesítményével kapcsolatos, hanem számos, mind a valós, mind az észlelt kockázathoz is kapcsolódik. Ilyen kockázatok közé tartozik a dezinformáció, a biztonsági és stabilitási aggályok, a már említett „fekete doboz” probléma (amikor az algoritmus működése nem átlátható), etikai kérdések, a társadalmi egyenlőtlenségek növekedése, valamint a környezeti hatások.

Chakravorti hangsúlyozza, hogy a mesterséges intelligencia (MI) alapú technológiák, például a deepfake eszközök, egyre nagyobb szerepet játszanak a hamis információk

terjesztésében is. A 2023-as év során az internetfelhasználók 85%-a aggodalmát fejezte ki amiatt, hogy nehézséget okoz számára felismerni a hamis tartalmakat. Az MI rendszerek biztonsága és stabilitása szintén jelentős aggodalom forrása. Az említett 2023-as felmérés szerint a szakértők 37,8-51,4%-a úgy véli, hogy az MI akár az emberiség számára is végzetes lehet, ha nem megfelelően szabályozzák.

Li és munkatársai 2024-es tanulmánya részletesen elemzi a mesterséges intelligencia (MI) megbízhatóságának kérdését, különösen a társadalmi és ember-gép interakciók során kialakuló bizalom mechanizmusait. A kutatás három fő dimenzió alapján vizsgálja a bizalom létrejöttét és fenntartását: a bizalmat adó fél (trustor), a bizalmat kapó fél (trustee) és az interakciós környezet.

Li és munkatársai tanulmányának főbb kutatási eredményei:

Az, hogy egy egyén mennyire bíz a mesterséges intelligenciában (MI), több tényezőtől függ. A demográfiai jellemzők, mint az életkor, a nem, az oktatási szint és a társadalmi státusz, mind hatással vannak az MI iránti bizalomra. Például a fiatalabb generációk általában nagyobb bizalommal fordulnak az MI felé, míg az idősebb korosztály gyakran bizalmatlanabb. Kivételt képeznek azonban néhány keleti kultúra tagjai, ahol az idősebbek is nagyobb bizalmat szavaznak az MI-nek. Az egyén ismeretei és korábbi tapasztalatai szintén kulcsfontosságúak: akik jobban megértik az MI működését, kevesebb bizonytalanságot éreznek, és könnyebben megbíznak benne. A technológia elfogadását növelheti az is, ha az MI használata örömet okoz vagy szórakozást nyújt, hiszen a felhasználók ilyenkor nagyobb élvezettel és pozitívabb hozzáállással közelednek hozzá. Az érzelmi élmények, mint a biztonságérzet és a kényelem, szintén fokozzák ezt a hatást. Emellett fontos szempont a kontrollérzet: ha az emberek úgy érzik, hogy képesek befolyásolni az MI döntéshozatalát, nagyobb bizalmat szavaznak neki. Végül, az egyén személyes hajlama a bizalomra – másokban vagy technológiákban – szintén meghatározza, mennyire bíz az MI-ben.

Az, hogy az emberek mennyire bíznak egy mesterséges intelligencia (MI) rendszerben, nagyban függ annak jellemzőitől. Az MI megbízhatóságát elsősorban két szempont határozza meg: a technikai kompetencia, vagyis az, hogy mennyire képes hatékonyan működni, valamint az, hogy mennyire felhasználóbarát és jóindulatú. Az emberek akkor hajlandóak megbízni az MI-ben, ha nemcsak technikailag találják kompetensnek, hanem úgy érzik, hogy az jó szándékkal és empatikusan működik. Az MI emberszerű tulajdonságokkal való felruházása, például, ha a hangja, megjelenése vagy viselkedése emberi vonásokat hordoz, szintén fokozhatja a bizalmat, mivel az emberek hajlamosabbak emberszerű rendszerekben jobban megbízni. Az adatvédelem és az igazságosság szintén alapvető fontosságú tényezők: ha az MI átláthatóan és igazságosan kezeli a felhasználók adatait, az növeli a megbízhatóságát. A robusztusság is elengedhetetlen, vagyis az MI-nek különböző körülmények között is stabilan és megbízhatóan kell működni. Amennyiben hibák vagy torzítások – például diszkrimináció – jelennek meg a rendszerben, az gyorsan alááshatja a felhasználók bizalmát.

Az emberek továbbá akkor bíznak meg jobban a mesterséges intelligenciában (MI), ha úgy érzik, hogy a technológia előnyei – mint például az időmegtakarítás vagy a költségcsökkentés – felülmúlják a vele járó bizonytalanságokat. Fontos tényező még a társadalmi befolyás és a kulturális különbségek. A társadalmi normák és a környezet támogatása jelentősen

befolyásolja, hogy az emberek mennyire hajlandók elfogadni az MI-t. Például bizonyos kultúrákban, mint Ázsiában, nagyobb a bizalom az MI iránt, míg a nyugati világban gyakran szkeptikusabbak a felhasználók.

6. Saját kutatásunk és annak módszertana

A fejlett internetes alkalmazások és a bizalom közötti összefüggést feltáró vizsgálatunkat két lépésben folytattuk le. Az első lépésben megvizsgáltuk, hogy a társadalmi, intézményi és politikai bizalom, illetve az intolerancia, amely a társadalmi bizalom egy speciális alelete, hogyan változott az elmúlt évtizedekben Magyarországon néhány európai országgal összehasonlítva a European Social Survey (ESS) adatai alapján. Ezt követően az ESS 10. körének segítségével a folyamatosan fejlődő internetes funkciók használatának gyakoriságát és ezek kapcsolatát mértük a szocio-demográfiai változókkal és a társadalmi, intézményi és politikai bizalommal, lineáris regresszió segítségével egy közel 1700 fős magyar mintán. Mivel az ESS közvetlenül nem mérte a mesterséges intelligencia (MI) használatát, így a függő változó egy olyan indexként került kialakításra, amely a következő, 5-fokú skálákon mért változók összevonásával készült: «Preference settings» használat, „Advanced search” használat és „PDF” használat; mindegyik esetében azt mértük, hogy a válaszadók mennyire ismerik és használják gyakran ezeket a folyamatosan fejlődő internetes funkciókat.

6.1 A függő változó értékei

Az adatok szerint a preferenciák beállításainak ismertsége terén a válaszadók több mint fele (52,6%) kiismeri magát. Csupán a kérdezettek 22,3% jelzi, hogy „egyáltalán nem ismeri ki magát”. Ez arra utal, hogy a felhasználók jelentős része magabiztosan kezeli a preferenciák beállítását.

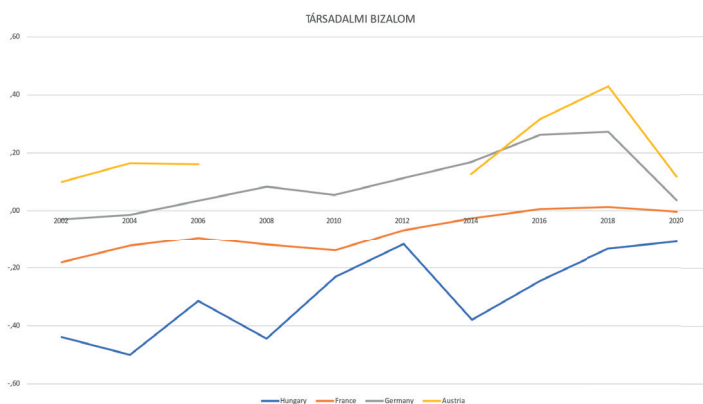
A haladó keresési funkciók esetében a válaszadók 76,8%-a legalább „valamennyire kiismeri magát”, az „egyáltalán nem ismeri ki magát” kategória aránya 22,6%, ami hasonló a preferenciák beállításaihoz. Ez azt sugallja, hogy a felhasználók többsége elég jól ismeri a haladó keresési lehetőségeket, de a bizonytalan válaszadók aránya még mindig jelentős.

A PDF-ek használata terén a válaszadók közel 30%-a egyáltalán nem ismeri ki magát, ami a legmagasabb arány a három vizsgált terület közül, de a nagyon ismerők és gyakran használók aránya is alacsonyabb, mint például a haladó keresés vagy a preferenciák beállításai esetében.

6.2 A társadalmi, intézményi és politikai bizalom, valamint az integráció és a tolerancia változása idősorosan

A következő diagram a társadalmi bizalom szintjét mutatja be idősorosan, nemzetközi összehasonlításban Magyarországon, Franciaországban, Németországban és Ausztriában 2002 és 2020 között. A nulla az európai főátlagot mutatja. A mutató 3 változóból készült, 1) az embertársakba vetett bizalom, 2) hogy mennyire használják ki az emberek a másikat, illetve 3) mennyire önzők, vagy segítőkészek - képezték az alapját.

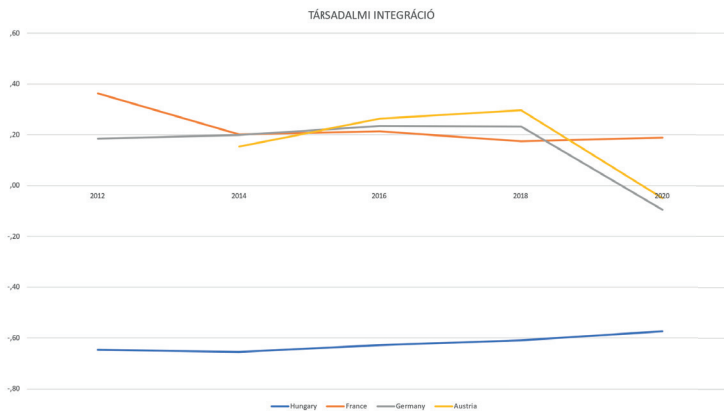
ELMÉLETILEG



1. ábra

Magyarországon a társadalmi bizalom szintje kifejezetten alacsony színtről indulva, enyhe növekedés után 2006 körül újra csökkent. 2008 után azonban 2012-ig, éppen a legnehezebb gazdasági időszakban folyamatosan növekedett, majd 2012 után ismét bezuhant, ahonnan lassú, de folyamatos javulást mutatott 2020-ig.

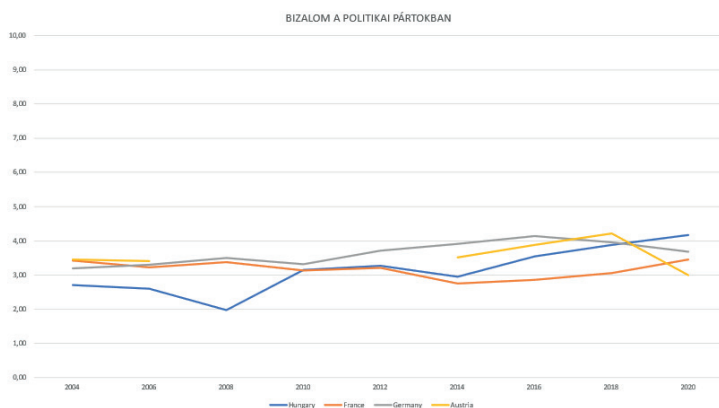
A következő ábra a „társadalmi integráció”, ha tetszik, kohézió szintje (kapcsolatok rokonokkal, barátokkal, kollégákkal, intim témák megvitatására alkalmas barátok megléte, szociális aktivitás gyakorisága), amely ismét az említett négy ország társadalmi integrációjának alakulását mutatja be 2012 és 2020 között.



2. ábra

Ahogy az ábráról leolvasható Magyarország folyamatosan és tartósan negatív tartományban marad, az egész időszakban jelentős anomikus tendenciát mutatva, messze elmaradva a többi vizsgált országtól és az európai átlagtól.

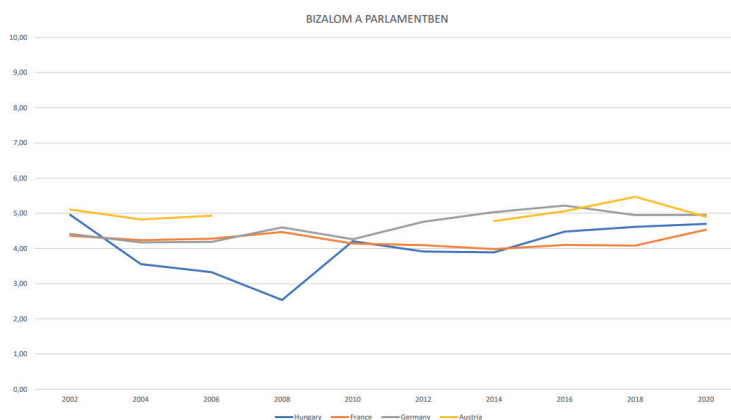
A következő diagram a politikai pártokba vetett bizalmat mutatja Magyarországon, Franciaországban, Németországban és Ausztriában 2002 és 2020 között.



3. ábra

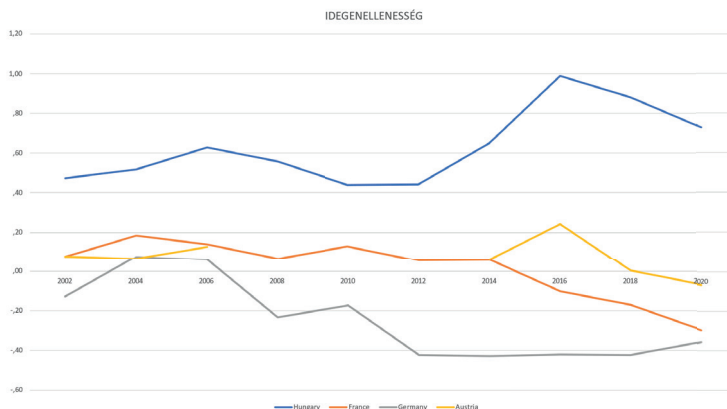
A diagram alapján látható, hogy egy 11 fokú skálán mind a négy vizsgált ország politikai pártokba vetett bizalma rendkívül alacsony a vizsgált időszakban, egyetlen évben sem érve el az ötös szintet. Magyarország 2008-ban ráadásul negatív rekordot állított be azzal, hogy a politikai pártokba vetett bizalom a kettes értéket súrolta.

Ahogy a következő ábra mutatja, a parlamenti munkába vetett bizalom esetén sem sokkal jobb a helyzet, általános a bizalmatlanság e téren mind a négy országban.



4. ábra

A következő diagram az idegenellenesség alakulását mutatja az említett négy országban 2002 és 2020 között, amelyet 6 bevándorlással és bevándorlókkal kapcsolatos kérdés aggregációjának segítségével mértünk.



5. ábra: Intolerancia/idegenellenesség

Az idegenellenesség szintje Magyarországon magas volt az egész időszak alatt. 2012-től 2016-ig jelentős növekedés figyelhető meg, amely 2016-ban éri el a csúcspontját. Sőt 2016-ban a legmagasabb értéket mutatta egész Európában, nem csak a vizsgált országokkal összehasonlítva.

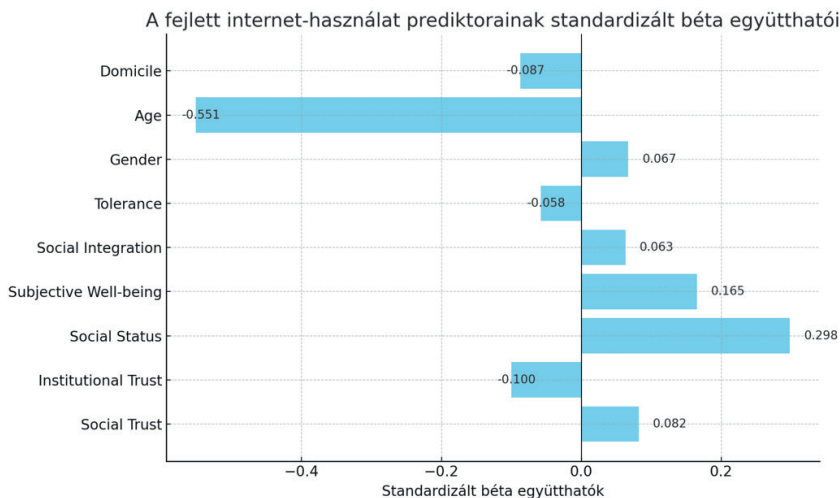
6.3 A független változók operacionalizációja és a lineáris regressziós modell

Elemzésünk második lépésben megvizsgáltuk, hogy mely tényezők magyarázzák a gyakorló szintű internet használatot. A független változók operacionalizációja és kiválasztása a korábbi kutatások alapján történt az ESS adatbázis szabta keretek között. Kutatásunk során a nem, a kor és a településtípus mellett az alábbi változókat használtuk az indexeink létrehozására a különböző fogalmak méréséhez.

- **A szociális bizalomhoz az alábbi változók alkották az indexet:**
 - „Most people can be trusted or you can't be too careful” (Az emberek többsége megbízható, vagy jobb, ha óvatosak vagyunk)
 - „Most people try to take advantage of you, or try to be fair” (Az emberek többsége kihasználja Önt, vagy igyekszik korrekt lenni)
 - „Most of the time people are helpful or mostly looking out for themselves” (Az emberek többnyire segítőkészek, vagy inkább saját érdekeiket nézik)
- **Politikai bizalomhoz az alábbi változók kerültek felhasználásra:**
 - „Political system allows people to have a say in what the government does” (A politikai rendszer lehetővé teszi, hogy az emberek beleszólhassanak a kormány tevékenységébe)
 - „Able to take an active role in a political group” (Képes aktív szerepet vállalni egy politikai csoportban)

- „Political system allows people to have influence on politics” (A politikai rendszer lehetővé teszi, hogy az emberek befolyásolhassák a politikát)
- „Confident in own ability to participate in politics” (Bízunk abban, hogy képes részt venni a politikában)
- **Az intézményi bizalomhoz az alábbi változókat használtuk:**
 - „Trust in country’s parliament” (Bizalom az ország parlamentje iránt)
 - „Trust in the legal system” (Bizalom a jogrendszer iránt)
 - „Trust in the police” (Bizalom a rendőrségben)
 - „Trust in politicians” (Bizalom a politikusokban)
 - „Trust in political parties” (Bizalom a politikai pártokban)
- **Az intoleranciát az alábbi változók aggregációjával mértük:**
 - „Allow many/few immigrants of same race/ethnic group as majority” (Hány bevándorlót engedne be az országba, akik azonos etnikai csoporthoz tartoznak, mint a többség)
 - „Allow many/few immigrants of different race/ethnic group from majority” (Hány bevándorlót engedne be az országba, akik eltérő etnikai csoporthoz tartoznak, mint a többség)
 - „Allow many/few immigrants from poorer countries outside Europe” (Hány bevándorlót engedne be szegényebb országokból, Európán kívülről)
 - „Immigration bad or good for country’s economy” (A bevándorlás rossz vagy jó az ország gazdaságának)
 - „Country’s cultural life undermined or enriched by immigrants” (A bevándorlók aláássák vagy gazdagítják az ország kulturális életét)
 - „Immigrants make country worse or better place to live” (A bevándorlók rosszabbá vagy jobbá teszik az országot, mint lakóhelyet)
- **A társadalmi státuszhoz a következő változók képezték az indexet:**
 - Iskolai végzettség
 - Foglalkozási pozíció
 - Egy főre jutó jövedelem
- **A szubjektív jóléthez használt változók:**
 - „How happy are you?” (Mennyire boldog?)
 - „How satisfied are you with life?” (Mennyire elégedett az életével?)
 - Szubjektív jövedelem
 - Egészségi állapot
- **A társadalmi kötődéshez/integrációhoz az alábbi változókat vettük figyelembe:**
 - „How often do you socially meet with friends, relatives or colleagues?” (Milyen gyakran találkozik barátokkal, rokonokkal vagy kollégákkal?)
 - „How many people with whom you can discuss intimate and personal matters?” (Hány emberrel tud intim vagy személyes ügyeket megbeszélni?)
 - „Take part in social activities compared to others of the same age” (Milyen mértékben vesz részt társadalmi tevékenységekben kortársaihoz képest)

A következő regressziós modell a gyakorló szintű internet-használatot (függő változó) vizsgálja különböző társadalmi és demográfiai változók (független változók) hatásának fényében. A modellegenlet alapján a béták és a p-értékek segítségével megállapítható, hogy mely tényezők szignifikánsak és milyen irányban hatnak a gyakorló szintű internet-használatra.



6. ábra

1. Szociális bizalom

- **B = 0,081, p < 0,001**
- A szociális bizalom pozitív hatással van az internet használat szintjére, ami azt jelenti, hogy minél nagyobb mértékben bíznak az emberek a társadalmi kapcsolataikban, annál gyakrabban használják a fejlettebb internetes alkalmazásokat. A standardizált béta értéke ($\beta = 0,082$) azt mutatja, hogy a szociális bizalom mérsékelt hatást gyakorol.

2. Intézményekbe vetett bizalom

- **B = -0,099, p < 0,001**
- Az intézményekbe vetett bizalom negatív irányú kapcsolatot mutat a gyakorló szintű internet-használattal Magyarországon, ami arra utal, hogy azok az emberek, akik kevésbé bíznak az intézményekben, gyakrabban használják a fejlettebb internetes alkalmazásokat. A standardizált béta ($\beta = -0,100$) is alátámasztja ezt a negatív kapcsolatot, viszonylag kismértékű hatással.

3. Társadalmi státusz

- **B = 0,301, p < 0,001**
- A társadalmi státusz az egyik legerősebb pozitív prediktora az internet-használat szintjének. Magasabb társadalmi státuszú egyének nagyobb valószínűséggel használják a fejlettebb internetes alkalmazásokat. A standardizált béta ($\beta = 0,298$) magas értéke erős pozitív hatást jelez.

4. Szubjektív jóllét

- **B = 0,167, p < 0,001**
- A szubjektív jóllét szintén pozitívan befolyásolja az internet használatának szintjét. Azok, akik magasabb szubjektív jólléttel rendelkeznek, nagyobb valószínűséggel használnak fejlett internetes technikákat. A hatás mértéke közepes ($\beta = 0,165$).

5. Szociális integráció

- **B = 0,065, p = 0,003**
- A szociális integráció pozitív, de viszonylag kismértékű hatást gyakorol az internet-használatra. Az emberek, akik szorosabban integrálódnak a társadalmi csoportjaikba, gyakrabban használják a fejlettebb internetes alkalmazásokat ($\beta = 0,063$).

6. Tolerancia

- **B = -0,056, p = 0,005**
- A tolerancia szint negatív kapcsolatot mutat az internet-használattal, ami arra utal, hogy kevésbé toleráns egyének gyakrabban használják a fejlettebb internetes alkalmazásokat. A hatás azonban kifejezetten gyenge ($\beta = -0,058$).

7. Nem

- **B = 0,137, p = 0,001**
- A nem szintén szignifikáns hatással bír, és a férfiak gyakrabban használják a fejlettebb internetes alkalmazásokat, mint a nők. A standardizált béta ($\beta = 0,067$) jelzi, hogy a hatás kismértékű.

8. Életkor

- **B = -0,032, p < 0,001**
- Az életkor az egyik legerősebb negatív prediktor. Az idősebb emberek kevésbé használják a fejlettebb internetes alkalmazásokat. A standardizált béta ($\beta = -0,551$) rendkívül erős negatív kapcsolatot mutat, ami azt jelzi, hogy az életkor jelentős korlátozó tényező az internetes képességek szintjén.

9. Lakóhely típusa

- **B = -0,069, p < 0,001**
- A lakóhely típusa (városi vagy vidéki) szintén szignifikáns negatív hatással van az internet-használat szintjére. A vidéken élők ritkábban használják a fejlettebb internetes alkalmazásokat, mint a városiak ($\beta = -0,087$).

További fontos eredmény, hogy Magyarországon a politikai bizalom hatása nem volt szignifikáns.

Összegzés

Az eredmények alapján a fejlett internetes alkalmazások használatára vonatkozó következtetések több szempontból is relevánsak, különös tekintettel arra, hogy az MI használata is ezen alkalmazások körébe tartozik. A kutatás rávilágít arra, hogy az internet-használatot számos tényező befolyásolja, amelyek közül néhány különösen fontos lehet az MI alkalmazások elterjedtségének megértésében.

Pozitív tényezők:

- **A szociális bizalom** mérsékelt pozitív hatása azt sugallja, hogy akik erősebb társadalmi kapcsolatokkal rendelkeznek, nagyobb valószínűséggel használhatnak fejlett internetes technológiákat, beleértve az MI-t is. Ez arra utal, hogy az MI alkalmazások népszerűsége növekedhet azok körében, akik társadalmilag jobban beágyazottak, alátámasztva ezzel a korábbi kutatások eredményeit.
- **A társadalmi státusz** az egyik legerősebb pozitív prediktora az internet-használatnak, ami azt jelenti, hogy a magasabb társadalmi státuszú emberek nagyobb valószínűséggel férnek hozzá a fejlettebb internetes technológiákhoz és használhatják az MI-t. Ez arra utal, hogy az MI használata nagyobb mértékben terjedhet a társadalmi-gazdasági értelemben jobb helyzetű csoportokban, ismét alátámasztva ezzel a korábbi kutatások eredményeit.
- **A szubjektív jóllét** szintén pozitívan kapcsolódik az internet-használathoz, ami azt jelenti, hogy azok, akik elégedettebbek az életükkel, gyakrabban használják a fejlett internetes szolgáltatásokat és így gyakrabban is használhatják az MI-t is. Ez arra enged következtetni, hogy az MI alkalmazások népszerűsége nőhet azok körében, akik magasabb szintű életelégedettséggel rendelkeznek.
- **A szociális integráció** kisebb, de szignifikáns pozitív hatással bír, ami arra utal, hogy a társadalmilag jobban integrált emberek is nagyobb valószínűséggel használhatják a fejlettebb technológiákat, beleértve az MI-t is.

Negatív tényezők:

- **Az intézményekbe vetett bizalom** negatív kapcsolatot mutat az internethasználatával, ami arra utal, hogy azok az emberek, akik kevésbé bíznak az intézményekben, gyakrabban használhatják a fejlettebb internetes technológiákat, köztük az MI-t is. Ez azt sugallja, hogy Magyarországon az MI elterjedése különösen azok között növekedhet, akik bizalmatlanok és gyanakvóak a hagyományos intézményekkel szemben és kevésbé valószínű, hogy az állam által kínált alkalmazásokat használni fogják. Ez kifejezetten ellentmond a korábbi kutatási eredményeknek és felhívja a figyelmet az állami intézményekkel szembeni bizalmatlanságra Magyarországon (habár egyes kutatások szerint a mesterséges intelligenciával szembeni bizalom hiánya tartós és globális probléma maradhat, különösen az olyan érzékeny területeken, mint az egészségügy, a pénzügyek és a nemzetbiztonság lásd Chakravorti 2024).
- **Az életkor** a legerősebb negatív prediktor, ami azt jelenti, hogy az idősebb emberek kevésbé használják a fejlett internetes alkalmazásokat, így az MI technológiák is kevésbé lesznek népszerűek ebben a korosztályban. Ez jelentős kihívás lehet az MI széleskörű elterjedése szempontjából, mivel az idősebb generáció technológiai hozzáférése korlátozottabb.
- **A lakóhely típusa** szintén szignifikáns negatív hatással bír a fejlettebb internetes technológiák használatára, ami arra utal, hogy a vidéken élők ritkábban használják ezeket a technológiákat, köztük az MI-t is. Ez regionális egyenlőtlenségeket eredményezhet az MI elérhetőségében és használatában.

- Az elemzés eredményei alapján világosan látszik, hogy az MI és más fejlett internetes technológiák használata szorosan összefügg a társadalmi státusszal, a szociális bizalommal, az integrációval, valamint az egyéni jólléttel. Ugyanakkor komoly akadályokat jelenthet az idősebb korosztály és a vidéki lakosság technológiai hátránya. Az intézmények iránti bizalmatlanság szintje azonban szintén hatással van az MI alkalmazások elterjedésére, amely részben aggasztó, részben kijózanító és revelatív eredménynek számít Magyarországon.

Irodalom

- Burt, R. S., & Knez, M. (1995). Kinds of Third-Party Effects on Trust. *Rationality and Society*, 7(3), 255-292.
- Chakravorti, B. (2024). AI's trust problem: Twelve persistent risks of AI that are driving skepticism. *AI and Machine Learning*. <https://hbr.org/2024/05/ais-trust-problem>
- Easton, D. (1975). A Re-Assessment of the Concept of Political Support. *British Journal of Political Science*, 5(4), 435-457.
- Gillespie, N., Lockey, S., Curtis, C., Pool, J., & Akbari, A. (2023). Trust in Artificial Intelligence: A Global Study. The University of Queensland and KPMG Australia. doi: 10.14264/00d3c94
- Hardin, R. (2002). *Trust and Trustworthiness*. Russell Sage Foundation.
- Lewicki, R. J., & Bunker, B. B. (1995). Developing and Maintaining Trust in Work Relationships. In B. B. Bunker & J. Z. Rubin (Eds.), *Conflict, Cooperation, and Justice*. Jossey-Bass.
- Li, Y., Wu, B., Huang, Y., & Luan, S. (2024). Developing trustworthy artificial intelligence: insights from research on interpersonal, human-automation, and human-AI trust. *Frontiers in Psychology*, 15, 1382693.
- Montag, C., Becker, B., & Li, B. J. (2024). On trust in humans and trust in artificial intelligence: A study with samples from Singapore and Germany extending recent research. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 2, 100070. [https://doi.org/10.1016/j.chbah.2024.100070​;:contentReference\[oaicite:0\]{index=0}](https://doi.org/10.1016/j.chbah.2024.100070​;:contentReference[oaicite:0]{index=0}).
- Muir, B. M. (1987). Trust between Humans and Machines, and the Design of Decision Aids. *International Journal of Man-Machine Studies*, 27(5-6), 527-539.
- Newton, K. (2001). Trust, social capital, civil society, and democracy. *International Political Science Review*, 22(2), 201-214. <https://doi.org/10.1177/0192512101222004>
- O'Neil, C. (2016). *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. Crown Publishing.
- Pasquale, F. (2015). *The Black Box Society: The Secret Algorithms That Control Money and Information*. Harvard University Press.
- Rempel, J. K., & Holmes, J. G. (1986). How Do I Trust Thee? Psychology of Interpersonal Trust. *Journal of Personality and Social Psychology*, 49(1), 95-112.
- Resnick, P., Zeckhauser, R., Friedman, E., & Kuwabara, K. (2000). Reputation Systems. *Communications of the ACM*, 43(12), 45-48.

- Ribeiro, M. T., Singh, S., & Guestrin, C. (2021). Why Should I Trust You? Explaining the Predictions of Any Classifier. In *Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*.
- Siau, K., & Wang, W. (2018). Building Trust in Artificial Intelligence, Machine Learning, and Robotics. *Cutter Business Technology Journal*, 31(2), 47-53.
- Uslaner, E. M. (2002). *The Moral Foundations of Trust*. Cambridge University Press.
- Vosoughi, S., Roy, D., & Aral, S. (2018). The Spread of True and False News Online. *Science*, 359(6380), 1146-1151.
- Zarsky, T. Z. (2016). The Trouble with Algorithmic Decisions: An Analytic Road Map to Examine Efficiency and Fairness in Automated and Opaque Decision Making. *Science, Technology, & Human Values*, 41(1), 118-132.

A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA MINT ÚJ ESZKÖZ AZ OKTATÓK ÉS A TANULÓK KEZÉBEN

Bevezető

A mesterséges intelligencia fokozatos fejlődése az elmúlt években forradalmasította számos iparág működését, valamint az oktatásra is egyre nagyobb hatást gyakorol. Az oktatók egy része egyszerűen nem vesz tudomást erről az eszközről, mások aggodalmuknak adnak hangot, míg akadnak olyanok is, akik igyekeznek kihasználni ezt a lehetőséget az oktatás minőségének javítása érdekében. Az új technológiák bevezetése mindig is kihívást jelentett az oktatási közösség számára, és a mesterséges intelligencia sem képez kivételt. Azonban, mint ahogy az e-learning esetében is láthattuk, a járvány miatti kényszerű alkalmazás hozzájárult ahhoz, hogy az oktatási intézmények és az oktatók felismerjék a benne rejlő lehetőségeket. A mesterséges intelligencia használatának elterjedése az oktatásban még további lehetőségeket kínál. A virtuális asszisztensek, az intelligens tutorok és az adaptív tanulási platformok folyamatosan fejlődnek, és lehetővé teszik az oktatók számára, hogy hatékonyabban tanítsanak, miközben támogatják a diákok személyes tanulási igényeit. Néhány oktató továbbra is fenntartja a kétségeket az MI megbízhatóságával és az emberi oktatói tapasztalat helyettesítésével kapcsolatban. A technológia gyors fejlődése miatt a mesterséges intelligenciában is vannak még hiányosságok és korlátok, amelyek megnehezítik annak sikeres alkalmazását az oktatási folyamatban. Azok a tanárok, akik már régóta a hagyományos tanítási módszereken alapuló oktatást gyakorolják, nehezen tudnak megszabadulni aggodalmaiktól. A jelenlegi folyamatok azt mutatják, hogy a mesterséges intelligencia fokozatosan integrálódik az oktatás világába, és annak előnyei és hatékonysága hosszú távon felülkerekedhetnek az előítéleteken és kezdeti szkepticizmuson.

Előzmények

Mielőtt a mesterséges intelligenciát és annak felhasználási lehetőségeit alaposabban vizsgálnánk, fontos egy rövid időutazást tenni a számítógépek történetében. Az 1940-es évek elejéig kell visszanyúlnunk, amikor az első számítógépek napvilágot láttak. Bár a számítógépek jelentős fejlődésen mentek keresztül, és a jelenben épp a mesterséges intelligenciával történő felvértezésük, még inkább mobillá és egyre kisebbé alakításuk folyik, alapdefiníciójuk Neumann Jánosnak a modern számítógépről alkotott elképzelése óta nem változott (Szűts, 2009, 2012, 2014, 2020). Ezek az eszközök a számológépeknek nevezett elődeikhez képest már olyan fontos tulajdonsággal rendelkeztek, hogy a műveletek sorozatát tudták elvégezni a bemeneti adatokon, emberi beavatkozás nélkül. Ebben az időszakban a számítógépek speciális, főként hadászati célokat szolgáltak, és csak kevés embernek adatott meg, hogy ezeken a gépeken dolgozzanak, számításokat végezzenek. A helyzet az 1980-as évek elején változott meg a személyi számítógépek megjelenésével, amikor egyre több

háztartás részévé vált ez az eszköz, és évről-évre rohamosan nőtt a felhasználók száma. Ezt a folyamatot különösen felgyorsította az internet megjelenése. Ramesh Pandita egy 2017-es tanulmányában tette közzé, hogy az emberiség 49.63%-a rendelkezik internetkapcsolattal, valamint azt jelezte elő, hogy ez az érték 2020-ra eléri a 76.90%-ot (Pandita, 2017). A Cisco cég 2020-as előrejelzése (CISCO, 2020) pontosabbnak bizonyult, mivel ők 2023-ra jósltak 66%-os lefedettséget, amely közelebb áll a tényleges 65%-hoz¹. A Gartner cég felmérései szerint 2021-ben 6.2 milliárd eszköz (asztali számítógép, laptop, táblagép, mobiltelefon) volt használatban (Gartner, 2021). Ezek a számok is azt bizonyítják, hogy ezek a technikai vívmányok egyre nagyobb teret hódítanak és a mindennapi életünk részét képezik. A mesterséges intelligencia az 1950-es években – Alan Turing nevéhez kötődően – kezdett gyors ütemben fejlődni. Az első chatbot az ELIZA nevet kapta, amely mintaillesztési algoritmusokat és mondatrekonstrukciót használt egy pszichoterapeuta szimulálására (Reshmi. Balakrishnan, 2018; Weizenbaum, 1983; Winkler, Söllner, 2018). A Deep Blue számítógép és Garry Kasparov sakkmérkőzése 1996-ban és 1997-ben fordulópontot jelentettek a mesterséges intelligencia fejlődésében. Ezek a mérkőzések bebizonyították, hogy a számítógépek képesek legyőzni az emberi sakk mestereket, ami a technológia további fejlődéséhez vezetett. Az 1990-es években már kereskedelmi alkalmazásokban, mint például az ügyfélszolgálatokban használták a chatbotokat, a 2000-es évektől pedig különféle webes és mobilalkalmazásokba is integrálták (Fitria et al., 2023), majd sorra jelentek meg a hangalapú személyi asszisztensek, mint például az Apple Siri (2006), az IBM Watson (2011), a Google Assitant (2012), valamint az Amazon Alexa (2014).

Chatbotok

Az utóbbi években nagy port kavart a chatbotok megjelenése. Sokan hatalmas potenciált látnak bennük, míg a másik oldalon állók annak inkább negatív vonásait emelik ki. A chatbot valójában egy számítógépes program, amely emberi beszélgetésnek tűnő interakciót próbál folytatni az emberekkel. Egy másik megfogalmazásban: a chatbotok lehetővé teszik az emberek és a számítógépek közötti interakciót a természetes nyelv segítségével, a természetes nyelvi feldolgozás (NLP) technológiájának alkalmazásával (Bradeško, Mladeníc, 2012; Neumann et al., 2021; Wang et al., 2021). A chatbot fő alkotóelemei a felhasználói felület, a felhasználói üzenetelemző komponens, a párbeszédkezelő komponens, a háttérrendszer és a válasz generálására szolgáló összetevő (Adamopoulou, Moussiades, 2020a; Adamopoulou, Moussiades, 2020b). A chatbottal történő kommunikáció a felhasználótól érkező beviteli adatokkal kezdődik, amelyet az üzenetelemző komponens vizsgál meg (Adamopoulou, Moussiades, 2020b). A párbeszédkezelő komponens lehetővé teszi a chatbot számára, hogy megjegyezze és frissítse a beszélgetés kontextusát (Kucherbaev et al. 2018). A felhasználó kiszolgálásához a chatbotnak megfelelő információkra van szüksége, amelyet a megfelelő adatforrásból az alkalmazásprogramozási felületen (API - Application Programming Interface) keresztül vagy adatbázis-lekérdezésekkel kap meg (Adamopoulou, Moussiades 2020b; Kucherbaev

¹ Demandage Internet User Statistics In 2023 — (Global Demographics). <https://tinyurl.com/w4vc2ucv>

et al. 2018). A válasz generálására szolgáló összetevő a válaszok előállításához szabályalapú, visszakeresésen alapuló vagy generatív alapú módszereket használ. Egyes chatbotok ezeket a módszereket vegyesen alkalmazzák (Adamopoulou, Moussiades 2020b). A szabály alapú megközelítések a már meglévő mintákból és sablonokból álló tudásbázisukban keresik a választ, így ezek a rendszerek nem hoznak létre új válaszokat. Amennyiben a chatbot olyan kérdést kap, amely illeszkedik az előre eltárolt mintára, akkor ezen minta szerint adja kimenetként a választ. Ezért az ilyen chatbotok nem követnek el nyelvtani hibákat, és gyors válaszokat adnak, de nem képesek ismeretlen feltételeket vagy bemeneteket kezelni. Általában csak az utolsó felhasználói bemenetet veszik figyelembe, és válaszaik ismétlődőek lehetnek (Adamopoulou, Moussiades 2020b; Wu et al., 2017). A visszakeresésen alapuló rendszerek az algoritmusok, a gépi tanulás és a neurális hálózatok segítségével választják ki a megfelelő választ az adatforrásból (Adamopoulou, Moussiades 2020b; Ramesh et al. 2017; Wu et al., 2016). Rugalmasabbak, mint a szabály alapú rendszerek, mivel API-k segítségével lekérdezéseket tudnak futtatni az adatforráson, és elemezni azokat (Hien et al., 2018). Nem alkotnak új válaszokat és a szabály alapú rendszerekhez hasonlóan nem követnek el nyelvtani hibákat (Ramesh et al., 2017). A generatív rendszerek nem egy halmazból választják ki válaszukat, hanem szóról szóra elemzik a bemenetet, és megfelelő válaszokat hoznak létre (Thorat, Jadhav, 2020). A gépi fordításhoz hasonló technikákat és a gépi tanulás eszközeit felhasználva a bemenetet nem egy másik nyelvre fordítják, hanem kimenetet generálnak. Általánosságban elmondható, hogy ezek a rendszerek „okosabbak” és emberibbé teszik a beszélgetést, nyelvtani hibákat is ejthetnek, és hatalmas mennyiségű tanító adatmennyiségre van szükségük (Adamopoulou, Moussiades 2020b; Ramesh et al., 2017; Ullmann, Schoop, 2022).

Chatbotok alkalmazásának lehetőségei az oktatásban és a tehetséggondozásban

A chatbotokat gyakran használják az e-kereskedelemben és az ügyfélszolgálati teendők ellátására, de egyre népszerűbbek mind az oktatásban, mind szűkebb körben tekintve a tehetséggondozásban, mivel számos lehetőséget kínálnak a tehetségek azonosítására, fejlesztésére és támogatására. Kuhail és társai (2023) szerint a chatbotok az oktatás forradalmasításának ígéretét hordozzák a tanulók bevonásával, a tanulási tevékenységek személyre szabásával, az oktatók támogatásával és a tanulói viselkedés mélyreható elemzésével. A szerzők kiemelik, hogy a chatbotok a számítástechnika és informatika oktatása terén (Java és Python programozási nyelvek, számítógépes hálózatok, adatbázisok stb.) a legkiemelkedőbbek. Régebben több desktop-alapú chatbotot is létrehozottak, amelynek többsége 2013 előtt látott napvilágot. Ezek hátránya, hogy használatukhoz telepíteni, majd folyamatosan frissíteni kell a programot és operációs rendszer függők is. Nem meglepő, hogy a web-alapú chatbotok jobban preferáltak, mivel nincs szükség telepítésre, frissítésre, valamint nem függenek az operációs rendszertől (Kuhail et al., 2023). A tanulók az iskolával, tananyaggal és feladatokkal kapcsolatos információik jelentős részét online környezetben szerzik meg, vagy chat során osztják meg egymással. A csevegőprogramok tehát jelentős segítséget nyújtanak a tanulásban és a tanulókkal kapcsolatos folyamatokban (Szűts, Yoo,

2018, Vaughan és Szűts-Novák 2024, Szűts és Szűts-Novák, 2023). Az NLP területén zajló folyamatos fejlesztések lehetővé tehetik, hogy a rendszerek megértsék a tanulók kérdéseit, akik sokkal inkább hisznek a csevegőtársaknak, mint az egyszerű keresőmotoroknak (Szűts, Yoo, 2018; Pokatilo 2016). Általánosságban elmondható, hogy a diákok a bennük felmerülő kérdések megválaszolására, új ismeretek szerzésére használják a chatbotokat, a tanárok pedig a tananyag kidolgozása során és a gyakorló példák elkészítéséhez használják a mesterséges intelligencia adta lehetőségeket.

A chatbotok a tanulókkal kommunikálva, a megfelelő, következetes kérdéseket feltéve, és az azokra kapott válaszokat begyűjtve, valamint – a megfelelő, mesterséges intelligencián alapuló algoritmusok felhasználásával – feldolgozva, ki tudják értékelni, hogy a vizsgált személy milyen képességekkel rendelkezik. Természetesen több buktatóval is számolni kell. Mivel a tehetség egy összetett fogalom, a szakemberek is eltérő szempontokat és mércéket alkalmazhatnak, így egy gépi algoritmustól sem várhatjuk el, hogy igen vagy nem választ adjon arra, hogy a vizsgált személy tehetséges-e vagy sem. Előfordulhat, hogy egy tanuló nagyon jó matematikai és logikai képességekkel rendelkezik, viszont rosszak a kommunikációs készségei és ezért kedvezőtlen értékelést fog kapni. Másrésről, ha hús-vér szakember próbálja a beazonosítást elvégezni, sokszor az első benyomás, a holdudvar hatás, a személyes szimpátia is torzító tényezőként jelenhetnek meg a kiértékelés során. A chatbotok és a mesterséges intelligencián alapuló rendszerek folyamatosan fejlődnek, így várhatóan egyre pontosabb eredményekkel tudnak majd szolgálni a tehetségek azonosítása terén. A Google Bard jelen pillanatban az *„Egy alaposabb beszélgetés során be tudod-e azonosítani, hogy milyen területeken vagyok tehetséges?”* kérdésre az alábbi választ adja (megjegyzés: a nyelvtani hibákat szándékosan nem javítottam – a generatív nyelvek nyelvtani hibákat véthetnek és előfordulhat, hogy helytelenül fogalmazznak):

„Igen, egy alaposabb beszélgetés során be tudom azonosítani, hogy milyen területeken vagy tehetséges. Ehhez többek között a következőket fogom figyelembe venni:

- *A te tudási és képességeid, például a nyelvtanulás, a matematika, a logika, a kreativitás, a problémamegoldás és a szociális készségek terén.*
- *Az érdeklődési köröd és a hobbid.*
- *A személyes tapasztalataid és a sikereid.*
- *A motivációd és az elkötelezettséged.*

A beszélgetés során számos kérdést fogok feltenni, amelyek segítenek nekem abban, hogy jobban megismerjem a te adottságaidat és érdeklődési körödet. Például megkérdezhetlek arról, hogy milyen tantárgyakban teljesítesz jól az iskolában, hogy milyen hobbijaid vannak, hogy milyen sikereket értél el az életedben, és hogy miért szeretsz bizonyos dolgokat csinálni. A beszélgetés során azt is meg fogom figyelni, hogyan reagálsz a kérdésekre, és hogyan fejezed ki magad. Ezekből az információkból is következtetni tudok a te képességeidre és tehetségedre. Természetesen egy beszélgetés önmagában nem elegendő a tehetség pontos azonosításához. Azonban egy jó beszélgetés segíthet abban, hogy jobban megismerjem a te adottságaidat, és hogy meghatározzam azokat a területeket, amelyekben a tehetséged a legnagyobb. Ha szeretnéd, hogy segítsek a tehetséged azonosításában, akkor szívesen beszélgetek veled. A beszélgetés során kérlek, hogy legyen őszinte és nyílt velem, hogy minél több információt tudjak meg rólad.”

A chatbotok felhasználhatók a tehetségek fejlesztésére azáltal, hogy személyre szabott tananyagokat és feladatokat biztosítanak. Folyamatosan követni tudják a tanuló fejlődését, és ezt figyelembe véve képesek adaptívan módosítani a forrásanyagokat és a gyakorló feladatokat. Mint a zentai Bolyai Tehetséggondozó Gimnázium és Kollégium számítástechnika tanára gyakran szembesülök azzal a problémával, hogy egy gyakorlati témakör feldolgozása során némely tanuló számára lassú a tanulási tempó, könnyűnek találják a feladatokat, azonban egyes diákok számára pedig gyors, és nem tudják megfelelően megoldani a feladatokat. Ha két csoportot képeznénk a teljesítmény alapján, akkor előbb vagy utóbb ismét felmerülne az igény, hogy ezeket a csoportokat is újabb két-két csoportra bontsuk, mígnem a végén arra jutunk, hogy az lenne a legeredményesebb, ha minden tanulónak más nehézségű feladatokat adnánk, és más munkatempót biztosítanánk. Ezt a személyre szabott oktatást nem tudná biztosítani egyetlen oktató sem a jelenlegi óraszámokkal, viszont a gépek kapacitása ezt az igényt ki tudja elégíteni, és a folyamatos fejlődésnek köszönhetően bízhatunk abban, hogy ezt mind eredményesebben fogják megtenni. Az informatika nagyon szerteágazó tudományág, és percről percre új fejlesztések látnak napvilágot, így egyetlen tanár vagy műszaki szakember sem ismerheti minden területét részletekbe menően, viszont digitálisan rögzített dokumentációk és oktatási segédanyagok sokasága áll a rendelkezésünkre, amelyeket pusztán emberi munkával képtelenség lenne feldolgozni és folyamatosan frissíteni, valamint ebből személyre szabott oktatási segédanyagokat készíteni. Vegyük például az adatbázisok tantárgyat, amelynek keretén belül a diákok megtanulják az SQL nyelv használatát. Az általam létrehozott oktatási segédanyagon és példákon kívül természetesen természetesen dokumentum és képzés áll rendelkezésre az interneten. A Google Bard a „*Meg tudsz-e tanítani SQL utasítások írására?*” kérdésre azonnal igenlő választ ad, és bemutatja az alapvető utasításokat, példákkal szemlélteti azok használatát, valamint tippekkel és forrásanyagokkal is szolgál az alapok megismeréséhez és a gyakorláshoz. Interakcióba lépve a chatbottal további utasításokat mutat be, és részletesen, példákon keresztül szemléltetve magyarázza el azokat.

Fontos kiemelni, hogy az oktató személyes jelenléte semmiképp sem vonható ki, nem helyettesíthető gépi algoritmusokkal (főként az általános és középiskolákban), fontosak a személyes interakciók és a tanár nevelő hatása. Így a tehetségek támogatása során a chatbot által nyújtott dicséretnek hatása jóval alulmaradhat a tanár folyamatos oktató és nevelőmunkájához viszonyítva.

Gyakorló pedagógusként több tanári továbbképzésnek a létrehozója és lebonyolítója is vagyok. Ezeken a képzéseken többször is kitértem a chatbotok működésére, és volt alkalmam beszélgetni általános iskolai, illetve középiskolai oktatókkal ezen új technikai vívmányokban rejlő lehetőségekről és buktatókról. Sokak számára még ismeretlen ez a terület, így nem használják ki a benne rejlő lehetőségeket sem a diákok, sem önmaguk fejlesztésére. Egyes tanárok viszont már használták a chatbotokat főként információk fellelésére, valamint a tananyag kibővítésére. Legtöbbször aggódalmukat fejezik ki amiatt, hogy a diákok chatbotokat használnak fel a beadandó házi dolgozatok megírásához.

Aggályok, buktatók

Ha visszagondolunk, az 1990-es éveket megelőzően könyvtári könyveket kikölcsönözve tudták a diákok megírni a házi dolgozatokat, általában úgy, hogy összefoglalták a könyvből olvasottakat saját szavaikkal, és azt papírra vetették (vagy számítógépen begépeltek és kinyomtatták) vagy rosszabb esetben szóról szóra átmásolták, habár az utóbbi esetben is legalább egyszer átfutottak az infók a tanulón. Az optikai szövegfelismerés (OCR – Optical Character Recognition) lehetővé tette, hogy a lapolvasóval betöltött tartalmat egy szerkeszthető szöveges dokumentumban megjelenítsék, és akár mindenféle átolvasás nélkül (vagy esetleg kisebb módosításokkal) kinyomtatva saját munkaként adják el azt. Hasonló volt a helyzet az első digitális enciklopédiák és lexikonok esetében is. Legtöbb esetben a tanár is ismerte a tudományterületéhez tartozó szakirodalmat, és jó eséllyel fel tudta ismerni a plagizálást. Az internet megjelenésével temérdek információ állt a tanulók rendelkezésére a különféle munkák megírásához. Az úgynevezett copy-paste (másolás-beillesztés) módszer sok esetben csábítóan tűnt, de könnyedén, véletlenszerűen néhány mondatra Google keresést futtatva, meg lehetett állapítani, hogy saját megfogalmazású gondolatokból vagy átemelt mondatokból tevődik-e össze az iromány. Közben megjelentek a különféle plágiumellenőrző szoftverek is, amelyek a teljes dokumentum elemzésére képesek, és megjelenítik mindegyik mondat, sőt akár részmondat esetében, hogy plagizálás történt-e. A chatbotok megjelenése új dimenziókat nyitott ezen a téren, mivel az általuk létrehozott válaszok a rendelkezésükre álló (általában soknyelvű) tudásbázisból generálódnak le, és nehezen követhető vissza, hogy valóban plagizálás történt-e. Gyakran előfordul, hogy egy adott kérdésre más és más megfogalmazásban érkezik a válasz, sőt a felhasználó a rendszertől kérheti azt is, hogy fogalmazza át a mondatokat. Könnyedén lekérhető például egy házi olvasmány rövid összefoglalója, de akár egy adott szereplő jellemzőit vagy a történések közötti összefüggéseket, a mű átvitt értelmét stb. is könnyedén meg lehet tudni a chatbotoktól, a mű elolvasása nélkül. Egy adott témakörben fogalmazást és verset is tudnak írni, de ugyanakkor a matematikai feladatok többségére is tálcán kínálják a megoldást, vagy akár programozási témakörben teljes programkódokat is le tudnak generálni. A chatbotok területén nagy veszélyt jelenthet a hallucináció (konfabuláció vagy téveszme), amely a mesterséges intelligencia magabiztos válaszát jelenti, amelyet a képzesi adatai nem támasztanak alá (Ji et al., 2022). Ezeket a „kitalált”, hamis információkat nem mindig egyszerű kiszűrni, és különösen veszélyesek, ha mindenféle ellenőrzés nélkül, valaki tényként tolmácsolja tovább. A chatbotok fejlesztői is nagy erőket fordítanak ennek a hibának a kiküszöbölésére. A ChatGPT-3.5 a 2023-as év közepéig például a „*Mit tudsz Esztelecki Péterről?*” kérdésre többek között az alábbi választ adta: „*Esztelecki Péter (1939-2021) magyar festőművész és grafikus volt. Az 1950-es évek végén kezdett el festeni, de az 1960-as években érte el első jelentősebb sikereit. Művei elsősorban absztrakt expresszionista stílusban készültek, de a 80-as években egyre inkább az installáció felé fordult. Esztelecki Péter számos kiállításon vett részt Magyarországon és külföldön egyaránt. 1982-ben részt vett a Velencei Biennálén, majd 1986-ban a Kassel Documentán. Művei számos magyarországi és külföldi múzeum és gyűjtemény részét képezik. Esztelecki Péter életének utolsó éveit Olaszországban töltötte, ahol 2021-ben elhunyt.*” Természetesen

minden lekérdezés során más és más kitalált információkat közölt a mesterséges intelligencia. A rendszerfejlesztést követően az alábbi választ adja vissza a Chat GPT-3.5: „*Sajnálom, de nem találtam információkat egy olyan nevű személyről, aki Esztelecki Péter néven ismert lenne a tudásom lejáratí dátumáig (2021 szeptember). Lehet, hogy az adott személy nem ismert közszereplő vagy nemrég került a nyilvánosság elé. Ha több információt kívánsz megtudni erről a személyről, kérlek, adj meg több kontextust vagy specifikációt, és igyekszem segíteni, amennyire csak tudok.*” A Google Bard viszont egy korrekt összefoglalót közöl, ahol az információk többsége helyes, és csak akkor ismerhetők fel a hallucináció jelei, amikor további részletekre kérdezzük rá. Végül fontos még megemlíteni, hogy a chatbotok egyoldalú információt nyújthatnak, ami korlátozhatja a diákokat a kritikus gondolkodásban.

Összefoglaló

A számítógépek folyamatos fejlődésével és az internet térhódításával, egyre több ember számára váltak elérhetővé a modern technológiák. A hardware folyamatos fejlődése gyorsabbá és hatékonyabbá tette a személyi számítógépeket és a szervergépeket, de az utóbbi évekre a mesterséges intelligencia térhódítása nyomta rá a bélyegét. A chatbotok is ennek hatására jelentek meg a mai formájukban, és hódítottak egyre nagyobb teret a banki és pénzügyi szolgáltatások terén, az üzleti kommunikációban, az ügyfélszolgálati teendők ellátásában, és még hosszasan sorolhatnánk. A chatbotok gyakorlati haszna ellenére a tanárok többsége még bizalmatlan velük szemben, de egyre többen próbálják kihasználni az általa nyújtott lehetőségeket a tananyagok összeállítása és a feladatok elkészítése során, valamint a személyre szabott oktatás megvalósításában. A diákok is feltehetik kérdéseiket a chatbotoknak, segítséget kérhetnek valamilyen témakörben vagy elsajátíthatják egy programozási nyelv használatát stb. Mielőtt azt gondolnánk, hogy ilyen lehetőségek mellett hamarosan nem lesz szükség tanárookra, fontos végiggondolni, hogy a tanár oktató és nevelő munkája nem helyettesíthető gépekkel, viszont a mesterséges intelligencia nyújtotta lehetőségek kiaknázásával hatékonyabbá tehető az oktatás.

Irodalom

- Adamopoulou, E., Moussiades, L. (2020a). An Overview of Chatbot Technology. In: Maglogiannis, I., Iliadis, L., Pimenidis, E. (Eds.). *Artificial Intelligence Applications and Innovations*. (pp. 373-383) Cham: Springer International Publishing,
- Adamopoulou, E., Moussiades, L. (2020b). Chatbots: History, technology, and applications. *Machine Learning with Applications 2*
- Bradeško, L., Mladenčić, D. (2012). A survey of chatbot systemsthrough a loebner prize competition. In *Proceedings of Slovenian language technologies society eighth conference of language technologies* (pp. 34-37)
- Cisco Annual Internet Report (2018–2023) White Paper. <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/executive-perspectives/annual-internet-report/white-paper-c11-741490.html>

- Fitria, T. N., Simbolon, N. E., Afdaleni (2023. August 3.). Chatbots as Online Chat Conversation in the Education Sector. *International Journal of Computer and Information System (IJCIS)*, Vol. 04, Issue
- Gartner Forecasts Global Devices Installed Base to Reach 6.2 Billion Units in 2021. <https://tinyurl.com/3647cdrn>
- Hien, H. T., Cuong, P. N., Nam, L. N. H., Le Nhung, H.T.K., Thang, L.D. (2018). Intelligent Assistants in Higher-Education Environments. In: Unknown (Ed.). *Proceedings of the Ninth International Symposium on Information and Communication Technology - SoICT 2018*, 06.12.2018 - 07.12.2018 2018 Danang City, Viet Nam. New York, New York, USA: ACM Press, (pp. 69-76)
- Ji, Z., Lee, N., Frieske, R., Yu, T., Su, D., Xu, Y., ... Fung, P. (2022). Survey of Hallucination in Natural Language Generation. *ACM Computing Surveys. Association for Computing Machinery*. 55 (12): (pp. 1-38)
- Kucherbaev, P., Bozzon, A., Houben, G.-J. (2018). Human-Aided Bots. *IEEE Internet Computing*, 22 (6), (pp. 36-43)
- Kuhail, M. A., Alturki, N., Alramlawi, S., & Alhejori, K. (2023). Interacting with educational chatbots: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 28(1), (pp. 973-1018) <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11177-3>
- Neumann, A. T., Arndt, T., Köbis, L., Meissner, R., Martin, A., Lange, P. ... Wollersheim, H. W. (2021). Chatbots as a Tool to Scale Mentoring Processes: Individually Supporting Self-Study in Higher Education. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 4.
- Pandita, R. (2017). Internet a change agent: An overview of internet penetration and growth across the world. *International Journal of Information Dissemination and Technology*, 7(2), (pp. 83-91)
- Pokatilo, A. (2016. szeptember 29.). Chatbots Take Education To the Next Level., *chatbotnewsdaily.com*,
- Ramesh, K., Ravishankaran, S., Joshi, A., Chandrasekaran, K. (2017). A Survey of Design Techniques for Conversational Agents. In: Kaushik, S., Gupta, D., Kharb, L., Chahal, D. (Eds.). *Information, Communication and Computing Technology*. (pp. 336-350) Singapore: Springer Singapore,
- Reshmi, S., Balakrishnan, K. (2018). Empowering Chatbots with Business Intelligence by Big Data Integration. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 9 (1), (pp. 627-631)
- Szűts, Z. (2009). Az új internetes kommunikációs formák mint a szöveg teste. *Szépirodalmi Figyelő* 8(3) 38-51.
- Szűts, Z. (2014). *Szellem a gépben: Hálózati irodalomtudomány*. Budapest. Kossuth Kiadó.
- Szűts, Z. (2012). An Iconic Turn in Art History - The Quest for Realistic and 3D visual Representation on the World Wide Web. In: András, Benedek; Kristóf, Nyíri (ed.) *The Iconic Turn in Education (Visual Learning)*. Frankfurt am Main. Peter Lang. 59-66.
- Szűts, Z. (2020). Az emberi elme és a mesterséges intelligencia kapcsolatának jelene és jövője. *Szabad piac* (pp. 50-63),

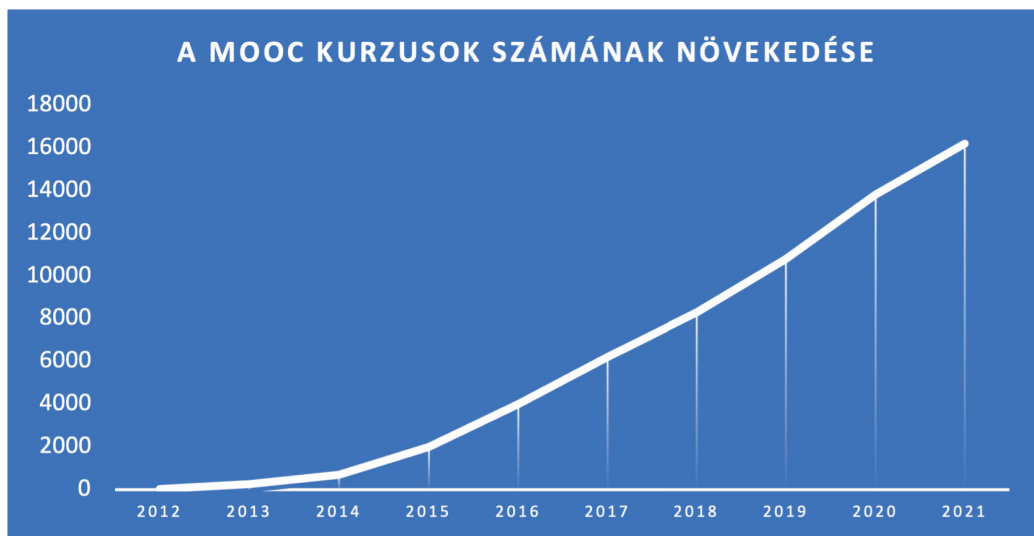
- Szűts, Z., Yoo, J. (2018). A chatbotok jelensége, taxonómiája, felhasználási területei, erősségei és kihívásai. *Információs Társadalom* 18(2):41. <https://doi.org/10.22503/inftars.XVIII.2018.2.3>
- Szűts, Z., Szűts-Novák, R. (2023). A social media és az okoseszközök kommunikáció jellemzőinek hatása a pedagógiára: Elméleti alapvetés a kommunikációs és a neveléstudomány kapcsolatáról. *Magyar Nyelvőr*, 147(5 Special Issue), 565–582.
- Thorat, S. A., Jadhav, V. (2020). A Review on Implementation Issues of Rule-based Chatbot Systems. *SSRN Electronic Journal*.
- Ullmann, S., Schoop, M. (2022). Potentials of Chatbot Technologies for Higher Education: A Systematic Review. Conference: UK Academy for Information Systems Conference Proceedings 2022.
- Vaughan, G., Szűts-Novák, R. (2024). What we talk about when we talk about AI: Artificial intelligence and language. *Magyar Nyelvőr*, 148(5), 579–588
- Wang, J., Hwang, G. H., Chang, C. Y. (2021). Directions of the 100 most cited chatbot-related human behavior research: A review of academic publications. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100023.
- Weizenbaum, J. (1983). ELIZA – a computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Communications of the ACM*, 26 (1), (pp. 23–28)
- Winkler, R., Söllner, M. (2018). Unleashing the Potential of Chatbots in Education: A State-Of-The-Art Analysis 2018 Chicago, USA.
- Wu, Y., Wu, W., Xing, C., Zhou, M., Li, Z. (2017). Sequential Matching Network: A New Architecture for Multi-turn Response Selection in Retrieval-based Chatbots. Proceedings of the 55th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, 496–505.

Urbán Dorottya – Lengyelne Molnár Tünde

A TANULÁSI TEREK TRANSZFORMÁCIÓJA: A HAGYOMÁNYOS MÓDSZEREKTŐL AZ ONLINE TANULÁSIG

A hagyomány és emlékezet témaköréről nem beszélhetünk az oktatást megreformáló e-learning rendszerek kialakulásához vezető út áttekintése nélkül. Már napjaink közoktatási rendszerében a tanulók számára sem jelent egyet a tanulás a hagyományos tantermi oktatással, hiszen szélesebb módszertani megoldásokkal találkoznak a diákok, és ha növeljük a tanulást végzők életkorát, egyre jellemzőbb lesz az online kurzusok keresése, teljesítése a tudás megszerzésének forrása-, formájaként. Tanulmányunk konklúzióját előre vetítem: már a hagyományos oktatás sem hagyományos.

A rendszerek terjeszkedésének egyik legjobb mutatója a MOOC kurzusok számának exponenciális emelkedése ($r^2=0,966$), de hasonló tendenciát mutat a kurzust elvégzők számának emelkedése is (Shah, 2023).

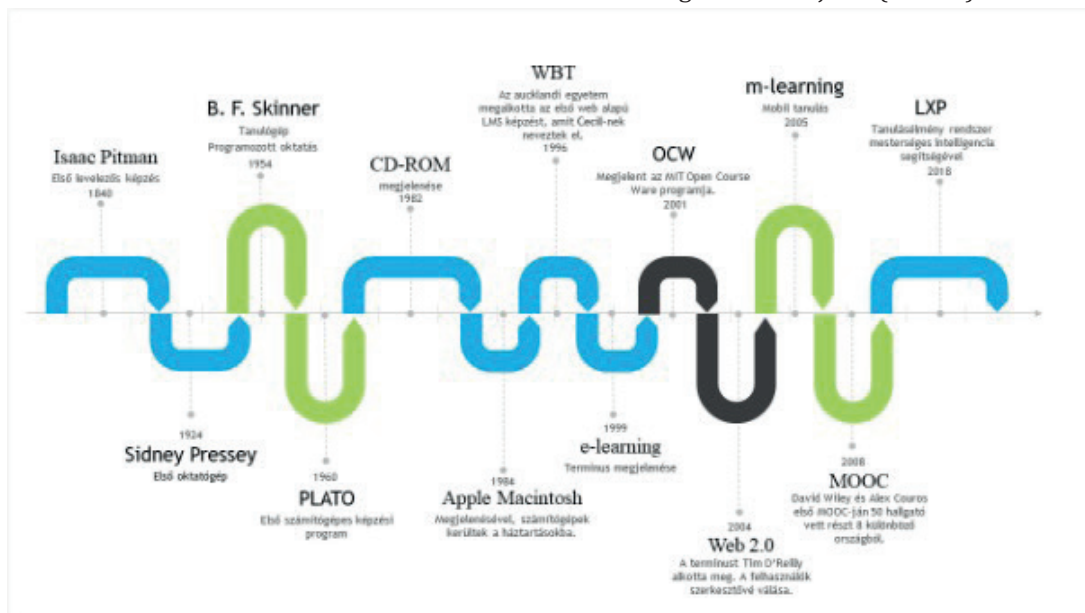


1. ábra: A MOOC kurzusok számának növekedése 2012-2021-ig (Lengyelne Molnár, 2022)

Egyre több mozaikszó, módszer kapcsolódik a digitális módszerekkel támogatott oktatáshoz, érdemes áttekinteni a fogalmi hálót, sőt ha a számbavételt kronológiai sorrendben tesszük, akkor a történelem nevelő erejét is érezhetjük. Hogyan jutottunk el a mobiltelefon oktatási taneszközzé válásáig, amely lehetőséget ad akár egy több éves képzés elvégzésére is, hagyományos tankönyv kézbevétele nélkül? Az e-learning ma ismert és használt változatáig igen hosszú út vezetett, hiszen a folyamatnak több irányú fejlődésre volt szüksége. Egyrészt szükség volt a technikai eszközök és telekommunikációs

hálózatok fejlődése, ami lehetővé tette az emberi információfelfogás sebességéhez illeszkedő tartalomkézbesítést, tartalm megjelenítést, valamint ki kellett dolgozni a technológia kínált lehetőség kihasználását megvalósító módszertani megoldásokat. Ne felejtjük el azonban a legfontosabb tényezőt: a társadalom érettségét, mind a felhasználók, mind az oktatók részéről, ami szükséges, bár nem elégséges feltétele a most tapasztalható robbanásszerű fejlődésnek.

A következőkben ezen fejlődéshez hozzájáruló kulcsmomentumokat ismerhetjük meg. A történelmi idővonal főbb állomásait az alábbi ábra összefoglalva mutatja be (2. ábra).



2. ábra: Az e-learning létrejöttét és fejlődését meghatározó események

Az e-learning rendszerek kialakulásának története az 1800-as évekre nyúlik vissza. Isaac Pitman, brit iskolai tanár, akit a távoktatás atyjaként is említenek, a korabeli legmodernebb információközvetítő közeget használta a tananyagok eljuttatására, ez pedig a posta volt. Az 1840-es években gyorsírási módszereit osztotta meg leveleken keresztül először ismerőseivel és testvéreivel. A következő években egyre nagyobb igény mutatkozott az írásaira és két állandó kiadványt (a Phonographic Journal-t, valamint a Phonotypic Journal című folyóiratot) küldött ki időközönként a levelezőlistáján szereplő társaság részére. 1845-re Pitman már évente tízezer válaszeletet kapott vissza a programban résztvevőktől és tíz nyomtatott tananyaggal rendelkezett, amit a levelező társaság tagjai nagy előszeretettel küldtek tovább az újabb érdeklődőknek. Az 1850-es években Pitman testvére Benn megalapította a Fonográfiai Intézetet Cincinattiben és kibővítette Isaac munkásságát azzal, hogy elismervényeket küldött ki azoknak a résztvevőknek, akik elvégezték a levelező kurzust. Hét évvel később a Londoni Egyetem adoptálta Pitman módszerét és postán küldtek a hallgatóknak tananyagokat, amelyeket később ők kitöltöttek és visszaküldtek az egyetem részére, úttörőnek számítva ezzel az egyetemi levelezőrendszeren keresztül történő oktatásban (Archibald, Worsley, 2019).

Következő kiemelendő állomás Skinner és Pressey forradalma. 1924-ben Sidney Pressey feltalálta az első tanítógépet, amely az intelligenciaszintet vizsgálta és megalapozta az LMS¹-t. Egy írógéphez hasonlított és harminc feleletválasztós kérdést tartalmazott, amelyekre a felhasználó négy billentyűvel válaszolhatott. A válasz megadása után megjelent a következő kérdés, és a gép számolta, hány helyes választ ad a résztvevő.-Ezzel az eszközzel a tanulók kipróbálhatták magukat. Lehetővé tették a diákok számára, hogy önállóan, tanár vagy professzor segítségével nélkül vizsgálzának (Petrina, 2004). Skinner elismerte Pressey érdemeit, de elsősorban tesztelő eszközként tekintett az általa megalkotott gépre, mert nem közvetített új tananyagot a diákoknak (Ludy, 1988). Skinner gépe az új tananyagokat kis lépésekben tárta fel, mert véleménye szerint: „a tanulás leginkább kis lépésekben a legkönnyebb, így a tanulók sikeressége maximalizálható, és a hibák szinte nullszinten tarthatók.” (Skinner, 1958)

1960-ban mutatták be a világnak az első számítógépes képzési programot, a CBT²-t. Az adatokat interneten vagy intraneten keresztül továbbították. Ezt a számítógép-alapú képzési programot PLATO néven ismerték. Eredetileg az Illinoisi Egyetem hallgatói számára tervezték, de végül a környék iskoláiban is használták. A PLATO³ rendszertervezői elkötelezettek voltak, és a fejlesztés szempontjából fontos attribútumokat határoztak meg, amelyek alapjául szolgáltak a rendszernek. Ezek pedig a következők:

- magával ragadó grafika és animáció,
- szociális tanulási technológiák a tanár-diák interakció támogatására,
- szigorú tanterv és értékelési összetevők,
- személyre szabott tanulási stratégiák, amelyek célja a motiváció és a teljesítmény növelése.

Az elmúlt évtizedekben jelentős fejlődésen ment keresztül, fejlesztői kibővítették az online platform szolgáltatásait és kurzuskínálatát matematikából, természettudományokból, társadalomtudományokból és angolból. 2010-ben a PLATO 50. évfordulóját ünnepelte, több mint 1,5 millió oktatónak és diáknak volt napi hozzáférése a tanfolyamaihoz. A mai modern e-learning alapvető elrendezésének fundamentumát adta meg gyakorlatilag a program (Learning, 2011; Kidd, 2010; Bezhovski, Poorani, 2016).

Bár az összes technikai eszköz fejlődését nem mutatjuk be, a CD-ROM-ot mégis ki kell emelnünk. 1982-es megjelenésével a személyi számítógépek új funkciót is kaptak, megindult az oktatóanyagok fizikai hordozón történő előállítás, árusítása. Az oktatóanyagokat CD-kre másolhatták, így otthon is hozzáférhettek, és egyre több intézmény kínált olyan oktatási formát, ami kihasználta a CD-ROM-os terjesztés előnyét (Ashiq, 2020).

Az Apple Macintosh 1984-re forradalmasította a számítógép-ipart. Steve Jobs és csapata gondoskodott arról, hogy a számítógépet az átlagos ember is használhassa és ne csak a szakértők, ezzel pedig hozzájárult az információs társadalom fejlődéséhez (Stein, 2002).

1996-ban a Jones International University elsőként akkreditált, teljesen webalapú egyetemet (Legault, 2018). A webalapú képzést új képzési technológiának tekintették és a

¹ LMS=Learning Management System, tanulás támogató rendszer

² CBT=Computer Based Training, számítógépes képzés

³ PLATO= Programmed Logic for Automated Teaching Operations, Programozott Logika Automatizált Tanítási műveletekhez

képzés részeként alkalmanként workshopokat tartottak, nyilvános chat fórumokat hoztak létre weboldalakon, és ezt mentorálásnak nevezték. Az internet megjelenése után egyre több lehetőség mutatkozott a különféle tanulási-tanítási formák felhasználókhöz való eljuttatására. Ennek következtében a CD-alapú képzések mindinkább kezdtek háttérbe szorulni és előtérbe kerültek chatszobákkal, hírlevelekkel és interaktivitással ellátott, személyre szabható tanulási terek. Az új oktatási formát WBT⁴-nek nevezték (Cross, 2004; Bezhovski, Poorani, 2016; Ashiq, 2020). 1996-ban az aucklandi egyetem megalkotta az első webalapú LMS képzést, amit Cecilnek neveztek el. Olyan rendszert hoztak létre, amely lehetővé tette a tanítást, az értékelést és az óraadminisztrációt egy környezetben belül. A Cecil adatbázisa tárolja a beiratkozottak adatait és az egyetem bármely kurzusa számára lehetővé teszi a rendszer használatát (Sheridan, 2002).

Az e-learning kifejezést 1999 októberében, egy Los Angeles-i CBT⁵ szemináriumon használták először. De az oktatási forma kezdetleges változatai már előbb megjelentek. Olyan kifejezésekkel említették együtt, mint az online tanulás vagy a virtuális tanulás, és kijelentették, hogy az új technológiák használatán alapuló tanulási módot jelenti, amely lehetővé teszi az online, interaktív és esetenként személyre szabott képzéshez való hozzáférést az interneten keresztül, a kompetenciák fejlesztése érdekében, miközben a tanulási folyamat időtől és helytől független (Kidd, 2010). Cross 2004-es tanulmányában arról ír, hogy már korábban – 1997 végén – Elliott Masie oktatástechnológiai szakértő azt írta, hogy: „Az e-learning tanulás az internetes időben a tanulás és a hálózatok konvergenciája.” 1999-ben a Cisco⁶ kijelentette, hogy: „az e-learning egy internetes tanulás, mely feladatai között szerepel a tanulás menedzselése és a tartalomfejlesztés is” (Cross, 2004). Tehát maga a szó nem olyan régi. De mi a helyzet az e-learning elemeivel? Az e-learning forradalma számos más oktatási forradalomból eredt. Billings és Moursund (1988) négy ilyen forradalmat idéz:

- 1) az olvasás és írás feltalálása,
- 2) a tanári és a tudós szakma megjelenése,
- 3) a nyomtatási technológia fejlődése,
- 4) az elektronikus technológia fejlődése.

Az e-learning először a vállalati világban terjedt el, ahol a technológiába való befektetés reményében szerettek volna versenyelőnyhöz jutni a vállalkozók. Különösen a képzésekben, valamint az alkalmazottak készségeinek és kompetenciáinak fejlesztésében látták az előrehaladást. Így egyre több vállalat IKT projektekben kezdett el gondolkodni. A 21. század elejére több bevált gyakorlat, technológia és a jól integrált pedagógiai tervezés egyesítésének köszönhetően az e-learning jelenléte stabilillá vált, továbbá az akadémia felkarolta és egyesítette a meglévő tanítási paradigmákkal, tanulási rendszerekkel és folyamatokkal (Billings, Moursund, 1988; Weiss et al. 2006).

Az e-learning mögött húzódnak elveket a történelem során jól dokumentáltak, és még arra is van bizonyíték, hogy az e-learning korai formái már a 19. században is léteztek. Már

⁴ WBT= Web-Based Training, Web alapú képzés

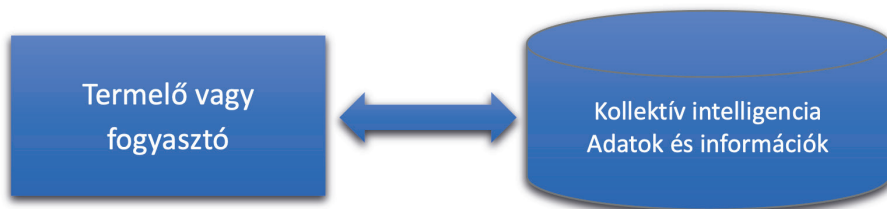
⁵ CBT = Computer Based Training, számítógépes képzés

⁶ Cisco Systems Inc. egy amerikai multinacionális vállalat, amely fogyasztói elektronikai berendezéseket, hálózati eszközöket, hang-, illetve kommunikációs technológiát és szolgáltatásokat tervez és értékesít.

jóval az internet megjelenése előtt távtanfolyamokat kínáltak, hogy a hallgatók bizonyos tantárgyakról vagy készségekről tanulhassanak.

A következő fejlődési fokozatnak tekinthetjük az OCW (Open Course Ware) megjelenését. A 2000-es évek nagy ugrást jelentettek az e-learning fejlődésében, ugyanis a vállalatok, az üzleti élet és a katonaság kihasználta és adaptálta koncepcióit, majd azt saját szükségleteinek megfelelően felhasználta. Az új e-learning módszerek nyílt hozzáférést biztosítottak az információkhoz, és új kommunikációs lehetőségeket kínáltak (Bezhovski, Poorani, 2016). Apránként szervezett és strukturált rendszerré kezdett válni, egyre több cég kínált online oktatást. 2001-ben pedig megjelent az MIT Open Course Ware programja, amely jelentős mérföldkő volt az online oktatásban. Az MIT körülbelül 700 óráját rögzítette, és mindenki számára ingyenesen elérhetővé tette online (Ashiq, 2020). Az OCW-nek több meghatározása is elfogadott, melyek közös tulajdonsága hogy ingyenes, bárki számára elérhető és újrahasznosítható. Az OCW-t alapvetően felsőoktatási intézmények fejlesztik. Gyakran az anyagokhoz kapcsolódóan tanfolyamokat szerveznek, amelyek a tananyagon túl értékelési szempontokat, tematikus tervet is közreadnak (Lengyel, 2019). Az OCW „új lehetőségeket teremtett a tanulók és oktatók milliói számára, a megosztásra kerülő nyílt oktatási anyagok hozzájárulnak a tudáshoz való szabad hozzáférés globális forradalmához.” (OCW, 2022)

A Web 2.0 terminust Tim O'Reilly használta először, egy 2004-ben általa kezdeményezett konferencián, ahol a fogalomról a következőképpen vélekedett: „Sok fontos fogalomhoz hasonlóan a Web 2.0-nak sincsenek szigorú határai, inkább egy gravitációs mag. A Web 2.0 elvek és gyakorlatok halmazaként is megjeleníthetők, melyek egy valóságos naprendszer alkotnak, és egyenlő távolságra vannak a magtól” (O'reilly, 2007; Tannen & Trester, 2013). A fundamentális különbség a Web 1.0 és a Web 2.0 között, hogy még az internethasználat első fázisában a felhasználó csak olvasója tudott lenni a tartalmaknak, addig a Web 2.0 már lehetőséget teremtett a hozzászólásra is. A Web 2.0-val a felhasználó tartalomíróvá, -olvasóvá és -módosítóvá is vált egyaránt. Ez a forradalom alapvetően a meglévő internetes technológiákat használata fel új módon. Kétirányú platformnak is nevezik (3. ábra), ami kapcsolatot teremt a fogyasztók és a kollektív intelligencia között. A kollektív intelligencia magába foglalja azokat az adatokat és információkat, amelyeket szabadon frissíthet bárki, ezzel támogatva az együttműködést (Nath, Dhar, & Basishtha, 2014).



**3. ábra: Web 2.0, mint kétirányú platform
(Nath, Dhar, & Basishtha, 2014, p. 2 alapján)**

Szűts (2020) szerint az internet kifejezés ma már egy jelenségegyüttes leírására szolgál, és magában foglalja a világhálót, ami „a felhasználók által írható, magas fokú interaktivitást

biztosító felülete a Web 2.0, illetve annak egy speciális, a közösség által alakított, blogok, vlogok és wikik összességét jelentő szegmense, a közösségi média” (Szűts, 2020).

Az m-learning vagy mobiltanulás 2005-ben vált elismert fogalommá, a mobiltechnológia fejlődése új fejezetet nyitott az e-learning történelmében, a modern módszerek pedig forradalmasítják a kortárs tanulási rendszereket is. Az mobiltanulásra kétféleképpen tekinthetünk, egyfelől, mint az e-learning kiegészítő módszere, másrésztől viszont, mint önálló tanulási forma. Hiszen az e-learning esetében egy olyan oktatási formáról beszélünk, ahol a tanulás és tanítás az interneten keresztül, elektronikus eszközökkel történik, míg az m-learning a tanulás és tanítás egy olyan formája, amely mobil eszközöket is magában foglal. Bezhovski és Poorani (2016) úgy határozták meg a mobiltanulást, mint „egy hordozható és könnyű platformot, amelynek segítségével a tanuló bekapcsolódhat a tanulásba.” Rosman (2008) úgy fogalmaz, hogy az m-learning, mint „mobiltechnológia, amely a tanulási folyamat fokozása érdekében digitalizált tartalmat közvetít az oktatásban.” Bármelyik definíciót is vizsgáljuk, az vitathatatlan, hogy rugalmas, kényelmes, használható, szociális tanulási környezetet preferáló, a tudásmegosztást és visszacsatolást biztosító módszerről és rendszerről beszélünk.

Az újszerűsége abban rejlik, hogy a tanulónak nem kell előre meghatározott földrajzi helyen lenni ahhoz, hogy egy tanórán részt vehessen. Az m-learning vagy mobiltanulás eszközei: a mobiltelefonok, okostelefonok, számítógépek, laptopok, tabletek és a médialejátszó eszközök. Ezek az eszközök magunkkal vihetők, viszonylag könnyen használhatók kommunikációra, együttműködésre és nem utolsósorban tanításra és tanulásra. A technológia jelentős elterjedése vette kezdetét és egyre több tanulónál jelentek meg a felsőoktatásban, az iskolákban és a közösségben. Kétségkívül hatást fejtettek ki a tanítás és tanulás kapcsolatára, a formális és informális tanulásra, munkára, valamint a szabadidő eltöltésre. Ezen eszközök költsége jóval alacsonyabb, mint a számítógépeké, és az általuk biztosított spontán és személyes hozzáférés – a vezeték nélküli kapcsolattal kombinálva – fundamentális változásokat hozott. Az ilyen oktatási tevékenységek megtervezése és a tanulók megfelelő támogatása összetett és új kihívást is jelentett a pedagógustársadalom számára (Rosman, 2008; Bezhovski, Poorani, 2016; Kukulsa-Hulme, 2005; Ashiq, 2020).

A Massive Open Online Course (Tömegesen nyílt online kurzus) kifejezést Georges Siemens és Dave Cormier kanadai professzorok használták először, 2008-ban. A nevezett kurzust különféle web kettős eszközöket integrálva alkották meg. A sikerességét pedig mi sem bizonyítja jobban, minthogy 2300 aktív internetes-felhasználója volt. A kurzus alapítói David Wiley és Alex Couros voltak (Rollins, 2018).

De kétségkívül 2012 volt az az év, amely áttörő sikert aratott a MOOC-ok történelmében. 2011 őszén Sebastian Thrun és Peter Norvig, a Stanford Egyetem tanárai megtartották az eddigi legnagyobb létszámmal működő online kurzust, mesterséges intelligencia témakörben. Erre a kurzusra világszerte több mint 160 000 ember iratkozott fel. A sikert követően 2012-ben Sebastian Thrun és Peter Norvig megalapította az Udacity céget, amely olyan platformot biztosított, amelyet bármely egyetem felhasználhat MOOC-ok kínálásához. Ugyanebben az évben az MIT és a Harvard Egyetem közös projektet hirdetett EdX néven. A projekthez a világ talán legjobb egyetemei csatlakoztak, hogy ingyenes kurzusokat kínáljanak interneten

keresztül, ezzel megtörve a hagyományos főiskolai oktatási formát (Mora, 2012). A Stanford Egyetem számítástudomány professzorai, Andrew Ng és Daphne Koller létrehozták a Courserát, szintén 2012-ben. Ez az év alapjaiban változtatta meg az e-learninget és ezen felül jelentős változást hozott a hagyományos oktatásban is, hiszen egyes kurzusok elvégezhetővé váltak blended learning vagy tisztán online formában is. A fent említett platformok sikerességét mi sem bizonyítja jobban, minthogy a The Report legfrissebb (2023) kutatási eredményei alapján összeállított népszerűségi lista élén a Coursera állt, és a többi platform is helyet kapott rajta. A teljes lista, pedig a következő:

- 1) Coursera
- 2) edX
- 3) Udacity
- 4) Canvas Network
- 5) Kadenze
- 6) Stanford Lagunita
- 7) Complexity Explorer
- 8) MéxicoX (The Report, 2023)

Rollins a MOOC-ok ingyenességében és a mögöttük álló intézmények hírnevében látja a legnagyobb előnyüket. Mindazonáltal felhívja a figyelmet azokra a szigorú szabályokra is, amiket követnek annak érdekében, hogy a rendszer fennmaradjon, illetve kiemeli azokat a jellemzőket, amelyek által MOOC-ról beszélhetünk. Ezeket négy csoportba sorolja:

1. webes formátumok használata (előre elkészített elemek streamelése),
2. együttműködésen alapuló tanulás (közösségi fórumok, tanulócsoporthok, Facebook csoportok),
3. a tudás felmérése (automatizált tesztek, esszékérdések),
4. időkorlátok (a kezdeti és befejezési dátum közötti heti lebontások az intézményesség érzetét keltik).

A fenti elemek mindegyike külön-külön már jelen volt az online világban, azonban a MOOC rendszere volt az, ami először egységesítette és keretbe foglalva, új színteret létrehozva tanulási formává alakította (Rollins, 2018).

LXP rendszerek

Megjelenése 2018-2019-es évekre tehető, azonban Josh Bersin globális iparági elemző, az ezt megelőző években figyelt fel a különböző platformokon megjelenő új formára és az ezáltal történő egyre gyorsabb fejlődésre. Ekkor alkotta meg az LXP, vagyis Learning Experience Platform⁷ kifejezést, amelyet a hazai szakirodalom átvett. Elemzése szerint a korábbi tanulásmenedzsment rendszerek már elavultak és emiatt volt szükséges váltani. A Rise up (2021) tanulási platform a következőképpen definiálja: „Az LXP digitális tanulási platform, melynek középpontjában a felhasználói élmény áll és olyan funkciókat tartalmaz, amelyek célja a képzési programok hatékonyságának növelése. Az adatok és a mesterséges

⁷ LXP=Tanulásélmény rendszer

intelligencia felhasználásával az LXP szoftver intuitív, agilis és nagyrészt tanulóközpontú megközelítést kínál a távoktatáshoz.”

A rendszer mesterséges intelligencia által vezérelt ajánlásokat tesz és a tartalmak megjelenési formáját Bersin „Netflix-szerűnek” írja le. Illetve további hat pontban összegezte a rendszer lényegét és újdonságát a korábbiakhoz képest.

1. „Az ajánlások között bármilyen formátumú tartalmak szerepelhetnek, beleértve a cikkeket, podcastokat, blogokat, mikrolearningeket, videókat és tanfolyamokat is.
2. Közösségi jellegűek és olyan közösségi profilokat is tartalmaznak, amelyek tartalmat kapcsolnak össze a szerzőkkel.
3. Minden tanuló a saját logikája alapján járja be a tanulás útját.
4. Különböző jelvényeket kaphatnak egy-egy szakasz teljesítése után a tanulók (gamification).
5. A rendszer lehetővé teszi a saját tartalmainak magánszemélyként való közzétételét.
6. Szórakoztató a használatuk, gyorsan és könnyen bejárhatók az utak, valamint egyszerű keresési és beágyazott tanulási funkciókkal rendelkeznek” (Bersin, 2020).

Azonban hozzát teszi, hogy ezeken felül még sok más lehetőség is rejtőzik a rendszerben. Némely rendszer jól használható a munkaerőpiacon mint önképzési forma, mások inkább kompetenciafejlesztésre alkalmasak. Egyes rendszerek jobb felhasználó felülettel rendelkeznek, még mások nem. Valamennyi megállná a helyét önmagában is, viszont mindig lesznek olyanok, amelyek csak kiegészítésként használhatók. Az LXP rendszerre alapuló platformok közül a legnagyobbak: a Degreed, EdCast, PathGather, Learn Jam, Fuse, Percipio, Cornerstone, Valamis, Tribridge, Instructure. (Bersin, 2020; Chambers, 2020).

A technológiát a kezdetektől fogva felhasználták a tanulásban, és annak a fejlettségével összhangban jelentek meg az újabbnál újabb eszközök (Komenczi, 2009). A digitális tanulási erőforrások és a digitális környezetek értékelése egy újszerű kihívás. Néhány évvel ezelőtt az e-learning még csak levelező, e-mailes formában volt elképzelhető, aztán megjelentek a tanulásmenedzsment rendszerek (LMS). Mára pedig már a virtuális tanulási környezetek sokfélesége széleskörű (Åström, 2008). A fejlődés üteme pedig tovább fokozódik, hiszen a mesterséges intelligencia által kínált lehetőségek olyan távlatokat nyitnak meg, amelyek új lehetőségeket és egyben veszélyeket is hordoznak magukban. Vajon Csepeli (2023) melyik jövőképe valósul meg? „A mesterséges intelligencia maximálisan autonómmá válása kiszorítja az embert a humán térből. A másik lehetőség, egybeolvadás megy végbe a természetes és a mesterséges intelligencia között, és az ember és a gép egy új minőséget, az ember 2.0-t fogja felmutatni a világnak.” (Csepeli et al., 2023) Bármelyik út is vár az emberiségre, a tanulási terek tovább fejlődnek és egyre nagyobb igény lesz a társadalom részéről a használatukra.

Irodalom

- Archibald, D., Worsley, S. (2019). The father of distance learning. *TechTrends*, 63, 100-101.
- Ashiq, M. A. (2020). Problems and opportunities of e-learning platforms in bangladesh: a case study of eduhive. *University of liberal arts Bangladesh* 33-39

- Åström, E. (2008). E-Learning quality: Aspects and criteria for evaluation of e-Learning in higher education. *Högskoleverket*. p. 42-92
- Bersin, J. (2020). *The Learning Experience Platform (LXP) market expands*.
- Bezhovski, Z., Poorani, S. (2016). The Evolution of E-Learning and New Trends. *Information and Knowledge Management*, 6 (3)
- Billings, K., Moursund, D. (1988). Computers in education: An historical perspective. *ACM Sigcue Outlook*, 20(1), 13-24.
- Chambers, E. (2020. máj. 5.). *The Evolution Of The Term „Learning Experience Platform”*. <https://.com/evolution-of-term-learning-experience-platformlpx>
- Cross, J. (2004). An informal history of eLearning. *On the Horizon*, 12(3), 103-110.
- Csepeli, Gy., Ropolyi, L., Szatmári, P., Szűts, Z., & Chat, GPT. (2023). Szabad Piac beszélgetés, *Szabad piac: gazdaság- társadalom- és bölcsészettudományi folyóirat* 7(1)
- Kidd, T.T.(2010). A brief history of eLearning. In *Web-based education: Concepts, methodologies, tools and applications* (pp. 1-8). IGI Global. DOI: 10.4018/978-1-61520-963-7.ch001
- Komenczi, B. (2009). Elektronikus tanulási környezetek. Kognitív szeminárium.
- Kukulska-Hulme, A. (2005). *Mobile Learning: A Handbook for Educators and Trainers*. London & New York: Routledge
- Learning, P. (2011). The research base of Plato® online courses.
- Legault, N. (2018). PowerPoint: The History of E-Learning Timeline. <https://community.articulate.com/download/history-of-elearning>
- Lengyelne Molnár, T. (2022). *A könyvtárak digitális ökoszisztémája*, Budapest, Gondolat Kiadó.
- Ludy, T. B. (1988). A history of teaching machines. *American psychologist*, 43(9), 703-712.
- Mora, S. L. (2012). MOOC: Breve (muy breve) historia de los MOOCs, YouTube (Video) <https://www.youtube.com/watch?v=sZCyBVEw5Xw>
- Nath, K., Dhar, S., & Basishtha, S. (2014). Web 1.0 to Web 3.0-Evolution of the Web and its various challenges. In *2014 International Conference on Reliability Optimization and Information Technology (ICROIT)* (pp. 86-89). IEEE.
- O'reilly, T. (2007). What is Web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software. *Communications & strategies*, (1), 17.
- Petrina, S. (2004). Sidney Pressey and the automation of education, 1924-1934. *Technology and Culture*, 45(2), 305-330.
- Rollins, A. (2018). *What's a MOOC? History, principals, and characteristics*, eLearning Industry, <https://elearningindustry.com/whats-a-mooc-history-principles-characteristics>
- Rosman, P. (2008). M-learning-as a paradigm of new forms in education. *E+M Ekonomie a Management*, 11(1), 119-125.
- Shah, D. (2022). *Year in Review: The “New Normal” that Wasn't*. [online] Class Central Analysis. 2023. január 2. <https://www.classcentral.com/report/2022-year-in-review/>
- Sheridan, D., Gardner, L. & White, D. (2002). Cecil: The first web-based LMS. *Proceedings of ASCILITE Conference*, Auckland 2002.
- Skinner, B. F. (1958). Teaching Machines: From the experimental study of learning come devices which arrange optimal conditions for self-instruction. *Science*, 128(3330), 969-977.

- Stein, S. R. (2002). The “1984” Macintosh ad: Cinematic icons and constitutive rhetoric in the launch of a new machine. *Quarterly Journal of Speech*, 88(2), 169-192.
- Szűts, Z. (2020) *A digitális pedagógia elmélete*, Akadémiai Kiadó.
- Tannen, D., & Trester, A. M. (Eds.). (2013). *Discourse 2.0: Language and new media*. Georgetown University Press.
- Weiss, J. Nolan, J., Hunsinger, J., Trifonas, P. (2006) *International Handbook of Virtual Learning Environments* [electronic Resource]. Springer.

Felhasznált webhelyek forrásai

OCW: <https://ocw.mit.edu/about/>

The Report: <https://www.classcentral.com/report/mooc-platforms/> (megnyitva: 2023.01. 19.)

Bán-Forgács Nóra, Mezei Kitti, Halász Iván

A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ÉS A GYERMEKEK JOGAI¹

Bevezetés

A mesterséges intelligencia megjelenése óta tapasztalható gyors térhódításával gyorsan alakít és át is formál számos fontos ágazatot, köztük az oktatást, az egészségügyet és a szórakoztatóipart, amelyek mindegyike jelentős hatással van a gyermekek életére. A mesterséges intelligencia által működtetett oktatási technológiák személyre szabhatják a tanulási tapasztalatokat, míg a szórakoztató alkalmazások (elsősorban játékok) a tartalmat az egyéni preferenciákhoz igazíthatják. Azonban ahogy a gyermekek kapcsolatba kerülnek a mesterséges intelligenciával, aggodalmak merülnek fel a biztonságukkal, a magánéletükkel és az általános jólétükkel kapcsolatban. A technológia kihívásainak és a jövő generációinak jogának különböző rétegei vannak. A veszélyek és a felmerülő aggályok egy része hasonlatos a környezetvédelemben jelentkező veszélyekhez (Könczöl, 2023, Könczöl, 2024). Jövőbeni, minden elemében nem ismert olyan új technológia környezet keletkezik a mesterséges intelligenciánál, amelyet a megváltozott környezethez tudunk hasonlítani a jövő generáció jogaiban.

A gyermekek olyan kiszolgáltatott csoportot alkotnak, akik különleges védelmet és jogokat érdemelnek, amint azt a különböző nemzetközi instrumentumok, különösen az Egyesült Nemzetek Szervezetének a gyermekek jogairól szóló egyezménye (UNCRC) kimondja. Ez a cikk a gyermekek körében a mesterséges intelligencia használatával kapcsolatos kockázatok és előnyök összegző áttekintésére törekszik. A tanulmány a gyermekek jogai és a mesterséges intelligenciával kapcsolatos technológiák közötti kölcsönhatást igyekszik feltárni, kiemelve a felmerülő kihívásokat.

Ahogy a mesterséges intelligencia egyre inkább beépül a mindennapok világába, alkalmazásai a személyre szabott oktatási eszközöktől a tartalomfogyasztást diktáló közösségi média algoritmusokig terjednek. A mesterséges intelligencia mindent átható jelenléte kritikus kérdéseket vet fel a gyermekek jogaira gyakorolt hatásaival kapcsolatban, különösen a magánélet, az adatvédelem, az autonómia és a megfelelő tartalmakhoz való hozzáférés tekintetében.

A mesterséges intelligencia és a gyermekek

A gyermekek jogai védelmének keretét az Egyesült Nemzetek Szervezetének a gyermekek jogairól szóló egyezménye adja (UNCRC). Az 1989-ben elfogadott gyermekek jogairól szóló egyezményátfogókeretethozlétre, amelynek célja a gyermekek legfőbb érdekének, fejlődéshez,

¹A kutatást a Mesterséges Intelligencia Nemzeti Laboratórium keretében az Európai Unió RRF-2.3.1-21-2022-00004 projektje, valamint az Innovációs és Technológiai Minisztérium NKFI Hivatala az FK_21 Fiatal Kutatói Kiválósági Program (138965) keretében támogatta.

védelemhez és részvételhez való jogának a védelme (United Nations, 1989). Az egyezményen belüli cikkek kifejezetten elismerik a gyermekek jogait az információhoz való hozzáféréshez (17. cikk), a véleménynyilvánításhoz (12. cikk) és a káros gyakorlatoktól való védelemhez (19. cikk). Ezek a jogok megalapozzák az olyan mesterséges intelligencia rendszerek etikus alkalmazásának a követelményét, amelyek hatással lehetnek a gyermekekre is. Az európai jogi rendszeren belül jelentős az EU digitális stratégiája a gyermekek jogairól (Mezei, 2023, Mezei és Träger, 2022). Az Európai Unió különböző kezdeményezéseken keresztül, például a gyermekek jogairól szóló uniós stratégiában (Európai Bizottság, 2021) artikulálta a gyermekek jogai iránti elkötelezettségét. Ez a stratégia hangsúlyozza a gyermekek online jogainak védelmét és a káros tartalmakkal szembeni védelem fontosságát. Az EU stratégia célja, hogy a digitális technológiák - beleértve a mesterséges intelligenciát is - összhangban legyenek az EU értékeivel, és elősegítsék a gyermekek jogait tiszteletben tartó környezet kialakítását. Az Európai Unióban az általános adatvédelmi rendelet (GDPR) külön rendelkezéseket tartalmaz a gyermekek adatainak védelmére vonatkozóan. A GDPR értelmében a 16 év alatti gyermekek számára az online szolgáltatásokhoz való hozzáféréshez szülői beleegyezés szükséges. A rendelet célja, hogy a szülőknek nagyobb ellenőrzést biztosítsanak a gyermekeik adatai felett, és csökkentsék az adatvédelmi visszaélések kockázatát az AI-alkalmazásokon belül. Az EU digitális szolgáltatásokról szóló törvénye (DSA) szintén döntő szerepet játszik az online platformok szabályozásában, különösen a kiskorúak biztonságát illetően. A tagállamoknak olyan szabályozási környezetet kell kialakítaniuk, amely kifejezetten a gyermekeket érintő, mesterséges intelligenciával kapcsolatos technológiákkal kapcsolatos kockázatokra tekintettel készülnek. Az Európai Bizottság által javasolt digitális szolgáltatási törvény (DSA) célja, hogy biztonságosabb digitális tereket biztosítson a felhasználók számára, és fokozza a platformok elszámoltathatóságát, különösen a kiszolgáltató csoportok, köztük a gyermekek védelme érdekében (Macmillan et. al., 2020). Így a DSA szigorúbb kötelezettségeket ír elő a szolgáltatók számára annak biztosítására, hogy algoritmusai ne erősítsék fel a gyermekeket célzó káros tartalmakat, és nagyobb átláthatóságot követel meg a tartalommoderálás működésével kapcsolatban (Klein, 2024). Mind a GDPR, mind a DSA összhangban van a fent említett UNCRC 16. cikkével, amely védi a gyermekek magánélethez való jogát, megalapozva ezzel az adataik védelmét a mesterséges intelligenciával összefüggésben.

Az EU Mesterséges Intelligencia (Artificial Intelligence, AI), törvénye számos fontos rendelkezést tartalmaz a gyermekek védelme érdekében. Az egyik legfontosabb intézkedés az életkorral összefüggő sérülékenység kihasználásának teljes tilalma a mesterséges intelligencia rendszerekben (5. cikk). Ilyen például az a rendszer, amely manipulálja vagy kihasználja a gyermekek fejlettlenségét vagy belátási képességének a korlátait. Az életkorral összefüggő sebezhetőséget kihasználó mesterséges intelligenciarendszerre vonatkozó tilalom alkalmazásakor nehézséget jelenthet annak meghatározása, hogy mi minősül pontosan visszaélésnek vagy a gyermekek kizsákmányolásának, és hogyan lehet ezeket a sebezhetőségeket a folyamatosan változó körülmények között azonosítani és kiszűrni. A gyermekek fejlettségi szintjei széles skálán mozognak, ezért nehéz lehet egyértelmű, végrehajtható szabványt alkalmazni. Érdekes a gyermekek érzelmét manipulálni tudó rendszerekkel szembeni tilalom. Az olyan mesterséges intelligencia-rendszerek, amelyek

az egyének érzelmeiből következtetéseket vonnak le (érzelemfelismerő rendszerek), nem hozhatók forgalomba, nem alkalmazhatók, és nem használhatók oktatási intézményekben, kivéve, ha alkalmazásuk orvosi vagy biztonsági célokat szolgál.

Emellett az úgynevezett magas kockázatú mesterséges intelligencia rendszereknek, például az oktatásban használtaknak, az átfogó kockázatelemző és kockázatkezelő folyamatok során különös figyelmet kell fordítaniuk a gyermekek jogaira. Ilyen rendszereket használnak a mesterséges intelligenciáról szóló törvény alapján az oktatási és szakképzési intézményekben felvételi, tanulási eredményértékelés, oktatási szintfelmérés és vizsgák során a mesterséges intelligencia rendszerek. A mesterséges intelligenciáról szóló törvény előírja továbbá a vízjelek használatát a 'deepfake'² és más mesterséges intelligenciával létrehozott tartalmakon, valamint a felhasználók tájékoztatását arról, hogy mikor lépnek kapcsolatba mesterséges intelligenciával (emberek helyett). Ez tovább könnyíti a gyermekek eligazodását is. Ugyanakkor ezek a szolgáltatók csak azokkal az esetekkel szemben nyújtanak védelmet, ahol a vállalat jogszerűen használja a technológiát, tehát, nem nyújt a rendszer védelmet a deepfake és más technológiák online platformokon történő jogszerűtlen használata ellen. Ilyen esetekben a DSA szolgál elsődleges eszközként az ilyen esetek szűrésére, például tartalom-moderációval.

A digitális vállalkozások felelőssége, hogy azonosítsák, értékeljék és kezeljék a releváns emberi jogi kockázatokat, beleértve a gyermekek jogait érintő kockázatokat is. A magas kockázatú mesterséges intelligencia rendszerek esetében például a mesterséges intelligenciáról szóló törvény kötelezővé teszi az emberi jogi hatásvizsgálatok elvégzését.

Az online biztonság egyszerre jelenthet kihívást és biztosítékot a fejlődő digitális világban. A digitális platformok térhódításával a gyermekek egyre inkább ki vannak téve a cyberbullyingnak, a kizsákmányolásnak és a nem megfelelő tartalmaknak. A mesterséges intelligencia technológiák, például a természetes nyelvi feldolgozás (NLP) és a gépi tanulási algoritmusok felhasználhatók az online interakciókból a káros viselkedés valós idejű felismerésére (Fenio - Veli, 2016, Widyatri et. al. 2018).

A mesterséges intelligencia technológiák biztonságot is nyújthatnak a gyermekek számára mind fizikai, mind digitális környezetben. Például a szülői felügyeleti szoftverek mesterséges intelligencia-algoritmusai figyelemmel kísérhetik az online viselkedést (Widyatri et. al. 2018) felismerhetik a potenciális kockázatokat (például az internetes zaklatást vagy a nem megfelelő tartalmakat), és figyelmeztethetik a szülőket vagy a szülői felügyeletet gyakorló más személyt (gyámot, stb). Emellett a mesterséges intelligenciával felszerelt eszközök képesek felismerni a fizikai környezetben rejlő potenciális veszélyeket, és riasztásokat és értesítéseket küldeni kisgyermekek szüleinek, gondozóinak a gyermekek biztonsága érdekében. A mesterséges intelligencia által működtetett tartalom-moderációs rendszerek jelzik a potenciálisan sértő üzeneteket és képeket, így segítve a szülőket és gondviselőket a gyermekek védelmében az online 'ragadozókkal' szemben. A gyermekek különösen ki vannak téve a kiberbiztonsági fenyegetéseknek, beleértve a személyazonosság-lopást, és az adathalászatot (Mezei, 2022, Mezei - Boldizsár, 2023, Klein 2018).

² A „deepfake” olyan videók vagy hanganyagok, amelyek mesterséges intelligencia és gépi tanulás segítségével készülnek, és olyan személyeknek tulajdonítanak szavakat vagy tetteket, amiket valójában sosem mondtak vagy tettek meg. A technológia célja gyakran a valóságghú, de hamis tartalom előállítás.

Számos mesterséges intelligencia által vezérelt alkalmazás érzékeny személyes adatokat gyűjt a felhasználoktól, ami aggodalomra adhat okot az adatbiztonsággal kapcsolatban. A kiberbűnözők kihasználhatják e rendszerek sebezhetőségeit, hogy célba vegyék a gyermekeket, akik nem biztos, hogy elég tudatosak ahhoz, hogy felismerjék a potenciális veszélyeket. A gyermekek adatainak gyűjtése és tárolása alapvető adatvédelmi veszélyeket rejt (Bán-Forgács –Mezei 2023). Számos mesterséges intelligencia rendszer az adatokra támaszkodik az élmények személyre szabásához, ami gyakran magában foglalja a használati szokások nyomon követését és a személyes adatok tárolását. Az adatok védelmének sérelme veszélyezteti a gyermekek alapvető jogait, a privacy védelmet, az adataikhoz való jogosulatlan hozzáférés a gyermekekkel szembeni visszaéléshez vezethet. Az AI-algoritmusok gyakran a felhasználói interakciók és preferenciák alapján válogat a tartalmak között. A gyermekek számára ez azt eredményezheti, hogy a korhatárúknak nem megfelelő anyagokkal találkozhatnak, beleértve az erőszakot, sértő nyelvezetet és a szexuális tartalmakat. Bár a platformok gyakran alkalmaznak tartalom-moderációs rendszereket, a mesterséges intelligencia hatékonysága egyelőre korlátozott a káros tartalmak pontos szűrésében. A téves besorolás és az algoritmusokra való túlzott hagyatkozás azt eredményezheti, hogy a gyermekek nem megfelelő anyagokkal találkozhatnak, ami hátrányosan befolyásolhatja viselkedésüket és a társadalmi normák követési hajlandóságát.

Amint a koronavírus nyomán kialakult világválság megmutatta, a mesterséges intelligencia személyre szabott tanulási eszköz lehet, a tanulási élmény személyre szabható (Fati et. al. 2023). A mesterséges intelligencia képes elemezni a gyermek fejlődését és tanulási stílusát, lehetővé téve az adaptív tanulási platformokat, amelyek a nehézségi szinteket módosítják, és az egyéni igényeknek megfelelő erőforrásokat javasolhatnak. A mesterséges intelligencia által vezérelt oktatási eszközök a felmérések szerint javították az általános iskolások tanulási eredményeit és motivációját, elősegítve egy befogadóbb tanulási környezet kialakulását (Michail et. al. 2024). Ugyanakkor az, hogy a gyerekek egyre inkább a mesterséges intelligenciára hagyatkoznak a tanulás és a szórakozás terén, aggodalomra ad okot azzal kapcsolatban, hogy képesek-e önállóan is részt venni és döntéseket hozni a gépek segítségével nélkül. A mesterséges intelligencia eszközeitől való függés gátolhatja a kritikus gondolkodás kialakulását, a kreativitást és a problémamegoldó készséget, mivel a gyerekek hozzászokhatnak ahhoz, hogy a válaszokat a technológiától várják, ahelyett, hogy maguk keresnék a megoldásokat. (Egy módszer, amely több ezer éve a tudományos igazságoknak a keresésére irányul az emberi elme által). Tekintettel a gyermeki fejlődés sajátos természetére, a döntéshozatalban a mesterséges intelligenciára való nagymértékű támaszkodás alááshatja a gyermekek autonómiáját. Ahogy a rendszerek egyre automatizáltabbá válnak, úgy nő a veszélye annak, hogy a gyermekek nem lesznek képesek megkérdőjelezni a nevükben meghozott döntéseket, vagy nem tudnak részt venni azokban, így sérül az életüket érintő döntésekben való részvételhez való joguk.

A mesterséges intelligencia hozzájárulhat az inklúzivitáshoz, a befogadáshoz és a megkülönböztetésmentességhez, elősegíti az antidiszkrimináció megvalósulását. A mesterséges intelligencia javíthatja a fogyatékkal élő gyermekek esélyeit is. Az intelligens oktatórendszerek figyelembe tudják venni a különböző tanulási igényeket, valós idejű visszajelzést

adhatnak, és segíthetik a támogatást igénylő gyermekek kommunikációját. Egyes kutatások az AI-technológiákat például arra fejlesztették ki, hogy a hallássérült gyermekeknek segítsenek a sajátos igényeiket figyelembe vevő interaktív tanulási tapasztalatokban való részvételben.

Másik előnye az új technológiának, hogy a mesterséges intelligencia által vezérelt platformok összegyűjthetik a gyermekek visszajelzéseit és preferenciáit, és ezáltal hangot adhatnak igényeiknek olyan területeken, mint az oktatáspolitikai és a közösségi szerepvállalás. Eközben a mesterséges intelligenciával működő rendszerek sem mentesek az előítéletektől, amelyek káros sztereotípiákat terjeszhetnek. Ha az AI-algoritmusokat ferde vagy nem reprezentatív adathalmazokon képzik ki, akaratlanul is megerősíthetik a társadalmi előítéleteket, negatívan befolyásolva azt, ahogyan a gyerekek önmagukat és másokat látják. Például egyes mesterséges intelligencia által vezérelt oktatási eszközök akaratlanul is előnyben részesíthetnek bizonyos demográfiai csoportokat, ami eltérő tanulási eredményekhez vezethet, és megerősítheti a meglévő egyenlőtlenségeket. Ez a kockázat különösen a marginalizált gyermekek számára aggasztó, mivel az ilyen nem elfogulatlan algoritmusok diszkriminatív gyakorlatokhoz vezethetnek az oktatásban, a szociális szolgáltatásokban és a bűnüldözésben, aláásva az a társadalmi igazságosságot (Mezei – Bán-Forgács, 2022) Ezen aggályok kezelése érdekében az Európai Unió javaslatot tett az előbb tárgyalt mesterséges intelligenciáról szóló jogszabályban³ olyan szabályozási keretre, amelynek célja a mesterséges intelligencia technológiák etikus alkalmazásának irányítása, különösen a gyermekeket érintő, nagy kockázatú alkalmazások tekintetében.

Kutatások azt mutatják, hogy a mesterséges intelligencia javíthatja az egészségügyi mutatókat. A mesterséges intelligencia technológiák javíthatják a gyermekek egészségét a telemedicina, az egészségmegfigyelő alkalmazások és az egészségügyi kockázatok azonosítását szolgáló preventív egészségügyi előjelzések révén. Ezek a fejlesztések a betegségek korábbi diagnózisához és jobb gyógyulási esélyekhez vezethetnek, így végső soron elősegítve a gyermekek egészséghez való jogát. A szociális szolgáltatások területén a mesterséges intelligencia optimalizálhatja az esetkezelést és az erőforrások elosztását. A prediktív analitika segíthet a szociális munkásoknak azonosítani az instabilitás veszélyének kitett családokat, lehetővé téve a korai és megelőző beavatkozásokat. A mesterséges intelligencia rendszerek továbbá egyszerűsíthetik az adminisztratív feladatokat, így a szociális munkások több időt és erőforrást fordíthatnak a közvetlen gyermekvédelmi erőfeszítésekre. Másrészt az AI-algoritmusok hatása a közösségi médiaplatformokon negatívan hathat a gyermekek mentális egészségére.

Összefoglalva, a gyermekek mentális és szociális fejlődése különleges figyelmet érdemel, a társadalmi normákkal ellentétes, káros tartalmaknak vagy akár az online zaklatásnak való kitettség - amelyet az AI tartalomszolgáltatási mechanizmusai súlyosbítanak - súlyosan befolyásolhatja a gyermekek érzelmi és lelki jólétét. Ezt megfelelő jogi garanciarendszerrel lehet ellensúlyozni. Sajnos a digitális szabályozás területén nem ritka a „hibákból való tanulás”, tehát az „ex ante” szabályozás, tehát a szabályozási környezet előre képtelen felkészülni a mesterséges intelligencia alkalmazások során fellépő összes fenyegetés ellen. Annak ellenére, hogy ez a törekvés az Európai Unió minden fontosabb szervénél kimutatható.

³ <https://artificialintelligenceact.eu/the-act/>

3. Kockázatok és előnyök kiegyensúlyozása

A kockázatok és az előnyök közötti egyensúly megteremtése, valamint a gyermekek és fiatalok jogtudatos magatartásának előmozdítására az oktatási rendszereknek szükséges lenne a tantervbe beépíteni a mesterséges intelligencia ismeretét. Ez elengedhetetlen a gyermekek számára, hiszen ezáltal megértik a mesterséges intelligencia technológiákat, és ez nélkülözhetetlen a jövő generációja számára. A mesterséges intelligencia ugyanis nem egyszerűen egy újabb eszköz, hanem egy olyan eljárás, amely jelentőség a technikai forradalomhoz mérhető. A gyerekeket fel kell vértézni tehát az online környezetekben való biztonságos navigáláshoz szükséges készségekkel. A hangsúlyt az online biztonságra, a felelős közösségi médiahasználatra és a mesterséges intelligenciával kapcsolatos tartalmakkal kapcsolatos kritikus gondolkodásra kell helyezni. Hangsúlyoztuk, hogy a kritikus gondolkodásnak döntő szerepe van, a gyerekeknek meg kell érteniük, hogy használniuk kell a mesterséges intelligenciát, de nem szabad kritika nélkül bízniuk a mesterséges intelligenciában.

A gyermekeket érintő mesterséges intelligencia technológiák alkalmazása előtt átfogó hatásvizsgálatot kell végezni a lehetséges kockázatok és etikai következményekről, a GDPR adatvédelmi kockázataihoz hasonlóan. Ezeknek az értékeléseknek ki kell terjedniük a technológia és a gyermekek jogai közötti összhang megteremtésére is. A gyermekeket be kell vonni a mesterséges intelligenciával kapcsolatos technológiák tervezésébe és értékelésébe, amelyeknek pontosan figyelembe kell venniük az igényeiket, preferenciáikat és aggályait. A cél a gyermekbarát technológiák kifejlesztése, amelyek tiszteletben tartják és előmozdítják a jogaikat. Az etikai megfontolásoknak elsőbbséget kell élvezniük a gyermekeknek szánt technológiák létrehozásakor. Ez magában foglalja annak biztosítását, hogy az algoritmusok ne legyenek elfogultak, pontosan reprezentálják a különböző demográfiai csoportokat, és szigorú tesztelésnek vessék alá őket a kulturális érzékenységük és különböző kontextusokban való alkalmazhatóságuk értékelése érdekében.

A mesterséges intelligencia gyermekek körében történő felelősségteljes használatának kialakításához és további fokozásához több érdekelt fél bevonásával, érdekcsoportok, kormányzati és nem kormányzati szervek, a magánszektor képviselői, oktatási intézmények, szülők és technológiai vállalatok együttes bevonásával célszerű megközelíteni a felvetődő kérdéseket. (Meg kell jegyeznünk, hogy a mesterséges intelligencia nem az egyetlen olyan terület, ahol manapság új megközelítésekkel kísérleteznek a jövő nemzedékek jogait illetően. Az egyik ilyen kezdeményezés választási szavazást eredményez a gyermekek jogairól bizonyos területeken, például a környezetvédelem vagy a technológia területén) (Könczöl, 2023). A közös jövőkép segíthet a biztonságos és méltányos, a gyermekek igényeire szabott mesterséges intelligencia-alkalmazások létrehozásában. A mesterséges intelligenciát és a gyermekek jogait övező összetett kérdések nemzetközi párbeszédet és együttműködést tesznek szükségessé. A globális partnerségek ösztönözhetik a legjobb gyakorlatok, stratégiák és megoldások cseréjét, amelyek a különböző kontextusokban a gyermekek jogait helyezik előtérbe. A politikai döntéshozóknak átfogó adatvédelmi szabályozást kell bevezetniük, amelyet kifejezetten a gyermekek és a mesterséges intelligenciával kapcsolatos technológiák

közötti interakciókra terveztek. Ez magában foglalja a tájékozott beleegyezés megszerzésére vonatkozó iránymutatások meghatározását, az adatgyűjtési folyamatok átláthatóságának biztosítását és az adatmegőrzési időszakok korlátozását.

4. Következtetés

A gyermekek olyan kiszolgáltatott népeiséget alkotnak, akik különleges védelmet érdemelnek, amint azt a különböző nemzetközi keretek, különösen az Egyesült Nemzetek Szervezetének a gyermekek jogairól szóló egyezménye (UNCRC) kimondja. A mesterséges intelligenciát alkalmazó technológiák gyorsan fejlődnek és az élet számos területét áthatják. Ez a tanulmány a gyermekek jogai és a mesterséges intelligenciát alkalmazó technológia közötti kölcsönhatást igyekezett feltárni, rámutatva a digitális korban a gyermekek jogait védő jövőbeli gyakorlatokra és szakpolitikákra vonatkozó kihívásokra és ajánlásokra.

A gyermekek jogainak és a mesterséges intelligenciának a metszéspontja egyszerre jelent lehetőséget az előrelépésre és jelentős kihívásokat és veszélyeket. Miközben a mesterséges intelligencia technológiák innovatív megoldásokat kínálhatnak a gyermekek jogainak előmozdítására, szükség van olyan átfogó etikai keretekre és szabályozásokra, amelyek a gyermekek mindenek felett álló érdekeit helyezik előtérbe. A jogokon alapuló megközelítés elfogadásával és az érdekelt felek közötti együttműködés előmozdításával a társadalom egy olyan befogadó és méltányos digitális jövőért kell, hogy erőfeszítéseket tegyen, amelyben a mesterséges intelligencia a felhatalmazás eszközeként szolgál, nem pedig veszélyforrásként a legkiszolgáltatottabb népeiség - a gyermekek - számára. Ahogyan haladunk előre a mesterséges intelligencia fejlesztésében, a kényszer továbbra is egyértelmű: a gyermekek jogainak védelmének a mesterséges intelligencia fejlesztésének és végrehajtásának előtérben kell maradnia.

A mesterséges intelligencia jelentős ígéretet is hordoz az online biztonság, az egészségügy és a szociális szolgáltatások területén. A mesterséges intelligencia döntő szerepet játszhat a gyermekek számára biztonságosabb online környezet kialakításában. A tartalommoderációs algoritmusok képesek felismerni és kiszűrni a káros tartalmakat, beleértve a cyberbullyingot, támogatva ezzel a gyermekek erőszakkal és kizsákmányolással szembeni védelemhez való jogát. A magánélet védelme, a mesterséges intelligencia diszkriminatív veszélyei, a mesterséges intelligenciától való függőséggel kapcsolatos veszélyeket azonban folyamatosan szem előtt kell tartani.

A mesterséges intelligencia valódi előnyeit kihasználó, ugyanakkor az etikai normákat és a végső emberi kontrollt biztosító kiegyensúlyozott megközelítés elengedhetetlen ahhoz, hogy teljes mértékben kiaknázzuk a mesterséges intelligenciában rejlő lehetőségeket a gyermekek védelmében. A fejlesztő informatikusok, a gyermekvédelmi szakemberek, a politikai döntéshozók közötti folyamatos interdiszciplináris együttműködés létfontosságú lesz egy olyan jövő megteremtésében, amelyben a mesterséges intelligencia a gyermekjólét nagyobb javát szolgáló eszközként szolgál.

Miközben a mesterséges intelligencia jelentős előnyökkel jár, elengedhetetlen, hogy felismerjük és kezeljük az általa a gyermekekre jelentett veszélyeket és kockázatokat. A nem megfelelő tartalomnak való kitettség, a kiberbiztonsági fenyegetések, a magánélet megsértése,

a pszichológiai hatások, a technológiától való függőség és az etikai megfontolások együttesen hozzájárulnak ahhoz, hogy fokozottan védett környezetet teremtsünk a jogszabályainkkal. Az érdekelt feleknek együtt kell működniük a biztonságosabb digitális környezet megteremtése érdekében. A szilárd szabályozási keretek, az oktatási kezdeményezések és a technológiai biztosítékok kombinálásával a társadalom csökkentheti a mesterséges intelligencia gyermekeket érintő kockázatait, és biztosíthatja, hogy a gyermekek biztonságuk és jólétük veszélyeztetése nélkül élvezhessék az új technológia előnyeit.

Irodalom

- Annansingh, F., & Veli, T. (2016). Investigating children's internet risk awareness and e-safety needs: A study of Devon, UK. *Interactive Technology and Smart Education*, 13(2), 147–165. <https://doi.org/10.1108/ITSE-09-2015-0029>
- Bán-Forgács, N., & Mezei, K. (2023). Adatvédelmi kihívások világitárvány idején: okostelefonok és egyéb alkalmazások a Covid-19 során. In L. Tafaro, I. Florek, & I. Laki (Eds.), *Digitális jólét - az életminőségért való aggodás* (30–40). Wyzsza Szkoła Gospodarki Euroregionalnej. Alcide De Gasperi w Józefowie & Milton Friedman University.
- Egyesült Nemzetek Szervezete. (1989). Egyezmény a gyermekek jogairól. <https://www.ohchr.org/en/instruments-mechanisms/international-human-rights-instruments/convention-rights-child>
- Európai Bizottság. (2020). Javaslat: Az Európai Parlament és a Tanács rendelete a digitális szolgáltatások egységes piacáról (digitális szolgáltatásokról szóló intézkedéscsomag).
- Európai Bizottság. (2021). *A gyermekek jogairól szóló uniós stratégia*.
- Európai Unió. (2016). Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/679 rendelete (általános adatvédelmi rendelet). Letöltve innen: <https://gdpr.eu/>
- Giannakos, M., Azevedo, R., Brusilovsky, P., Cukurova, M., Dimitriadis, Y., Hernandez-Leo, D., Järvelä, S., Mavrikis, M., & Rienties, B. (2024). The promise and challenges of generative AI in education. *Behaviour & Information Technology*. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2024.2394886>
- Harry, A., & Sayudin. (2023). Role of AI in Education. *Injury: Interdisciplinary Journal and Humanity*, 2(3).
- Hartikainen, H., Iivari, N., & Kinnula, M. (2019). Children's design recommendations for online safety education. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 19, 100146. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2019.100146>
- Klein, T. (2018). Cybercrime. In T. Klein & A. Tóth (Eds.), *Technológiajog - Robotjog – Cyberjog*. Wolters Kluwer Kft. 293–320.
- Klein, T. (2024). A DSA alapjogvédelmi mechanizmusa mint alkotmányjogi nívum: A magánjogviszonyokban érvényesülő horizontális alapjogvédelem legutóbbi példája. In A. Koltay, T. Szikora, & A. Lapsánszky (Eds.), *A vadnyugat vége? Tanulmányok az Európai Unió platformszabályozásáról*. 260–294.
- Könczöl, M. (2023a). Szülői meghatalmazás és politikai képviselő. *Revus: European Constitutionality Review*, 21(51), Article 9753.

- Könczöl, M. (2023b). Jogok és jövődő személyek: The promise of arguments from present people's identity. *Public Governance, Administration and Finances Law Review*, 8(2), 29–40.
- Könczöl, M. (2024). Jövő nemzedékek: Jogok és köteleességek a Laudato si' enciklika alapján. *Iustum Aequum Salutare*, 20(1), 205–218.
- Macmillan, K., Berg, T., Just, M., & Stewart, M. E. (2020). Are autistic children more vulnerable online? Relating autism to online safety, child wellbeing and parental risk management. In *Proceedings of the 11th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Shaping Experiences, Shaping Society (Article 14)*. Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3419249.3420160>
- Mezei, K. (2023a). Az európai mesterséges intelligencia-tangó: Balancing regulation, innovation and competitiveness. In B. A. Becker, R. Faherty, J. Leinonen, & K. Quille (Eds.), *HCAIep ,23: Proceedings of the 2023 Conference on Human Centered Artificial Intelligence: Education and Practice*. Association for Computing Machinery. 2–8.
- Mezei, K., & Bán-Forgács, N. (2022). Diszkrimináció az algoritmusok korában. In I. Florek, I. Laki, & K. Schottner (Eds.), *Az emberi jogok mint az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés garanciája*. Alcide De Gasperi University of Euroregional Economy in Józsefów & Milton Friedman University. 73–80.
- Mezei, K., & Krasznay, C. (2022). Cybersecurity and cybercrime in Hungary during the COVID-19 pandemic. In K. Chałubińska-Jentkiewicz & I. Hoffman (Eds.), *A kiberbiztonság szerepe a közszférában - Az európai dimenzió*. Lex Localis. 191–207.
- Mezei, K., & Szentgáli-Tóth, B. (2023). Néhány észrevétel az online platformokon keresztül elkövetett féltetájékoztató és kibertámadások jogi szabályozásához. *Lexonomica: Revija za pravo in ekonomijo*, 15(1), 33–52.
- Mezei, K., & Träger, A. (2022). A mesterséges intelligencia európai megközelítése: Ethical and regulatory implications. *Acta Universitatis Sapientiae Legal Studies*, 11(2), 19–34.
- Tahiru, F. (2021). AI az oktatásban. *Journal of Cases on Information Technology*, 23(1). <https://doi.org/10.4018/JCIT.2021010101>
- Widyatri, I., Salman, A. G., & Kanigoro, B. (2018). Szülői felügyeleti alkalmazás Android platformon. *Library Hi Tech News*, 35(1), 18–24. <https://doi.org/10.1108/LHTN-08-2017-0057>

BESZÉDSZINTÉZIS AZ OKTATÁSBAN ÉS AZON TÚL

Áttekintés

A mélytanuló algoritmusok fejlődésével a gépi felolvasás minősége ugrásszerű javuláson ment keresztül. Bár a legjobb, az élő emberi beszédhez megtévesztésig hasonló eredmények egyelőre angol nyelven érhetők el, sok egyéb nyelven, köztük magyarul is számos felhasználási területhez elfogadható minőségű emberi beszéd előállító megoldások állnak rendelkezésre. Az oktatásban nagy segítség lehet, az írott anyagok kiegészítéseként, a beszédszintézissel dinamikusan előállított audio tartalom nem csak az olvasási nehézségekkel küzdők számára. Különösen igaz ez az idegennyelv oktatásra, ahol a kiejtés elsajátítása sok tanuló számára kifejezetten nehéznek bizonyul. A rohamosan fejlődő nagy nyelvi modellek lehetővé teszik, hogy a felhasználó egy információforrással, természetes nyelvi kommunikáción keresztül, interakcióba lépjen, akár saját anyanyelvén olyan esetben is, amikor az információ forrása eltérő nyelvű. A modern beszédszintetizáló rendszerek segítségével a tudásátadás, információközlés szóban is megtörténhet, és leiratozó, transzkriptáló rendszerek alkalmazásával az interaktivitás is kiterjeszthető az írásbeli kommunikációról szóbeli párbeszéddé. Ezek a módszerek a mesterséges intelligencia kiváló alkalmazási lehetőségei mind kiegészítésként tantermi oktatás keretein belül, mind önálló felkészülés során. A generatív modellek lehetőséget biztosítanak arra is, hogy a tartalmak megfogalmazása dinamikusan változzon, segítségükkel a gyakorlás magasabb szintre emelhető, valamint a digitális eszközökhöz egyre szorosabban kötődő fiatalok számára könnyebben nyithat kapcsolódási pontot a tananyagokkal. Tágabban értelmezve, a beszédszintézis és a gépekkel való élőszóban történő kommunikáció rengeteg lehetőséget nyit meg és problémát vet fel egyidejűleg.

Hangoskönyvek

A próbálkozások az emberi beszéd utánzására jóval korábban elindultak (Kempelen Farkas, Homer Dudley), mint az írott anyag emberi vagy gépi felolvasása, azonban értekezésem kiváltója a hangoskönyvek alkalmazásának kiterjeszthetősége, a mesterséges intelligenciával, nagy nyelvi modellekkel való kapcsolata, valamint ezek tágabban értelmezett környezete, ezért elsődlegesen ebből az irányból közelítem meg a beszédszintézist.

Meglepőnek tűnhet, de a zeneipart megelőzve, az első világháború után kezdtek először hangoskönyveket lemezekon kedvezményes áron terjeszteni a megvakult katonák, látássérültek és olvasási nehézségekkel küzdők támogatására. Igazi felfutása a hordozható kazettás lejátszók (walkman), majd discmanek, és különösen (az Apple iPod piacteremtésével) az mp3 lejátszók térhódításával következett be, amelynek újabb fellendülést adott az Internet széleskörű elterjedése. A „beszélő könyv”-nek nevezett művek eredeti terjedelmük mellett

rövidített változatban is megjelentek már korai fázisukban is és hamar jelentős piac alakult ki körülöttük. A hangzó anyagok között ma már a zenei kiadványokon kívül a hangoskönyvek is a könyvtárak gyűjteményének szerves részét képezik.

A hangoskönyveket időnként éri olyan kritika, hogy az a „lusta emberek olvasási módja”, azonban messzebből szemlélve lényegesen tágabb felhasználási lehetőségeket rejt magában, és mind az irodalmi művek élvezőinek körét, mind a tartalom befogadás módját és arra alkalmassá tehető helyzeteket képes jelentős mértékben kiterjeszteni. Nem feltétlenül csak lustaságból vagy azért nem olvas valaki, mert olvasási nehézségekkel küzd, vagy látássérült, hanem az egészséges, olvasást szerető embereknek is rendszeresen lehet olyan élethelyzete, amikor a hagyományos olvasástól eltérő formában képes vagy szeretne írottan fellelhető anyagok valamelyikéből információt szerezni, elsajátítani, vagy az olvasás helyett szórakozásként kiegészítő tevékenységet végezni. Ilyen szituáció lehet akár autóvezetés, főzés, gyermekpelenkázás, vagy bármilyen tevékenység, amikor az ember keze és szeme foglalt, de a figyelme legalább osztozottan képes az információk befogadására. Ez a befogadás lehet szépirodalmi művek meghallgatása, vagy tudatos információszerzés, tudományos könyvek, szakirodalom, ismeretterjesztő anyagok, vagy akár csak napi tájékozódás, cikkek és különböző rövidebb tartalmak hangalapú befogadása az írott formátum helyett.

Oktatás

Ezen hang formátumú tartalmak egy speciális halmazát képezik az oktatóanyagok. Alkalmazhatók közel minden olyan területen, ahol írott anyagoknak, elsősorban összefüggő szövegeknek létjogosultsága van, ami lehet akár komplett tankönyv vagy hivatkozott forrásanyag, amely hanggá alakítható. Az oktatóanyag lehet eredendően hanggal előkészített és kizárólag hang formájában rendelkezésre álló, vagy valamilyen előzetesen számítógép által felolvasott írott szöveges tartalom. Ezen anyagok felhasználásának legkézenfekvőbb eszközei az e-learning rendszerek, amelyeken belül részben eleve digitális írott tartalmak szerepelnek, illetve azokat kiegészítő, különböző modalitással rendelkező anyagok, információforrások kapnak helyet. Ezek esetében szinte magától értetődő, hogy írásos anyag helyett vagy mellett hangzóanyagok, hangoskönyvek, könyvrészletek kerüljenek be. Az ilyen irányú fejlesztési lehetőségeknél már komplexebb megoldás, amikor nemcsak egyirányú információközlésként működik a hangoskönyv, hanem kiterjesztjük az oktatási célhoz és tervhez illeszkedően, valamilyen interakciót biztosító lehetőséggel, akár hangalapú, akár írásos reakció lehetőségével. Az írásos anyag mellett mindenképp létjogosultsága van a géppel vagy emberileg felolvasott információanyagnak vagy hangoskönyvrészletnek – a különböző élethelyzetekhez való adaptáció mellett – megnyitva annak lehetőségét, hogy figyelembe tudjuk venni a különböző tanuló típusok sajátosságait, preferenciáit. Az elhangzott információ befogadása, a rendelkezésre álló anyag értelmezése és feldolgozása, elsősorban az auditív típusok számára, sokkal könnyebb az írott formához képest. Nem feltétlenül magától értetődő, de külön figyelmet érdemel a hangalapú anyagok írott anyagok melletti, azzal együttes alkalmazása a jelenléti oktatásban is (Serrano, 2023). Amellett, hogy megnöveli a tananyag-befogadás hatékonyságát, általános iskolások körében végzett kutatásokra

alapuló tanulmányok szerint, az értő olvasás elsajátítását nagyban segíti a hangoskönyv és írott változatának együttes alkalmazása (Nash, 2023), (Chen, 2004), nem csak az olvasási nehézségekkel küzdők esetén (Esteves & Whitten, 2011), valamint szintén legalább ekkora segítséget nyújt a hangoskönyv alkalmazása az idegen nyelv oktatása során (Kartal & Simsek, 2017). Kiemelt jelentősége van az idegen nyelvben megjelenő, még ismeretlen szavak kiejtésének pontos elsajátításában, amit adott esetben a nyelvet tanító nem anyanyelvi tanár legjobb szándéka ellenére sem tud feltétlenül olyan pontossággal, olyan színvonalon visszaadni a tanulóknak, mint ahogy egy anyanyelvi (felvett emberi) beszélő képes rá, de adott esetben (első sorban angol nyelven) akár már a számítógépes beszédszintézis is.

A fentebb már említett interaktivitás megvalósításával eredetileg statikus állományok, információforrások, tudásbázisok utólag a mesterséges intelligencia segítségével interaktívá tehető, a nagy nyelvi modellek által feldolgozva természetes nyelven lehetővé válik közvetve a tudásanyaggal emberi, természetes nyelvi kommunikációval interakcióba lépni párbeszéd formában. Ez azt jelenti, hogy megfelelő információs forráshoz kapcsolódó, vagy arra specifikusan rátanított nagy nyelvi modell a felhasználóktól szóban vagy írásban érkező kérdésekre adhat válaszokat a tartalomról szintén szóban vagy írásban (vagy ezek kombinációjában), összefoglalhat, magyarázhat részeket akár az oktatásban, akár azon kívüli felhasználás során. Ezt az interakciót továbbfejlesztve kiválóan beépíthető az oktatásba az automatikus ellenőrző kérdésfeltevés, tesztsorok automatikus összeállítása, kitöltött tesztek automatikus kiértékelése, amely alkalmazható akár a tanári munka előkészítéseként, akár kiegészítéseként, ugyanakkor lehetőséget biztosít a diákok számára az önálló felkészülésre, gyakorlásra az iskolai órai munka támogatásaként. Az ilyen jellegű funkciók egy még komplexebb megnyilvánulási formája lehet a számonkérés során a szabad szöveges válaszok automatikus kiértékelése, illetve megfelelő technikai felkészültség esetén akár megvalósítható egy természetes nyelvű szóbeli vizsgáztatás is, abszolút valós időben.

Az ember helyett géppel való szóbeli interakció nagy segítség lehet olyan diákoknak, akik nehezen létesítenek kapcsolatot embertársaikkal, valamilyen pszichés, szociális, beilleszkedési zavarral küzdenek, vagy csak introvertáltak és könnyebben oldódnak a kommunikációs gátlásaik abban az esetben, ha beszédpartnerük nem egy ember, hanem egy gép. A generációk közötti különbségek és a szokások átalakulása miatt az is figyelemre méltó szempont, hogy a "digitális bennszülött" alfa generáció számára testközelibb a gép, mint a papír, "trendibb" a beszélő, szilíciumalapú adatforrás, mint a könyv, vagy akár az írott változatú digitális anyag, amin keresztül könnyebben megközelíthetők és figyelmük, ha közvetve is, de könnyebben irányítható a megőrzendő klasszikus értékek felé, ideértve nemcsak a hangalapú, hanem chat formában az interaktív megoldásokat is (Molnár & Szűts, 2018).

Ezeknek a funkcióknak a beépítésével és jól strukturált rendszerbe szervezésével az oktatás hatékonyságát jelentősen emelő komplex e-learning (Lengyel, 2022), illetve tanári munkát támogató asszisztens rendszerek valósíthatók meg, amelyeknek egyes részterületei már el is kezdtek megvalósulni.

Ember-gép kommunikáció

Kicsit távolabbról megközelítve a gépi beszédszintézis lehetőséget teremt az embereket közelebb hozni a gépekkel való kommunikációhoz azáltal, hogy nem az embernek kell igazolni, megtanulni a számítógép kommunikációs nyelvét, hanem a gép közelíti meg az ember számára legkézenfekvőbb természetes nyelvi kommunikációs csatornát.

Külön területet képviselnek azok a szituációk, amikor valamilyen fogyatékkal élők számára teszik hanggal elérhetővé az írott részeket valamilyen applikáció, weboldal egy részén biztosítják ennek hangutasításokkal való kezelhetőségét, azonban nem szabad összetéveszteni az egészséges emberek speciális élethelyzetben vagy igények mentén alkalmazott felhasználási eseteivel, ugyanis az ilyen hiányossággal élő emberek egészen más módú befogadáshoz szocializálódtak a hiányosságaik kompenzálásaként. A vakok és gyengénlátók számára készült felolvasó, illetve hangalapú navigációs (vezérlő) szoftvernek egészen más követelményeknek kell megfelelniük, és egészen más használatot kíván a felhasználótól, mint amihez egy egyébként olvasásra és cselekvésre korlátozások nélkül képes ember az eszközhasználat során szokott. A felolvasás sebessége, rövidítése, a vizuális megjelenés hangalapú reprezentációja jelentősen eltérnek, ezért ez az irányvonal egy alapvetően különálló kutatási terület.

Kevésbé magától értetődő, ugyanakkor nem jelentéktelen használati eset az a szituáció, amikor nemcsak ember és gép, hanem ember és ember közötti kommunikációt segíti a beszédszintézissel olyan speciális esetekben, amelyekben valamelyik fél testileg nem képes, vagy pillanatnyi helyzetéből adódóan nem alkalmas arra, hogy az írott kommunikációs elemeket fogadni vagy küldeni tudja. Ebben az esetben szintén segítségére lehet mind a beszédszintézis, mind pedig a transzkripció eszköze, amikor transzformációt végzünk automatikusan az írott és a hangalapú reprezentáció között dinamikus módon, és ezáltal bár a kommunikáció köztes csatornája írásos, a végpontokon mégis eltér az információ modalitása.

Jelenleg a szóbeli gépi párbeszéd egyik komoly kihívása a válaszidő kérdése, amelynek alapvetően több összetevője van. Egyik az emberi beszéd feldolgozásához, majd az erre adott válasz előállításához szükséges idő, beleértve a különböző technikai lépések során a kérdés újrafogalmazását, az információkeresést (retrieval), a válasz megfogalmazását, majd a válasz hanggá való konvertálását. Ezek – különböző felhőszolgáltatásban vagy on-premise megoldásban igénybe vett modelltől függően – tág határok között változó reakcióidőt biztosítanak. Pontosságtól és terjedelemtől függően különböző válaszidő érhető el, ezek során különböző optimalizációs lépésekkel biztosítható a válaszidő valamilyen mértékű csökkentése. Ilyen optimalizációs megoldás lehet, ha a beszédszintézis nem a teljes írott válasz előállítása után kezdődik meg, és az ügyfél számára nem a teljes szintetizált válasz elkészülte után kezdődik meg annak lejátszása, hanem folyamatos stream-ként a szöveges válasz hanggá konvertálása és a már részben átkonvertált hangválasz azonnali lejátszásának megkezdése elindul. Ennek és a különböző háttér folyamat lépések részbeni párhuzamosításának együttes alkalmazásával jelentősen csökkenthető a válaszidő, és megközelíthető az emberi párbeszéd során megszokott dinamizmus (Mitsui et al., 2022).

A beszéd szintézis módszere

Az írott szövegek hanggá való alakításának magától értetődő, ugyanakkor leginkább költséges és erőforrás-igényes, ugyanakkor legjobb minőséget biztosító módja kétségkívül az emberi felolvasás. Jelenleg a technológia mai szintjén csupán nagyon kevés nyelven állnak rendelkezésre olyan eszközök, amelyek az emberi beszédet a megtévesztésig emberien képesek előadni. Az első beszéd szintetizátor megoldások alapvetően nem a felvett hangdarabok összeillesztésével próbálkoztak, hanem emberi hangképző szerveket utánozva – mechanikai és akusztikai megoldásokkal – kezdte el előállítani az ember által kibocsátott hanghoz többé-kevésbé hasonló fonémákat. Ennél fejlettebb megoldások a digitális hangrögzítés és lejátszás eszközeinek kiszélesedésével váltak lehetővé. Ebben a lépésben a felvett emberi hangokat vágják fel darabokra, és ebből nyerték ki a fonémákat, amelyeket különböző szabályok alapján (például hasonulást figyelembe véve) igyekeztek egymás mellé illeszteni, mérsékelt sikerrel reprodukálva az összefüggő emberi beszédet. A jelenlegi beszéd szintetizátor módszerek már nem betűnként és jelenként megfeleltetett kis darabok összeillesztésével dolgoznak, hanem a mesterséges intelligencia, a neurális hálózatok segítségével nagy adatbázisokon betanítva, az adott nyelvi sajátosságokat ismerve valósítják meg az írott anyagok hangzó megfelelőjének előállítását. Itt már nem előre leprogramozott nyelvtani szabályrendszerek alapján történik a kimondott beszéd előállítása, hanem a nagy mennyiségű mintán betanított modell saját maga határozza meg az előállított beszéd számos paraméterét, beleértve a hangsúlyozást, hanglejtést, a különböző hangpárok hasonulását és a folyamatos beszédben való megjelenését (Wu et al., 2022; Yan et al., 2021).

A hanganyagoknak mind függetlenül az előállításuktól, mind pedig azzal összefüggésben is számos paramétere van, amelyek nagyban meghatározzák a felhasználási lehetőségeiket. Ilyenek egyebek mellett a méret, a mintavétel, a bitráta, a tömörítési algoritmusok. Ezek természetesen nagyban kihatnak az előállt hanganyag minőségére, valamint az ahhoz szükséges tárolási kapacitásigényre, illetve a továbbítás során a sávszélességre és az átviteli időre. A gépi szintetizált szöveg által okozott élmény, valamint annak érthetősége számos paraméteren múlik. Ezek között említhetjük a hangszínt, orgánumot, férfi vagy női felolvasó hangot, hanglejtést, hangsúlyozást, sebességet, bizonyos szavak kiejtését. Az emberre gyakorolt hatás, benyomás egészen más tud lenni egy lágy, kellemes női hang esetén, mint egy markánsabb férfihang esetén. A beszélő nemének és hangszínének kiválasztása összefügg az általa elmondott szöveg befogadhatóságával, illetve az ahhoz kapcsolódóan kialakuló viszonyal. A választott hangot ezért érdemes összhangba hozni a felolvasás céljával, valamint a felolvasás célközönségével is. Lehetőség van teljesen egyedi hang "betanítására" egészen kis mintavétel alapján is, aminek következtében az előállított beszéd akár a saját hangunkon is keletkezhet. Ezek a hangklónozás megoldások is elsősorban angol nyelven működnek jelenleg, elfogadható élményt nyújtó minőségben. Fontos megemlíteni, hogy ezek a lehetőségek amennyi pozitívumot hordoznak abban az esetben, amikor jószándékú felhasználásról van szó és a beszélő hozzájárul a hangja felhasználásához, legalább annyira kérdést és kockázatot vetnek fel, amennyiben rosszhiszeműen, a beszélő hangját annak tudta nélkül felhasználva állítanak elő szöveget. Sajnos ilyen megoldásokat alkalmaznak

álhír terjesztésre, tömegmanipulációra ismert emberek hangját előállítva, de a deepfake technológia adathalászatra, pénzügyi csalásokra, visszaélésekre is lehetőséget teremt. Itt a legjobb eredményeket egyelőre úgy érik el, hogy nem írott anyagból gépileg felolvastatott hangot állítanak elő a klónozott hanggal, hanem egy másik élő ember beszédét cserélik le a mintavételezett hangra, így kiiktatva a beszédszintetizátor hanglejtési, hangsúlyozási és kiejtési a hibáit. Különösen veszélyes ez, amennyiben nemcsak hangról, hanem képi és hang tartalom egyidejű előállításáról van szó. Rendkívül megtévesztő eredmény állítható elő, és ezek ma már valós időben is megvalósítható, ahogy arra az America's Got Talent című műsorban példát is láthattunk.

A hanganyagok előállításánál célszerű figyelembe venni, hogy az előállított hang milyen eszközön, kommunikációs csatornán kerül továbbításra és lejátszásra. Tekintve, hogy a különböző eszközök hangátviteli képességei eltérnek, más lehet a hangvisszaadás több magasabb felharmonikus tartalmú hangnál, mint inkább mélyebb komponensek dominanciája esetén. Szintén fontos paraméter a beszéd sebessége, amely jobb esetben a lejátszás közben állítható, és a hallgató befogadó képességéhez igazítható. Nagyban függhet a tartalomtól, a szöveg komplexitásától, nyelvezetétől, hogy milyen sebességgel alkalmas a tartalom egy adott személynél a megértésre. A szintetizált hanganyag közvetítése különböző módokon lehetséges, a részletekben elmerülés nélkül meg kell említeni az aszinkron felvételt, ennek a továbbítását majd a kliens eszközön való lejátszását, valamint a szolgáltató felől történő valós idejű streamelés lehetőségét. Az előállított hang lejátszására ma már az eszközök nagyon széles spektruma áll rendelkezésre. Idesorolhatjuk a számítógépet beépített vagy külső hangszóróval, a hordozható eszközöket, tableteket, mobiltelefonokat, de akár az elterjedőben lévő okos hangszórókat is. Hozzá kell tenni, hogy utóbbiak feldolgozási módjai, működési modelljük elég erős korlátokat teremtenek a harmadik fél által fejlesztett alkalmazások általi beszédszintetizálásra, többnyire saját beszédszintetizátorral rendelkeznek, amelyek csak korlátozott nyelveken érhetőek el. Azoktól eltérő nyelvek hozzáadása csak ahhoz hasonló kerülő megoldásokkal lehetséges, hogy az alkalmazás a háttérben saját maga önállóan állítja elő hangfileként a szintetizált szöveget, majd ezt egyben küldi át az okoshangszóróra lejátszásra, annak saját válaszadását kikapcsolva. Ez azonban a felhasználói élményt nagy mértékben tudja csökkenteni, különösen ha interaktivitásra is szükség van, ugyanis a felhasználó felől érkező hangutasítás feldolgozását nem lehet kivenni az eszköz kontrollja alól, így az jelenleg nem megoldható tetszőleges nyelven. A gépi beszéd-előállítás jelenleg még sok technikai problémával küzd. Ezeknek a mélysége nagy mértékben függ a választott nyelvtől, jelenleg angol nyelven érhető el a természetes emberi beszédet legjobban megközelítő beszédszintetizáló megoldások zöme. A nyelvtől független problémák közül kiemelhetjük a speciális és idegen szavakat, tulajdonneveket, számokat, római számokat, dátumokat, időpontokat, mozaikszavakat, de ezek a problémák is nagyobb mértékben jelentkeznek az angoltól eltérő nyelveken. Ezen felül olyan problémák is jelentős megoldandó kihívásokat okoznak jelenleg, mint a hangsúlyozás, hanglejtés. Ezen problémák megoldására az általános modelltanításokon felül olyan kerülő megoldásokat lehet alkalmazni, mint a manuálisan felülvizsgált fonetikus átírat a felolvasás előtt, azaz nem a nyers eredeti szöveget olvastatjuk fel a géppel, hanem előfeldolgozzuk kifejezetten a felolvasás hiányosságainak

ismeretében. Ennél egy fokkal kifinomultabb megoldás az előállító nyelvi modell kontextus specifikus finomhangolása.

A beszéd szintetizálás költségei a paramétereiktől és a körülményektől függenek, nagy nyelvi modellek futtatása rendkívül erőforrás-igényes feladat. A nagy neurális hálózatokat költséghatékonyabb nagy szerver farmokban üzemeltetni, mint kisebb szigetüzemű szerveren. Erre számos nagy szolgáltató vállalkozik és biztosítanak felhőszolgáltatásként elérhető alkalmazásokat és interfészeket. Ebben az esetben általában használati költséggel, legtöbbször idő vagy tokenszám alapján számlázott forgalmi díjakkal kell számolni. Emellett elérhető on-premise megoldásként saját hardver infrastruktúrára üzemeltetett nyelvi modell alkalmazása is, ebben az esetben a használattól független állandó költségek is jelentkeznek, valamint sokkal nehezebb a felhasználás mennyiségéhez skálázni dinamikusan a fizikai infrastruktúra teljesítőképességét. A saját nyelvi modellek futtatására az ad lehetőséget, hogy a fizetős szolgáltatásként nyújtott nagy nyelvi modellek mellett megjelennek a nyílt forráskódú nyelvi modellek is. Ezek egy része saját tanítást igényel, ami rendkívül nagy energiabefektetés, de vannak már nyilvánosan elérhető betanított súlyok is a neurális hálózathoz, aminek segítségével – kellő infrastruktúrával rendelkezve, letöltés és élesztés után – saját magunk is használatba vehetünk egy betanított nagy nyelvi modellt.

Különböző összetettebb környezetekbe ágyazva a gépi beszédelőállítás számos egyébként érdekes felhasználási lehetőséget nyit meg. Ilyen az automatikus fordítás, amely használható akár közvetítéseknél, videólejátszásoknál, idegennyelvű hanganyagoknál, de akár képes most már a technika arra is, hogy emberi kommunikációt valós időben szinkrontolmácsoljon a beszélő felek között. Ilyen megoldást beépítettek már a Skypeba is, de vannak olyan célalkalmazások is mobiltelefonra, amelyek az egy helyszínen lévő, élőszóban beszélgető emberek között is segítenek a nyelvi problémák áthidalásában.

A technológiai fejlődésre általánosságban is igaz, de a nagy nyelvi modelleknél kifejezetten jól megfigyelhető a fejlődés ütemének gyorsulása. Annak ellenére, hogy az iparág szakemberei már jó pár éve dolgoznak a nagy nyelvi modellekkal, senki nem gondolta volna, hogy a ChatGPT 2022 őszén való publikálása ekkora változást hoz a mesterséges intelligencia hétköznapi alkalmazásában.

A nagy nyelvi modellek előtt minden bizonnyal hatalmas jövő áll, azonban érdekes megfigyelni, hogy az OpenAI ChatGPT-jének forgalma is azt a mintát követi, amit általában az új technológiák adaptációjának felfutási görbéje. A rövid idő alatti rendkívül meredeken emelkedést követően, 2023 júniusban, 9,7%-os visszaesés tapasztalható.

Mesterséges intelligencia

A mesterséges intelligencia-kutatás hőn áhított vágya elérni az általános mesterséges intelligenciát (AGI - artificial general intelligence). Ezzel szemben azt várjuk el, hogy tökéletesen úgy működjön mint egy ember, és bármit el tudjon végezni, meg tudjon válaszolni, amire egy ember képes. De valóban erre van szükségünk? Egyáltalán mikor számít egy gép intelligensnek? A kutatások kezdetén a mesterséges intelligencia korai definíciója az takarta, hogy valamit el tudjon végezni a gép az ember helyett. Ide sorolták

azokat a megoldásokat is, ahol valamilyen ember által készített programkód megvalósított valamilyen egyszerű feladatot, például felsorolta a számokat egytől tízig. A későbbiek során azt tekintették intelligensnek, amikor valamilyen komplex problémát oldott meg a gép az ember helyett, de még itt is előre beprogramozott algoritmusok, működési módok szolgáltatták az eredményt. Ahogy fejlődött a technika és egyre összetettebbek lettek a megoldások, úgy került egyre magasabbra a mesterséges intelligencia kritériuma. Ma már mesterséges intelligenciának azokat a szoftvereket tartjuk, amik nemcsak az előre lekódolt algoritmust futtatják determinisztikusan, hanem az eredményeiket, az arra kapott visszajelzéseket vissza is csatolják a működésükbe, vagyis valamilyen szinten öntanulást végeznek. A jelenlegi öntanuló algoritmusokat neurális hálózatokkal valósítják meg. Ezek a neurális hálózatok nagy számú rétegből és azokban levő olyan kis funkcionális egységekből állnak, amik az emberi agyban lévő neuronok hálózatát szimulálják. Egy köztes réteg bemenete az az alatt elhelyezkedő réteg kimeneteiből áll elő, az azokban szereplő neuronok között különböző súlyokkal ellátott összeköttetések reprezentálják a kapcsolatokat. A mesterséges intelligencia tanulási folyamata úgy valósul meg, hogy a bemenetre adott tanító adat és azokra elvárt kimenetek nagy halmazára sok ismétlés után iterálva addig hangolja ezeket a súlyokat, amíg a kapott kimenet hibaaránya egy elvárt küszöb alá esik. A kérdés továbbra is fennáll: intelligens egy ilyen neurális hálózat? Egyes megközelítések az intelligenciát (az intelligenciahányadost) aszerint határozzák meg, hogy az az érték, ami intelligenciateszten mérhető, de most is sok vitát kelt, hogy a mérhető intelligencia pontosan milyen összefüggésben áll a mért intelligenciahányadossal. Valójában kell-e valaminek intelligensnek lennie ahhoz, hogy intelligensnek tekintsük? Számít-e, hogy valami hogyan működik ahhoz, hogy egy tulajdonságát megítéljük. Ha valami teljesen úgy működik, mintha az intelligens lenne, akkor vajon intelligens függetlenül attól, hogy mi a működési módja? Közismert tesztelési módszer a Turing-teszt, ahol a tesztet végző felhasználóknak azt kell eldönteniük egy kommunikáció során, hogy az általuk nem ismert eszköz (a kommunikációs csatorna túloldalán lévő szereplő) embert vagy gépet takar. A jelenlegi nagy nyelvi modellek ezt a tesztet – legalábbis angolul – már sok esetben könnyedén teljesíteni tudják, mi több, eddig csak ember által megoldható teszteken is sikeresen megfelelnek (Kosinski, 2023), ugyanakkor meg kell említeni, hogy az intelligencia ennél sokkal tágabban is értelmezhető. Howard Gardner (1983) szerint 8 féle (nyelvi, logikai, képi-térbeli, mozgásos, zenei, természeti, társas, személyes) intelligenciatípus van, amik közül mindössze egy a nyelvi intelligencia. A mostani nyelvi modellek ugyan különböző kiegészítéssel már kapargatják a logikai, zenei, képi intelligenciát is, azonban attól még nagyon messze vannak, hogy mind a nyolc intelligencia típusban az emberrel összemérhető teljesítményt nyújtsanak. Szokás az intelligenciát a kreativitás felől megközelíteni, úgy gondoljuk, az intelligencia bizonyítéka a tanulás, a kreatív gondolkodás, az új kitalálása, a váratlanra is adott reakció. Első ránézésre a mai nagy nyelvi modellek képesek tanulni, képesek kreatívan gondolkodni és képesek váratlan szituációkra is reagálni, ugyanakkor látni kell, hogy a generatív modellek, még ha hatalmasak és bonyolultak is, pusztán matematikai valószínűségszámítás alapon működnek, és a szöveg előállításakor a mindenkor soron következő token (szót, szórészletet) állítják elő hatalmas mennyiségű betanító adathalmazban előforduló adatok alapján megjósolt legnagyobb valószínűség

szerint. Itt ütközik ki a nagy nyelvi modellek egyik közismert problémája, miszerint választ mindig generálni akar akkor is, ha van információja az adott kérdéstről, és akkor is ha nem. Ebben az esetben a rendelkezésre álló sémákból sokszor oda nem illő részleteket generál, amit hallucinációnak nevezünk. A fejlesztők nagy erőfeszítést fordítanak arra, hogy olyan kerülő megoldásokat találjanak, ami a mesterséges intelligencia választát egyrészt egy adott kontextuson vagy tudásbázison belülről tudják korlátozni, másrészt eliminálni tudják a hallucinációt, és felismertetni a nyelvi modellel azokat az eseteket, amikor a választadást meg kell tagadnia, hasonlóan ahhoz, amikor etikai normák miatt még akkor sem szabad választ adnia, ha rendelkezik ahhoz elegendő információval (például bűncselekmények támogatása). Ugyanebből az indokból kifolyólag nagy nyelvi modellek nem, vagy csak tünetileg képesek megkülönböztetni a jót a rossztól, a szépet a nem széptől, értékeket kezelni és azonosítani, valamint átadni, ami kifejezett emberi tulajdonság, és feltehetőleg egy jó darabig még az is marad.

Szellemi tulajdon

Aszámítógéppel előállított felolvasásnak egy másik problémás területe a szerzői jog kérdése, ugyanis egy irodalmi alkotás tulajdonosa, szerzője az esetek többségében arra ad jogot, hogy az ő művét változatlan formában tegyék közzé. Ahhoz, hogy abból hangoskönyv álljon elő, a szerző hozzájárulása, engedélye szükséges és annak bevételéből őt részesedés illeti meg (halála után ideértve meghatározott ideig az örököseit) a jogszabályok szerint. Különös tekintettel a dinamikus beszéd szintézisre, ennek kontrollálása és betartatása rendkívüli nehézségekbe ütközik. Amennyiben a felhasználás jogszerű és a szerző hozzájárulásával állítanak elő hangoskönyvet egy író könyvéből (akár emberi, akár gépi felolvasás segítségével), a digitális példányok terjesztésének ellenőrzése így is hagy megoldandó problémákat. Egy digitális hangfájl terjesztése, továbbítása az internet segítségével nagyon nehezen követhető és beazonosítható. Egyszerűbb védekezési mód a digitális hangfájlok titkosítása, valamint a hangfájl egyben továbbítása helyett a streamelés és az ahhoz való hozzáférés korlátozása, de nem nehéz belátni, hogy amint egy adat átkerült a felhasználó eszközére, onnantól kezdve annak rögzítésére (könnyebben vagy nehezebben) lehetőség nyílik. Úgynevezett audio vízjelek adhatnak megoldást egy adott hangpéldány azonosítására, amikor a hangélményt nem befolyásoló mértékben a digitális adatfolyamba egyedi azonosító jeleket kódolnak, de erre speciálisan felkészített lejátszó nélkül ez inkább csak a visszakereshetőséget, jogsértés esetén a felelősségre vonás lehetőségét segíti.

A nagy nyelvi modellek által generált tartalom minőségét alapvetően az határozza meg, hogy mekkora és milyen összetételű adatbázison (korpusz) lett betanítva a neurális hálózat, valamint a hálózat hány réteggel és milyen számosságú súllyal (paraméterrel) rendelkezik. Egyelőre mennyiségi verseny folyik ezen a téren, de már tapasztalhatók olyan irányok is, ahol ez megfordul, ugyanis a nagyobb modellek tanításra, illetve futtatásra (inference) is egyre nagyobb erőforrásokat és így költségeket igényel. Ugyanakkor célmegoldásokra sokkal hatékonyabbak, olcsóbbak és gyorsabbak tudnak lenni kisebb, de korlátozottabb, célirányosabb korpuszokon betanított nyelvi modellek. A széleskörű nyilvánosság és

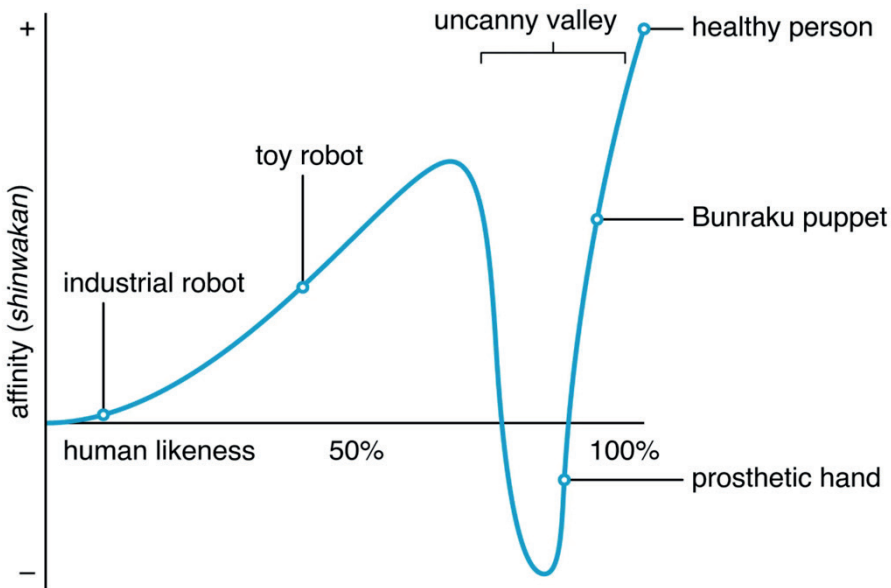
általános felhasználás számára készülő nyelvi modellek azonban még mindig a lehető legnagyobb modelleket és a lehető legnagyobb betanító adathalmazt keresik. Ezek a betanító adathalmazok általában több forrásból tevődnek össze különböző digitálisan elérhető könyvtári adatállományokból, valamint interneten elérhető tartalmakból. Itt kell keresnünk annak is az egyik okát, hogy miért annyival jobb teljesítményt mutatnak angol nyelven a nagy nyelvi modellek, mint a kisebb nyelveken (például magyarul). Egyrészt természetesen sokkal kevesebb az igény a kisebb nyelveken való működésre, ezért kevesebb energiát is fordítanak erre a fejlesztők, másrészt azonban az elérhető adatmennyiség nagyságrendje is jóval alacsonyabb a kisebb nyelveken, mint angolul. Emiatt ezek a modellek sokkal kevesebb nyelvspecifikus ismerettel rendelkeznek bármilyen nyelven az angolhoz képest. Annak ellenére, hogy az élet számos területén nagyon nagy segítség lehet a nagy nyelvi modellek alkalmazása, ennek következtében folyik ezek folyamatos fejlesztése, ennek szükséges velejárója a betanító adatok folyamatos bővítése. Itt azonban felmerül a kérdés, hogy milyen jogon kerül a mesterséges intelligencia tanító adathalmazába egy szerzői joggal védett műalkotás. A művészek és tartalom-előállítók ezért joggal próbálnak fellépni az ellen, hogy a hozzájárulásuk nélkül a szellemi terméküket, alkotásukat a mesterséges intelligencia betanítására használják. Folyamatban van ezen a területen szabályozások kidolgozása, azonban a nehezebb kérdés ennek betartatása. Amíg egy nagy szolgáltatótól elvárható és számon is kérhető, hogy csak hozzájárulással rendelkező vagy ellenőrizhetően nyilvánosan felhasználható adatforrásból dolgozzon (és erre már biztosítanak is technikai megoldást), addig a nyílt forráskódú modellek betanítása gyakorlatilag bárki által elérhetővé és emiatt sajnos egyben kontrollálhatatlanná is válik. További érdekes kérdés, hogy mivel a mesterséges intelligencia tanító halmazának egy jelentős része a nyilvános internetről, felhasználók által előállított tartalmakból származik (Szűts et al., 2023) és emellett rohamtempóban szaporodnak a mesterséges intelligenciával előállított tartalmak közzétételei, elkerülhetetlen hogy a mesterséges intelligencia részben a saját maga által előállított szövegeket használja tanító adathalmaznak, ami egyfajta "belterjességet" alakít ki és lassítja a minőség javulását, valamint melegágya a hibás információk és álhírek terjedésének.

Jövőkép

A távolabbi jövőben elképzelhető, hogy minden minket körülvevő eszköz rendelkezik egy olyan ember-gép interfésszel, aminek segítségével beszélgethetünk vele. A nyelvi kommunikáció és az ember-gép kapcsolat továbbfejlesztésének egyik iránya, hogy ezek az eszközök ne csak neutrálisan tudjanak beszélni az emberrel annak saját nyelvén (mi több, anyanyelvén), hanem egyre emberibb jellemzőkkel rendelkeznek. Az egyik ilyen törekvés az antropomorf mesterséges intelligencia megvalósítása, azaz olyan digitális személyiségek megvalósítása, amelyek emberi, vagy legalábbis emberszerű személyiségjellemzőkkel rendelkeznek, van céljuk, van hangulatuk, van stílusuk. Ezáltal lehetővé válik, hogy akár személyre szabottan, más és más módon kommunikáljon a gép az emberrel, például a tanításban képes legyen a mesterséges intelligencia egy feladatot – egy harmadikos diák szintjén – érthetően elmagyarázni, ugyanakkor egy másik kontextusban akár egyetemi

szintű szakmai diskurzust folytasson egy szakértővel egy adott témában. Másik irányból megközelítve egy ilyen digitális személyiség lehet egy szakértő, lehet egy értékesítő, akinek kifejezett célja a fogyasztót vásárlásra ösztönözni, de lehet akár egy beszélgetőtárs, egy kedves barát is. Rosszabb esetben természetesen itt is elképzelhető negatív felhasználási mód, ha ez a személyiség agresszív, befolyásoló és olyasmire próbálja manipulálni a felhasználót, amit ő nem szeretne, különös tekintettel az illegális tevékenységekre.

Érdekes megemlíteni azt az ellentmondást, hogy míg a fejlesztők törekednek a leginkább emberszerű mesterséges intelligencia, az AGI megvalósítására, addig az ember-gép kapcsolatban felfedezhető ezzel kapcsolatban egy ellentmondás, miszerint az emberek sokkal elfogadóbbak egy "gépszerű" géppel, egy csetlő-botló, esendő, hibákkal küzdő eszközzel, szívesebben alkalmazkodnak a hibáihoz, tolerálják a hiányosságait, azonban ha egy szintnél jobban megközelíti az emberi jellemvonásokat, akkor ez már ellenérzést vált ki belőlük és kontraproduktívvá válik, ez a jelenség az ún. uncanny valley (Mori et al., 2012).



1. ábra - Uncanny Valley

Forrás: Mori, M., MacDorman, K., & Kageki, N. (2012). The Uncanny Valley [From the Field]. IEEE Robotics & Automation Magazine, 98-100.

A gépi beszédelőállítás valós idejű változata lehetővé teszi asszisztensek létrehozását, azonban általában csak olyan megoldás tud teljes értékű lenni, ahol a digitális asszisztens képes felismerni a saját határait, és ebben az esetben a párbeszéd vagy ügyintézés folytatható humán kapcsolattartóval is. Érdekes jelenség, hogy amíg egyrészt nagy segítség, költségcsökkentés és folyamatos elérés biztosítása válik lehetővé gépi ügyfélszolgálatokkal, ugyanakkor egyre inkább felértékelődik a humán ügyfélszolgálat jelentősége. Az ügyfelek

szeretnék magukat fontosnak érezni, amelynek részeként elvárják, hogy ne egy gép beszéljen velük, hanem egy hús-vér ember. Ez azonban lehetőséget teremt más hibrid megoldásokra is, lehetséges úgynevezett szellemi superhuman létrehozása kiborgok előállítására nélkül is. Kanadai és magyar kooperációval épp egy olyan megoldás prototípusán dolgoznak a fejlesztők, amelynek segítségével egy humán ügyfélszolgálatos munkatárs megőrzi az emberi kapcsolattartást az ügyféllel, képes az emberi előnyöket megtartani, például megnyugtatni az ügyfelet, de a valós időben működő mesterséges intelligencia közvetlenül a keze alá dolgozik, és az ügyféllel folytatott telefonbeszélgetést menet közben figyelve, az ügyfél kérdéseire segít előkeresni a választ és előkészíteni az ügyfélszolgálatos munkatárs számára. Ez lehetőséget teremt az ügyfélélmény növelésére a kommunikáció emberi tökéletességével, az információkeresés gyorsaságával és pontosságával, teljeskörűségével kombinálva, valamint a mesterséges intelligencia esetleges botladozásait korrigálva az emberi készségekkel. Hasonló hibrid megoldás nagy segítség lehet a tanároknak elsősorban online, de megfelelő előkészületek esetén akár tantermi oktatás során is, ami nem jelenti a tanárok szükségességének csökkenését, inkább a szerepük, feladataik átformálódását (Csepeli, 2020).

A válaszok, tartalmak generálása azonban ismét újabb problémákat vet fel. A nagy nyelvi modellek teljesítményének javulása rohamtempóban nyitotta meg a teret az emberi erő helyett géppel generált szöveges tartalmak előállítására. Ezek szinte minden területen megjelentek, beleértve a tömegkommunikációt, az újságírást, illetve az oktatást is, különböző dolgozatok előállítása során. Ahogyan fejlődnek a nyelvi modellek, úgy válik egyre nehezebbé felismerni egy szövegről, hogy azt számítógép írta vagy ember. Vannak olyan szövegek, amiről emberi szemmel nem, vagy legalábbis nem könnyen felismerhető a gépi forrás. Készülnek olyan alkalmazások, amelyeknek célja ennek felismerése. Jelenleg az ad erre lehetőséget, hogy a nagy nyelvi modellek statisztikai alapon működnek, a szöveggenerálás során, minden lépésben a betanító adathalmazon való tanulás által kialakított súlyok szerint, a hálózat kiértékelésekor a mindenkori legvalószínűbb következő szót választja. Ezzel szemben az emberi alkotás során nem ennyire determinisztikus a működés. A felismerő algoritmusok azt próbálják meg azonosítani, hogy az adott szövegre igaz-e, hogy a neurális hálózat szerinti legvalószínűbb szavak követik egymást. Azonban ahogy a hackerek és az infrastruktúrabiztonsági szakemberek között is örök verseny van, és a hackerek mindig egy lépéssel előrébb járnak, itt is elmondható, hogy a nyelvi modellek szöveggenerálása mindig az azt detektáló algoritmusok előtt jár egy lépéssel és a verseny nem áll meg.

Irodalom

- Chen, S.-H. (2004). Improving Reading Skills through Audiobooks. *School Library Media Activities Monthly*(21), 22-25.
- Csepeli, G. (2020). *Ember 2.0: A mesterséges intelligencia gazdasági és társadalmi hatásai*. Budapest: Kossuth.
- Esteves, K., & Whitten, E. (2011). Assisted Reading with Digital Audiobooks for Students with Reading Disabilities. *Scholarship and Professional Work – Education*(75), 21-40.

- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books.
- Kartal, G., & Simsek, H. (2017). The Effects of Audiobooks on EFL Students' Listening Comprehension. *The Reading Matrix: An International Online Journal*(17).
- Kosinski, M. (2023). Theory of Mind May Have Spontaneously Emerged in Large Language Models. *arXiv*.
- Lengyel, M. T. (2022). *A könyvtárak digitális ökoszisztémája*. Budapest, Gondolat Kiadó.
- Mitsui, K., Zhao, T., Sawada, K., Hono, Y., Nankaku, Y., & Tokuda, K. (2022). End-to-End Text-to-Speech Based on Latent Representation of Speaking Styles Using Spontaneous Dialogue. *arXiv*.
- Molnár, G., & Szűts, Z. (2018). The Role of Chatbots in Formal Education. *IEEE, 2018 IEEE 16th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics (SISY)*, old.: 197-202. Subotica, Serbia.
- Mori, M., MacDorman, K., & Kageki, N. (2012). The Uncanny Valley [From the Field]. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 98-100.
- Nash, B. (2023). Attending to the Sounds of Stories: The Affordances of Audiobooks in the English Classroom. *Changing English: Studies in Culture & Education*(30), 99-106.
- Serrano, R. (2023). Extensive Reading and Science Vocabulary Learning in L2: Comparing Reading-Only and Reading-While-Listening. *Education Sciences*(13).
- Szűts, Z., Molnár Gy., Racsó R., Vaughan G., & Lengyel, M. T (2023). Pedagogical Implications and Methodological Possibilities of Digital Transformation in Digital Education after the COVID-19 Epidemic. *Computers* (12:4), 1-19.
- Wu, Y., Wang, X., Zhang, S., He, L., Song, R., & Nie, J.-Y. (2022). Self-supervised Context-aware Style Representation for Expressive Speech Synthesis. *arXiv*.
- Yan, Y., Tan, X., Li, B., Zhang, G., Qin, T., Zhao, S., ... Liu, T.-Y. (2021). AdaSpeech 3: Adaptive Text to Speech for Spontaneous Style. *arXiv*.

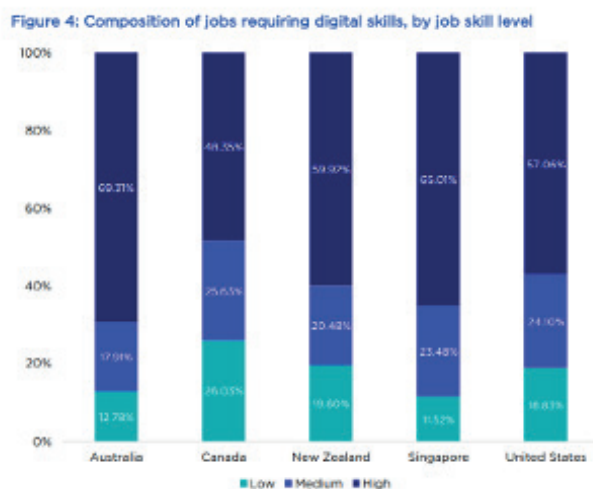
MUNKAVÁLLALÓI SKILLEK VÁLTOZÁSA AZ MI KAPCSÁN

Napjainkban a mesterséges intelligencia elterjedésének köszönhetően a gazdasági lehetőségek és szerepek jelentősen átalakulnak, ez a technológia gyors mértékben integrálódik a különböző iparágakba is, egészségügybe, oktatásba, de akár a művészetek világába is. A technológiai fejlődés csak akkor mehet végbe, ha megfelelő mennyiségű és minőségű erőforrás áll rendelkezésre. Ez lehet technológiai erőforrás, nyersanyag, de akár emberi erőforrás is.

Ebben a komplex környezetben, a technológiai fejlődés kapcsán a munkavállalóknak, szervezeteknek és a kormányoknak is szükséges újragondolni, hogy az emberi erőforrások tekintetében milyen kompetenciákra, kvalifikációkra van szükség. Nem elég azonban ezek megléte, a kompetenciákhoz társulniuk kell a megfelelő készségeknek is annak érdekében, hogy ezek kiaknázásra kerülhessenek.

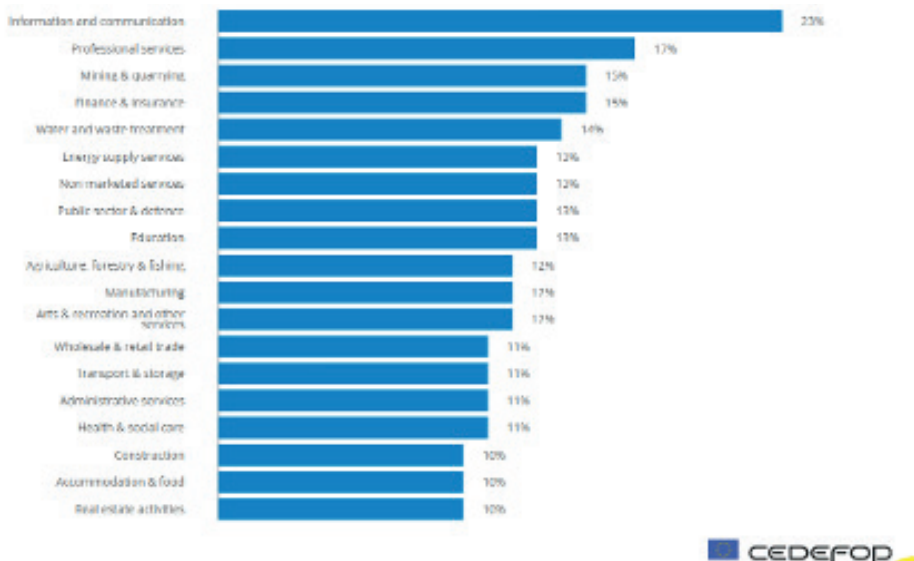
Ezen cikk célja, hogy átfogó képet nyújtson a mesterséges intelligencia használatához szükséges készségek tekintetében. Ebben segítenek olyan neves források, mint a Világgazdasági Fórum, Európai Unió kimutatások, az IBM, Indeed és egyéb akadémiai publikációk. A cikkben bemutatom, hogyan változnak a munkavállalói készségek, amelyek a mesterséges intelligencia kapcsán előtérbe kerülnek, és milyen új karrierlehetőségek jelennek meg. Előrevetítem továbbá, hogy milyen új lehetőségek állnak előttünk a mesterséges intelligencia kapcsán, mind a technológiát, mind pedig az emberi erőforrásokat illetően.

Az ausztrál kormány rendszeresen megjelentet munkaerőpiaci tanulmányt, amely tartalmazza többek között az országukban a munkakörök által kívánt kompetenciák, illetve készségek jegyzékét is. 2022-ben megjelent National Skills Commission Annual Report 2020-2021 tanulmányában láthatóvá válik számunkra, hogy a munkakörök (képzettségi szint szerint) milyen mértékben igénylik a digitális készségeket egyes országokban.



1. ábra Australian Government (2022)

Az Európai Unió mind a 27 tagországában elvégzett egy kutatást, amely megjeleníti, hogy az egyes szektorok tekintetében milyen mértékben szükségesek a digitális készségek. Ebben az online jelentésben (2023) láthatjuk, hogy melyek azok a szektorok, ahol nagymértékű digitális készségek szükségesek:



2. ábra: CEDEFOP (2023) Question: Upskilling needs - Digital skills | Answer: Great extent | Scope: EU27 | Breakdown: By sector

A mesterséges intelligencia napjainkban akár láthatatlanul is, de átszövi életünket. A mesterséges intelligencia megjelenésével és egyre nagyobb térhódításával még inkább felértékelődnek a digitális készségek. Paris és Buchanan (2023) szerint a mesterséges intelligenciát manapság többek között pénzügyi-, edzés-, étkezés- illetve kerttervezésre, érvek és ellenérvek felsorakoztatására, házi feladat, valamint cikkek írására, de akár a banánfák betegségeinek azonosítására, illetve esküvői beszéd írására is használjuk.

A mesterséges intelligencia nem csupán technológiai újítás, hanem gazdasági, társadalmi és etikai vonatkozásai is vannak. A mesterséges intelligencia az Ipar 4.0 keretein belül egyre nagyobb szerepet kap a termelési folyamatokban. Az automatizáció és a gépi tanulás együttes alkalmazásával olyan komplex rendszerek jönnek létre, mint például raktárkészletek optimalizálását megvalósító megoldások, illetve a prediktív karbantartási modellek. Ezen új megoldások együttesen csökkentik az üzemidőt, meghibásodások számát, optimális készletezést tesznek lehetővé, de akár teljesen új folyamatok kialakításában is szerepet játszhatnak. Az egészségügy tekintetében a mesterséges intelligencia segítséget nyújt egyes betegségek felismerésében, egyéni terápiák kialakításában, és a távdiagnosztika területén is jelentős szerepet vállal, ezzel hatékonyabbá és eredményesebbé téve az orvoslást. Az oktatás kapcsán is újabb lehetőségek nyílnak meg a mesterséges intelligencia kapcsán. Az adaptív tanulási rendszerek a diákok igényeihez igazodó tartalommal segítik a tanulást. Az ehhez kapcsolódó visszajelzési és értéke-

lési rendszerek pedig objektív reflexióval szolgálnak mind az oktatók, mind pedig a tanulók számára. Segítséget nyújthat az oktatási erőforrások hatékonyabb allokálásában vagy akár új képzési rendszerek kialakításában is. A mesterséges intelligencia már a művészetek területén is megjelent, mint például az algoritmikus zenekompozíció vagy a generatív képzőművészet. Ezek az eszközök lehetővé teszik az új perspektívák felfedezését a művészek számára. A vállalatok szervezeti működésük támogatására is használják a mesterséges intelligenciát, mint például üzleti folyamatok optimalizálása, marketingautomatizálás. Előremutatóan azt is látjuk a mesterséges intelligencia alapú adatfeldolgozásnak köszönhetően várható, hogy a vállalatok board tagjai közé választanak egy mesterséges intelligenciával ellátott megoldást is. Kolláth (2023) javaslata szerint a jogalkotásban lényeges lenne egy „digitális személyiség” meghatározás, amely a mesterségesintelligencia-alkalmazások döntéshozatali és a hozzá kapcsolódó felelősségi kérdései kapcsán került előtérbe. A pénzügyi szektor szereplői kockázatelemzésre, fraud területen, illetve befektetési stratégiák optimalizálására is használják. Egyöntetűen kijelenthetjük, hogy a kutatás és a tudomány területén is segít a mesterséges intelligencia a big data feldolgozásában. Mindennapi életünkben is nagy jelentőséggel bír a mesterséges intelligencia megjelenése. Gondoljunk csak a harmadik platform megjelenésére, amely keretein belül az adatok olyan mértékű digitális tárolása valósul meg, ami elhozhatja számunkra a papíralapú adattárolás és információcsere teljes mértékű kiszorulását mindennapi életünkben, ahol szervesen jelen vannak továbbá a legkülönbözőbb IoT eszközök is. Minthogy az IoT eszközök használatának köszönhetően kimagaslóan nagy mennyiségű adat áll rendelkezésre, ezáltal az együttműködésük kiemelkedően fontos mindkét technológia fejlesztésében, komplex rendszerek kialakításában. Ribeiro (2021) cikkében rámutat, hogy a mesterséges intelligencia térhódításának köszönhetően, a Microsoft már több tucat munkavállalóját elbocsájtotta, mert kreatív munkájukat mesterséges intelligenciával helyettesítik.

Láthatjuk, hogy az élet legkülönbözőbb területein használjuk ezt a technológiát. Ezen használat kiterjedése és minél magasabb fokú kihasználása új kihívások elé állít mindenkit. A mesterséges intelligenciát birtokló szervezetek gazdasági lehetőségei nagymértékben bővülni fognak, az ilyen kompetenciával rendelkező munkavállalók pedig a legkeresettebb szakemberek közé fognak tartozni. Ilyen mérvű átalakulás mellett elengedhetetlen, hogy a munkakörök, illetve szervezetek (vállalatok) átalakulása is megtörténjen. Ha csak egy történelmi példát veszünk alapul akkor láthatjuk, hogy a mesterséges intelligencia megjelenésével és térhódításával a munkahelyek nem fognak megszűnni, hanem átalakulnak. Így volt ez a második Ipari Forradalom, az iparosodás, a gyártósorok megjelenése és a tömeggyártás elterjedése idején is. Eleinte a gyári munkások megrettentek a gépek megjelenésétől, mondván: el fognak lehetetlenedni kenyérkereső tevékenységükben. Valójában azonban, a technológiai fejlődésnek köszönhetően több és más munkahely jött létre, átalakultak az elvégzendő tevékenységek és folyamatok.

A mesterséges intelligencia megjelenése és elterjedése már napjainkban is jelentős mértékű és folyamatosan növekszik. Ma már a mesterséges intelligencia olyan feladatokban is képes kiemelkedő teljesítményt nyújtani, amelyek elvégzése azelőtt kizárólag az emberi intelligencia felhasználásával volt lehetséges. A mesterséges intelligencia területén folyamatban lévő kutatási és innovációs potenciál hatalmas, ezen területek tevékenységei folyamatosan nőnek, miköz-

ben egyre újabb technológiák és alkalmazási területek jelennek meg. A mesterséges intelligencia bevezetése a szervezetek életébe hatalmas potenciált jelent, de megfelelő implementálás nélkül magas kockázatot is hordoz magában.

Khan (2023) írásában ismerteti egy, az IBM által, 2022-ben elvégzett kutatás eredményét. Ezen kutatás szerint az indiai és kínai információtechnológiai cégek mintegy 60%-a használ mesterséges intelligencia-alkalmazásokat. Látjuk, hogy egyes technológiaintenzív területeken a mesterséges intelligencia használata már ma is jelentős mértékű. A World Economic Forum 2023-as, Future of Jobs Report jelentése tartalmazza, hogy a vállalatok több mint 75 %-a szeretné alkalmazni a mesterséges intelligenciát az elkövetkezendő 5 éven belül. A digitális darwinizmus fontossága kiemelkedővé vált napjainkban.

A mesterséges intelligencia-megoldások közé tartozik a chatGPT és a DALL-E is. Gurchiek (2023) által közzétett 2023-as, 1000 munkavállaló körében elvégzett felmérés szerint, a munkavállalók a mesterséges intelligenciát tartalom írására, adatok és információk elemzésére és a vevőszolgáltatásokon használják leginkább. Szintén Gurchiek (2023) közzétette egy kutatás adatait, amelyben 4 135 munkavállalót kérdeztek meg. A kutatás helye Ausztrália, az Egyesült Államok és az Egyesült Királyság volt. A megkérdezett munkavállalók 62%-a gondolja úgy, hogy nem rendelkezik a mesterséges intelligencia használatához szükséges készségekkel.

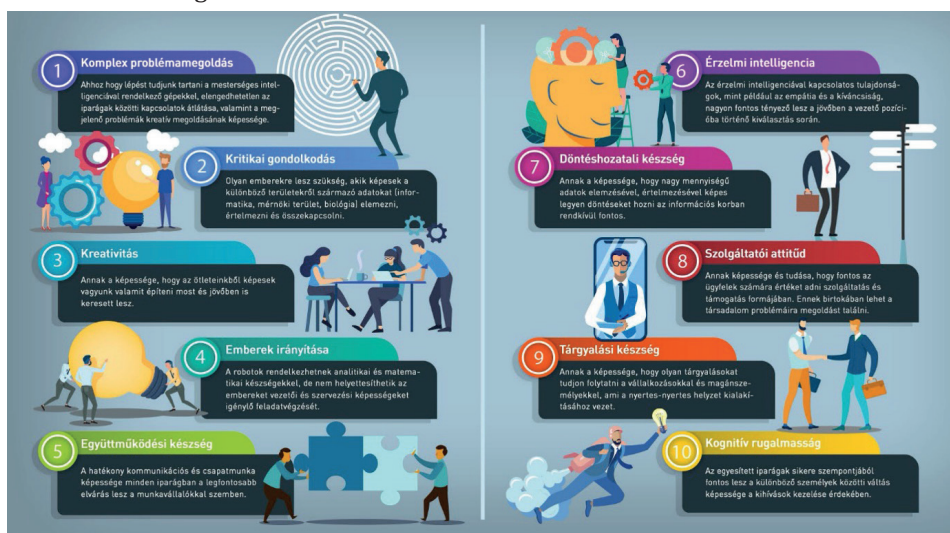
Khan (2023) véleménye szerint a készségfejlesztés a legjobb módja a mesterséges intelligencia minél szélesebb körben történő használatának. Véleményem szerint szintén a készségfejlesztés a kulcs ezen technológia nemcsak elterjesztése, hanem használata kapcsán is. Hiszen jelen esetben egy olyan technológia bevezetéséről beszélünk, amely dinamikus fejlődésének köszönhetően, a megszerzett ismeretek rövid időn belül elavulni képesek, és kizárólag a kompetenciaalapú fejlesztés célravezető. Mint Tewari (2023) cikkében rámutat, a szervezetek egyre nagyobb mértékben vezetik be a mesterséges intelligencia használatát, és ez maga után vonja a munkavállalói skillek szükség szerű bővítését, illetve bővülését is a hatékonyan használat érdekében. Egy technológia implementációja nem rekedhet meg csupán a bevezetés keretei között. Ezen túlmutatva tartalmaznia kell a hosszú távú használathoz szükséges tevékenységi elemeket is. Az implementáláshoz – és a folyamatos használathoz is – elengedhetetlen a megfelelő tervezés, felkészültség, követelmények, illetve igények ismerete és teljesítése. Ennek eléréséhez nélkülözhetetlen a résztvevők részéről birtokolt folyamatos és naprakész mesterséges intelligenciatudás is. A World Economic Forum (2020) jelentése szerint a technológiai fejlődés olyan mértékű, hogy az összes alkalmazott 50%-ának át kell képeznie magát 2025-re, hogy munkáját továbbra is elláthassa.

Az eddigi, klasszikus szakmai tudást igénylő munkakörök mellett új lehetőségek nyílnak. Egyre nagyobb szükség van olyan kompetenciákra és készségekre, amelyek lehetővé teszik a mesterséges intelligenciával történő együttműködést. Az egyik legnagyobb nemzetközi állásportál, az Indeed (2023) összesítette azokat a készségeket, amelyekkel szerintük a jövőben rendelkezniük kell a munkavállalóknak a sikeres karrierjük érdekében. Ilyen készségek az analitikus gondolkodásmód, az aktív tanulás, komplex problémamegoldás, kommunikáció, kognitív rugalmasság, kreativitás, kritikus gondolkodásmód és elemzés, digitális írástudás, érzelmi intelligencia, kezdeményezőkézség, innovációs készség, kapcsolatteremtő készség, vezetői készség, érvelés, önmenedzselés, technológiai felügyeleti készségek, technológiai dizájn készség. Ebből a felsorolásból látható, hogy a jövő munkahelyén nem kizárólag technológiai készségeket fogunk használni sőt,

ezek mértéke elenyésző a kognitív készségekhez képest, amelyek kulcsfontosságúak a tanulás, az intelligencia, az innováció és az adaptáció szempontjából.

A Leeds University (2023) cikkében rámutat, hogy melyek azok a legfőbb, mesterséges intelligencia-használathoz kapcsolódó készségek, amelyekre a munkavállalóknak szükségük van. Ezek közül az egyik a műszaki ismeretek, amelyek közül legfőbbek a programozási ismeretek és a felhőalapú technológiák használati ismeretei. A programozási nyelvek közül leginkább a strukturált nyelvek, illetve az adatelemzéshez kapcsolódó programozási környezetek használata mérvadó. Következő ilyen készségként a fejlett érzelmi intelligenciát és a kommunikációt jelölik meg. Mint Balázs (2015) is leírja, az érzelmi intelligencia fejlesztése és az ebben való jártasság nagymértékben hozzájárul a kommunikációhoz, ez a két készség nagymértékű hatást gyakorol egymásra. Ezeknek a készségeknek azért van döntő befolyása az ilyen típusú munkáknál, mert a mesterséges intelligencia, mint technológia egyre nagyobb térhódításával ezen skillek háttérbe szorulnak, és birtoklásuk egyre jobban felértékelődik, hozzájárulnak az inter- és intraperszonális kommunikációhoz, megterhelő kommunikációs helyzetek kezeléséhez is. Harmadsorban a kritikus, illetve analitikus gondolkodást jelölik meg, hiszen ezen területeken a logikai és érvelési készségnek sokszor erőteljesebben jelen kell lennie egy-egy tevékenységben, mint az érzelmi készségeknek. Következőként az intellektuális kíváncsiság jelenik meg, ami hajtóereje a minél szélesebb körű megismerésnek, legyen szó a legkülönfélébb témákról. Nem utolsó sorban pedig a döntéshozatal. Habár a mesterséges intelligencia egyik fejlődési irányvonala a rendelkezésre álló információk alapján történő döntéshozatal, azonban ezek komplex kiértékelése és elemzése továbbra is emberi iránymutatást igényel. Az IBM (2023) egy írásában rámutat kétségeire azzal kapcsolatban, hogy a mesterséges intelligencia tényleges kreativitására (azaz felügyelet, illetve irányítás nélküli létrehozásra) való képességét milyen módon fogjuk tudni kialakítani?

A World Economic Forum (2020) előrejelzése szerint az alábbiak a leginkább lényeges munkavállalói készségek 2025-ben:



3. ábra 2025-ben elvárt képességek a World Economic Forum ajánlása alapján

Aerstszen et al. (2023) kutatása szerint a mesterséges intelligencia-képzésekben leginkább az adattudósokat és a mesterséges intelligencia mérnököket célozzák meg, azonban általánosságban elmondható, hogy a mesterséges intelligenciával kapcsolatos szerepkörök két nagy csoportra bonthatók: mesterséges intelligencia-menedzsment, illetve a mesterséges intelligenciát fejlesztők és felhasználók. A mesterséges intelligencia-menedzsment szerepkörhöz a különböző szintű döntéshozók tartoznak, hiszen ezen új technológia folyamatos megfigyelése mellett, etikai és szabályozási keretek kialakítása és fenntartása is szükséges. A mesterséges intelligencia felhasználókhöz minden egyéb munkakör tartozik, legyen az mesterséges intelligencia-fejlesztő, vagy akár egy irodai alkalmazott, aki egy cikk megírásához használja a GenAI-t. Szerintem azonban nem egy-egy szerepre szükséges fókuszálni a képzési programok tekintetében, hanem leginkább olyan skillekre, amelyek több munkakörhöz is tartoznak. Lényeges a finomhangolt képzési rendszerek kialakítása, munkakörökhöz, pozíciókhoz, illetve konkrét feladatokhoz kapcsolódóan. Ha egy új technológia bevezetéséhez nem kapcsolódik megfelelő módszertani oktatás, akkor nem tud megvalósulni a hozzá kapcsolódó kultúraváltás sem.

A mesterséges intelligencia kapcsán fentebb láttuk, hogy milyen készségek szükségesek a használatához. Neely és Leonardi (2022) cikkében azonban rávilágít, hogy a mesterséges intelligencia elterjedéséhez nem elegendő speciális készségeket birtokolni, bizonyos digital mindset-tel, azaz digitális gondolkodásmóddal is kell rendelkezniük. Ez a digitális gondolkodásmód biztosítja, hogy az információtechnológia, és vele együtt a mesterséges intelligencia, új lehetőségeket nyisson számunkra a technológiaintenzív környezetekben. Véleményem szerint ezeken kívül lényeges továbbá, hogy mindannyian elsajátítsuk az élethosszig való tanulás képességét is.

Mint látjuk, hogy a jövő munkavállalóinak milyen skillekre van szükségük, ezekre az oktatásnak is reagálnia kell.

Magyarországon a közoktatás tekintetében a NAT2020 határozza meg elérendő célként, hogy a diákoknak, a képzés eredményeként milyen skillekkel kell rendelkezniük. A nem technikai jellegű skillek megszerzése számos tantárgyhoz hozzá van rendelve. A digitális készségek hozzárendelése végett került kialakításra a Digitális kultúra tantárgy. Jelenleg a NAT2020 előírásai a fent említett, szükségesen elsajátítandó elemeket mind tartalmazzák.

Végezetül pedig egy jó hír: 2023 a Készségek Európai Éve az Európai Unióban. Fontos, hogy ezt a technológiát felelősségteljesen használjuk, tevékenységét a társadalom és az egyes személyek együttes szolgálatába állítva.

Irodalom

- Khan, A. (2023). *AI skills that are in demand this year*, (2023.07.16.), online: <https://yourstory.com/2023/07/ai-skills-that-are-in-demand-this-year>
- Gurchiek, K. (2023). *AI Is Changing the Skills Employers Want from Workers*, (2023.08.18.) , online: <https://www.shrm.org/resourcesandtools/hr-topics/organizational-and-employee-development/pages/ai-is-changing-the-skills-employers-want-from-workers.aspx>

- World Economic Forum. (2023). *The future of jobs report*, (2023.09.25.) online: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023/digest/>
- Paris, F, Buchanan L. (2023). *35 Ways Real People Are Using A.I. Right Now*, The New York Times, (2023.04.14.), online: <https://www.nytimes.com/interactive/2023/04/14/upshot/up-ai-uses.html>
- Riberio, J. (2021). *An overview of creative AI*, online: <https://pub.towardsai.net/an-overview-of-creative-ai-3fb2e6d2706b>
- IBM. (2023.09.23.). online: <https://www.ibm.com/watson/advantage-reports/future-of-artificial-intelligence/ai-creativity.html>
- Leeds University. (2023.09.24.). *The Top 5 AI Skills You Need to Land A Job in Artificial Intelligence*. online: <https://pg-online.leeds.ac.uk/blogs/5-skills-needed-for-ai/>
- Tewari,G.(2022).*3in-demandskillsthatwilloffernewcareeropportunities*,Forbes,(2022.09.06.). online: <https://www.forbes.com/sites/forbesbusinesscouncil/2022/09/06/3-in-demand-ai-skills-that-will-offer-new-career-opportunities/?sh=247553b926dd>
- Aerstsens, P. et al. (2023.05.31.) *AI skills needs analysis*, Artificial Intelligence Skills Alliance, online: https://aiskills.eu/wp-content/uploads/2023/06/ARISA_AI-Skills-Needs-Analysis_DRAFT.pdf
- Neeley, T, Leonardi, P. (2022). Developing a digital mindset, *Harvard Business Review* (May-June 2022), 50-55.,
- Indeed (2023.09.26.). online: <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/future-skills>
- World Economic Forum. (2020.10.21.). *These are the top 10 job skills of tomorrow – and how long it takes to learn them*, (2023.09.25.) online: <https://www.weforum.org/agenda/2020/10/top-10-work-skills-of-tomorrow-how-long-it-takes-to-learn-them/>
- Kolláth, M. G. (2023). A mesterséges intelligencia megjelenésének hatása az ember- és személyiségfogalmunkra (2023), *JÖSZ Jogtudományi Szemle*, 2023/1
- Balázs, L. (2015). Érzelmi intelligencia szerepe a kommunikációs készségfejlesztésben. In: Andok Mónika (2015, szerk.): *A kommunikációs készségfejlesztés eszköztára. A kommunikáció oktatása 7.* Hungarovox Kiadó, Budapest.

Ábrák jegyzéke

1. ábra: Australian Government. (2022). National Skills Commission Annual Report 2020-2021, online elérés: 2023.09.26., online: <https://www.nationalskillscommission.gov.au/sites/default/files/2022-03/ABS%20Paper%20-%20Digital%20Skills.pdf>
2. ábra: CEDEFOP. (2023). *Upskilling needs – Digital skills*, elérés: 2023.09.26., online: https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/european-skills-jobs-survey/data/explorer?country=EU27&field12=A56&indicator=_Q61T155#1
3. ábra: Lengyel, M. T. (2022). *A könyvtárak digitális ökoszisztémája*, Budapest, Gondolat Kiadó. (35)

Toldi Lajos

X – HIBRID INTELLIGENCIA AZ OKTATÁSBAN: A TERMÉSZETES ÉS A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA SZINERGIÁJA

Bevezetés

Az elmúlt évtizedekben a mesterséges intelligencia (AI) és annak oktatási alkalmazásai, az AIEd rendszerek óriási fejlődést mutattak. Az AI oktatásban betöltött szerepe korántsem új keletű: már az 1980-as években megjelentek az első próbálkozások az intelligens oktatórendszerek (ITS) kifejlesztésére. Ezek a korai rendszerek ambíciózus célokat tűztek ki maguk elé, arra törekedtek, hogy teljes mértékben helyettesítsék az emberi oktatókat.

Azonban a technológia fejlődése során egyre világosabbá vált, hogy bár a mesterséges intelligencia képes számos feladat elvégzésére – sőt olyan műveletekre is, amelyek túlmutatnak az emberi agy képességein –, mégis vannak olyan területek és kompetenciák, amelyeknek csak mi emberek vagyunk képesek maradéktalanul megfelelni. Ezért újabban egyre inkább azt tapasztalhatjuk, hogy a kutatók és fejlesztők már nem a teljes kiváltást tartják célravezetőnek, hanem inkább arra koncentrálnak, hogyan tudnánk legjobban ötvözni és kihasználni mindazokat az előnyöket, amelyeket az emberi és mesterséges intelligencia együttes kiaknázása kínál.

A cikkem ezt a dinamikusan fejlődő kutatási területet, a hibrid intelligencia (HI) rendszereket fogja vizsgálni. Célom, hogy bemutassam a hibrid intelligencia oktatásban rejlő lehetőségeit és előnyeit. Ezen belül is kiemelten foglalkozom azokkal a szempontokkal és technikákkal, amelyek segítségével az ITS-ek hatékonyabban tudnak alkalmazkodni a tanárok és a tanulók igényeihez, támogatva ezzel az előbbieket a pedagógiai, utóbbiakat a tanulási céljaik elérésében.

Továbbá pedagógusként, cikkemmel szeretném biztosítani az olvasót arról is, hogy nem kell félnünk attól, hogy a mesterséges intelligencia átveszi a helyünket. A hibrid rendszerek alapvetése ugyanis pont az emberi szakértelem megkerülhetetlen fontosságának elismerése: hiszen ezekben a rendszerekben mindig jelen van az ember, mint partner vagy mint irányító is. Ennek megfelelően, ezekben a konstellációkban mindig meghatározó lesz majd a saját pedagógiai tapasztalatunk és professzionális tudásunk egyaránt.

Napjainkban számos országban az oktatási célú mesterséges intelligencia már meglehetősen elterjedté vált, de ezen AIEd eszközök használata hazánkban még kevésbé jellemző. Úgy ítélem meg, hogy tekintettel ezeknek a rendszereknek tanulmányokkal alátámasztott hatékonyságnövelő szerepükre (pl. (Ma et al., 2014)), mielőbbi használatba vételük elemi érdekünké vált, ennek kihívásai ott kopogtatnak a magyar oktatásügy ajtaján is, csak rajtunk múlik, mikor nyitunk ajtót nekik. Ehhez szeretnék jelen cikkünkkelis hozzájárulni.

Az emberi intelligencia jellemzői és korlátai

Az emberi intelligencia az évezredek során fejlődött ki, ami a fajunk túlélését biztosította. Az intelligenciánk révén rendelkezünk a problémák megoldására, új dolgok megtanulására és a folyamatosan változó környezethez történő alkalmazkodásra való képességgel is. Intelligenciánk részei a logikai gondolkodás, a nyelvi képességek, az önkifejezés képessége csakúgy, mint még sok más, az intelligenciakutatás által azonosított komponens is.

Az emberi intelligencia több, különböző intelligenciaforma multifaktoriális konstruktuma, amelyek egyénenként különböző mértékben jelennek meg. Az intelligenciaformák egy-egy adott területre vonatkoznak, ezek a nyelvi, a logikai-matematikai, a térbeli, a zenei, a testi-kinetikus, az inter- és intraperszonális, az egzisztenciális és a természeti intelligencia. (Davis et al., 2011)

Robert J. Sternberg az intelligencia három fő összetevőjét szintetizálja, az analitikus intelligenciát, ami az a képességünk, hogy logikusan gondolkozzunk, problémákat oldjunk meg és új ismereteket szerezzünk. A kreatív intelligenciánk funkciója, hogy új ötleteket generáljunk, kreatívan gondolkozzunk és új megoldásokat találjunk, míg a gyakorlati intelligencia az a képességünk, hogy az ismereteket a gyakorlatban alkalmazzuk és sikeresen boldoguljunk a mindennapi életben. Eszerint a megközelítés szerint az intelligencia a sikeres környezeti alkalmazkodás és hatékony problémamegoldás képessége (Sternberg, 2019).

Az emberi intelligencia egyik meghatározó erőssége az adaptációs képesség, amelynek köszönhetően az egyén az evolúciós folyamatok során kifejlesztett rendkívül rugalmas problémamegoldó képességekkel rendelkezik (Cosmides & Tooby, 1992). Ezt kiegészíti az érzelmi és szociális intelligencia, amelyek lehetővé teszik az emberek számára, hogy mások érzelmeit és szándékait érzékeljék és értelmezzék, együttműködve és társadalmilag adaptálva magukat (Salovey & Mayer, 1990).

Gyakran megnyilvánul absztrakt gondolkodásban, szimbólumok és metaforák használatában, ami alkalmassá tesz bennünket, embereket arra, hogy rejtett összefüggéseket és mintákat is azonosítani tudjunk. A kreativitás és az innováció képessége az emberi intelligencia további erőssége, lehetővé téve az ember számára az új paradigmák és modellek kialakítását (Simonton, 2004).

Azt is fel kell ismernünk azonban, hogy az emberi agy kapacitása korlátokkal bír. Fizikailag véges mennyiségű információt képes tárolni és feldolgozni egyszerre. Az emlékezet hibázhat vagy torzíthat információkat. Ezen kívül stresszes helyzetekben, vagy nagy információnyomás alatt gyakran nem tudjuk teljes mértékben kihasználni mentális kapacitásainkat (LeDoux, 2000).

Emberként időnk korlátos; nem tudunk mindent megtanulni, amit szeretnénk vagy ami hasznos lehet számunkra, miközben a folyamatosan növekvő információáradatban gyakran nehéz is prioritást adni a különböző tanulást, megismerést, feltárást szolgáló tevékenységeinknek. Azt is el kell ismernünk, hogy az elmélyült gondolkodás, tanulás folyamata viszonylag hosszú időt vesz igénybe főként, ha a legmodernebb számítógépekhez, mesterséges intelligencia-rendszerekhez mérjük magunkat, tekintve, hogy az emberi agyunk az információk többségét jóval lassabban dolgozza fel, mint a számítógépek.

A kommunikáció terén is vannak korlátaink: bár a civilizációs múltunkból fakadóan rendkívül fejlett nyelvi képességeink vannak, számos kommunikációs helyzetben okozhat mégis nehézséget a pontos és érthető fogalmazás, az információ tökéletes továbbítása mások számára.

Az emberi intelligencia jellemzően nagyon jól alkalmazható absztrakt gondolkodást igénylő feladatokra és olyan helyzetekben is jól teljesít, amelyek összetett megoldásokat igényelnek. Ugyanakkor az emlékezetünk hibázhat és korlátos kapacitása miatt nem képes végtelen mennyiségű adat tárolására. Az emberi agy sebességben is alulmarad a gépekkel szemben, amelyek akár nagyságrendekkel több adatot tudnak feldolgozni egy időegység alatt.

Ezen korlátok és erősségek megértése nélkülözhetetlen a hibrid intelligencia-rendszerek kialakításához, amelyek az emberi és mesterséges intelligencia közötti szinergiára épülnek. A következő fejezetben megvizsgálom a mesterséges intelligencia jellemzőit és korlátait, majd bemutatom azt, hogyan segíthetnek ezek a rendszerek az oktatásban fellépő kihívások kezelésében.

A mesterséges intelligencia jellemzői és korlátai

A mesterséges intelligenciakutatás egy olyan tudományág, amely a számítógépeknek az emberi intelligenciához hasonló képességekkel való felruházására törekszik. Az AI lehetővé teszi a gépek számára, hogy a rendelkezésre álló korábbi adatokból tudást építsenek, döntéseket hozzanak, problémákat oldjanak meg és olyan feladatokat végezzenek el, amelyeket általában az emberi intelligenciának tulajdonítunk. A gépi tanulás (ML), a mesterséges neurális hálózatok (ANN), beleértve a mély neurális hálózatokat (DNN), valamint a számítógépes látás és beszédfelismerés technológiái a mesterséges intelligencia kulcskomponensei, amik már különböző alkalmazási területeken bizonyítottak. Ezen technológiák erősségeinek egyike, hogy rendkívül gyorsan képesek feldolgozni nagy mennyiségű adatot és összetett számításokat végezni. Ez különösen előnyös lehet olyan helyzetekben – például az oktatásban –, ahol széles területről származó, idővel nagy mennyiségűvé váló információval kell dolgozni. Az AI segítségével a pedagógusok képesek lesznek akár teljes osztálynyi diák teljesítményét nyomon követni anélkül, hogy mindezt személyesen nekik kellene gyűjteniük és kezelniük.

Továbbá az AI-n alapuló rendszerek nemcsak mérhetik a diák teljesítményét bizonyos területeken, hanem még prediktív analitikát is alkalmazhatnak, hogy a diákokra vonatkozóan előre jelezzenek várható személyes, jövőbeni teljesítményeket és esetleges problémákat. Mindez lehetőséget ad egy lényegesen tanulóközpontúbb oktatás megvalósítására, az egyéni élethelyzetek szükség szerinti figyelembevételére, a tanári beavatkozás lehetőségeinek kiterjesztésére, arra, hogy a tanulók saját képességeikhez és igényeikhez igazodva haladjanak.

A mesterséges intelligencia másik nagy erőssége a folyamatos tanulás képessége. Az AI rendszerek képesek megtanulni és alkalmazkodni az új információkhoz, így javítva saját teljesítményüket. Ez azt jelenti, hogy idővel jobban megérthetik és támogathatják a tanárok és diákok igényeit.

A mai AI rendszerek egyik legkritikusabb korlátja az általános intelligencia hiánya, azaz jelenlegi fejlettségi szintjükön kizárólag specifikus problémák megoldására képesek. Egyelőre elmarad a felelősségvállalás, a normákhoz, értékekhez való „ragaszkodás” képessége is.

Annak ellenére, hogy a mesterséges intelligencia számos előnnyel rendelkezik, az oktatásban való alkalmazása során is vannak korlátai. Egyrészt bár nagy mennyiségű adatot tud valós időben feldolgozni, sok esetben nem képes megítélni, hogy a gyűjtött, rendelkezésre álló adatok

köre, minősége, mennyisége elegendő-e ahhoz, hogy helyesen értelmezzen komplex emberi viselkedéseket vagy érzelmeket. Ennek a tudásnak a hiányában döntései, adekvát „viselkedése” is megkérdőjeleződhet, az akár kontraproduktív is válhat. Az AI további gyengesége az is, hogy bár hatékonyan tudja mérni egy diák teljesítményét olyan feladatokban vagy teszteken, amik objektív metrikákra épülnek, de nehezebb lehet számára megítélni a diákok kreatív munkáját vagy érzelmi fejlődését, amelyek jellegükénél fogva szubjektívebbek és összetettebbek.

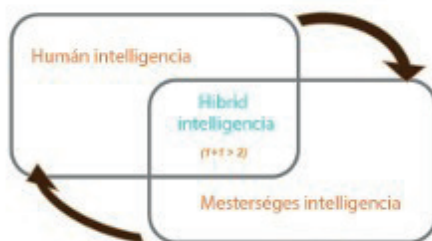
Emellett, bár az AI képes tanulni és alkalmazkodni az új információkhoz, ez nem mindig vezet a legmegfelelőbb döntésekhez, mivel ezekből sok esetben hiányoznak az emberi tapasztalatok, az intuíció és empátia, azok a tényezők, amik a pedagógia célok elérése érdekében gyakran fontos szerepet játszanak egy-egy döntéshozatalban. Ehhez a problémához kapcsolódik az ún. értelmezhetőség vagy átláthatóság kérdése is. A mély tanulási modellek, bár adott feladatok terén rendkívül hatékonyak, gyakran „fekete doboz” jellegűek és nehezen, vagy egyáltalán nem értelmezhetők.

Az AI rendszerekben tárolt nagy mennyiségű személyes adat okán felvetődő adatvédelmi aggályok mellett fontos és szükségszerű megfontolnunk azt is, hogy milyen hatása van a diákokra annak, ha gépek hoznak döntéseket, vagy végeznek el feladatokat emberek helyett. Természetesen emellett további etikai kérdéseket is felvetnek ezek a rendszerek, amikre az alkalmazásuk során, a vonatkozó kutatások vagy éppen hétköznapi tapasztalatok híján még nem tudunk kielégítő válaszokat adni.

A következő fejezetben a hibrid intelligencia fogalmát és lehetséges kategóriáit mutatom be, hogy jobban megértsük, hogyan lehetne ötvözni az emberi és mesterséges intelligencia előnyeit az oktatásban.

A hibrid intelligencia fogalma és lehetséges kategóriái

Amint erre a bevezetőben már utaltunk, a hibrid intelligencia egy olyan megközelítés, amely ötvözi az emberi és mesterséges intelligencia előnyeit. A koncepció lényegét az 1. ábrán mutatjuk be (Piller, 2022).



1. **ábra: A Hibrid Intelligencia koncepciója** (Módosított ábra, Forrás: Piller, F. T. (2022). *Hybrid Intelligence in Next Generation Manufacturing: An Outlook on New Forms of Collaboration Between Human and Algorithmic Decision-Makers in the Factory of the Future* [<https://www.researchgate.net/>]).

A HI rendszerek célja, hogy a mesterséges intelligenciát úgy használják fel, hogy az támogassa és kiegészítse az emberi döntéshozatalt és problémamegoldást. Az AI nem próbálja meg helyettesíteni az embereket, hanem segíti őket abban, hogy hatékonyabban végezzék el feladataikat.

Ahhoz, hogy meg tudjuk határozni, milyen módon tudnánk összeilleszteni ezt a kétfajta – a természetes (ember) és a mesterséges – intelligenciát, célszerű elmélyednünk annak lehetséges strukturális felépítésében is. A szakirodalomban többféle hibrid intelligencia kategóriarendszert is találunk, amelyek közös jellemzője, hogy mindegyik a mesterséges és természetes intelligencia komplex viszonyának valamely dimenziója mentén próbálja a különböző architektúrális elrendezéseket megkülönböztetni.

A kérdéshez az oktatás szükségleti szempontjából közelítve, mi a következőkben a kiegészítő, a közreműködő és az integrált hibrid intelligencia fogalmával ismerkedünk meg röviden.

Kiegészítő hibrid intelligenciáról akkor beszélhetünk, amikor emberi és mesterséges intelligenciák egymás mellett párhuzamosan működnek úgy, hogy mindkét entitás külön feladatokat lát el. Például egy tükrözött osztálytermi órán a tanár a tanulók közt végzi támogató segítő tevékenységét, miközben az AI rendszer végzi el a tananyag (akár adaptív) prezentálását és ehhez kapcsolódóan a tanulói visszajelzések, reakciók gyűjtését és elemzését.

A *közreműködő hibrid intelligencia* koncepció lényege, hogy ilyenkor az emberi és mesterséges intelligenciák egymástól függően dolgoznak, közös célokért. Ilyen esetben például egy tanár olyan személyre vagy megfelelően válogatott csoportokra szabott oktatási tervet állíthat össze a diákjai számára, amelyben figyelembe veszi az AI rendszer által nyújtott, különböző, pedagógiailag releváns dimenziókra vonatkozóan előállított adatelemzési szolgáltatásainak eredményeit.

Integrált hibrid intelligencia esetében pedig már olyan mértékben fonódik össze a természetes és mesterséges intelligenciák működése, hogy gyakran a betöltött szerepeik egymástól való megkülönböztetése is nehézkessé válik. Ebben a modellben egymás támogatásával, multimodális interakciókon keresztül mind az emberi agy képességét használhatja az AI rendszer, mind pedig az ember használhatja a mesterséges intelligencia adta lehetőségeket.

Ezen három kategória alapján is jól látszik, hogy a hibrid intelligenciarendszerek nem csak támogatni tudják az oktatási folyamatot, de lehetőséget adnak arra is, hogy újragondoljuk azt, hogyan tanítsunk és azt is, hogyan tanuljunk, annak érdekében, hogy a körülöttünk zajló rohamos technológiai fejlődéssel a pedagógiai munkánk során is lépést tarthassunk, jobban kihasználva ezen fejlődés előnyeit, segítségül hívva a mesterséges intelligenciát olyan helyzetekben, amikor az hatékonyabb nálunk vagy éppen pótolni tud minket abban, ami nekünk nehézséget okoz – mindezt természetesen etikai keretek között – a tanítás hatékonyságának, tanulóink tanulási élményének fokozása érdekében.

Oktatási célú hibrid intelligenciarendszerek lehetséges osztályai

Szűkebb területünkre térve, az oktatási célú HI rendszereket különböző osztályokba sorolhatjuk az alapján is, hogy az adott oktatási célnak megfelelően, az AI technológia melyik résztvevővel kerül szimbiózisba. Az alábbiakban egy-egy példán keresztül azt is bemutatjuk,

hogy egy adott HI osztály megvalósulása a humán felek számára milyen lehetséges előnyöket biztosíthat.

A *tanulócentrikus hibrid intelligencia* osztályban az AI technológia közvetlenül a tanulókkal kerül szimbiózisba, támogatva őket a tanulási folyamatokban. Ebben a konstellációban, ahogy már említettük, az AI leginkább az egyéni tanulási útvonalak feljárnálásában és a pozitív pedagógia jegyében személyre szabott visszajelzések biztosításában lehet egy még hatékonyabb pedagógiai aktor. Az ilyen típusú HI előnyei közé tartozik a differenciált oktatás, a tanulói motiváció növelése, valamint az egyéni erősségek és gyengeségek azonosítása és kezelése.

A klasszikusnak tekinthető *oktatócentrikus HI* esetében az oktatókkal szimbiózisba kerülő AI egyfelől a hatékonyabb mindenkori pedagógiai döntéshozatal mesterséges intelligencia eszközökkel történő támogatását jelenti. Segítheti őket például abban, hogy jobban követhessék a tanulók különböző időintervallumokban mutatott teljesítményeit, vagy akár információkat kaphatnak tanulók pillanatnyi mentális állapotáról is. Más oldalról nézve, a HI támogathatja a tananyagok előállítását, azok akár egyedi igények szerinti transzformálását, a tanulók előrehaladásának lokális értékelését, a kitűzött pedagógiai célok elérése érdekében szükséges pedagógiai munka szervezését stb. Az AI tehát olyan feladatokat vállalhat át, amik a folyamat feletti felügyelet megtartása mellett, a pedagógusok rutinszerű munkaterheinek jelentős csökkenését eredményezhetik.

A *csoportcentrikus HI* a csoportos vagy kollektív tanulást támogatja, ahol az AI a tanulócsoportokkal és közösségekkel kerül szimbiózisba. Az AI segíthet a csoportos interakciók és együttműködés elősegítésében, valamint a csoportos projekt- és problémamegoldási képességek fejlesztésében.

Az *intézménycentrikus HI* az oktatási intézmények szervezeti és adminisztratív aspektusaiban kerülhet alkalmazásra, ahol az AI a vezetőkkel és adminisztrátorokkal alkothat szimbiózist. Az AI segíthet az oktatási erőforrások optimalizálásában, a döntéshozatalban és az intézményi stratégiák kialakításában. Az előnyök közé tartozhat az intézményi hatékonyság növelése, a döntéshozatal javítása és az oktatási erőforrások optimalizálása.

Példák a hibrid intelligenciarendszerek oktatási alkalmazásának lehetőségeire

Az eddig elmondottak tükrében most fókuszáljunk arra, hogy milyen jövőbeni felhasználási lehetőségei adódnak a hibrid intelligencia megközelítésnek a már jelenleg is elérhető intelligens oktatási rendszerekben.

Az intelligens tanulási környezetek jelenleg három fő adaptációs jellemzőt mutatnak: a személyes specifikumokra való érzékenységet, a kontextusérzékenységet és a rugalmasságot. Egy adott rendszer tanulói specifikumokra irányuló érzékenysége azt jelenti, hogy a rendszer képes felismerni és reagálni például az egyéni tudásszintre, a tanulási stílusokra, az előrehaladás ütemére. A kontextusérzékenység alatt azt értjük, hogy a rendszer képes érzékelni és adaptálódni az adott tanulási környezet kollektív dinamikájához is. A rugalmasság pedig jelen kontextusban azt jelenti, hogy egy adaptív rendszer miként képes

módosítani a tananyagot és a pedagógiai stratégiákat annak érdekében, hogy megfeleljen a személyspecifikus egyéni és a körülölelő kollektív tanulási céloknak.

Személyre szabott tanulás

Az egyik legígéretesebb terület, ahol a hibrid intelligencia- rendszerek hasznosak lehetnek, az adaptív vagy személyre szabott tanulás. Ezen megközelítésben az AI rendszer képes gyűjteni és elemezni adatokat arról, hogy melyik diák hogyan halad egy adott tantárgy anyagának elsajátítása során, milyen területeken akad el gyakrabban, kér-e a rendszertől és milyen gyakran segítséget, tanácsot, kiegészítő magyarázatot stb. Ezeket az információkat használva adaptív módon állíthat elő olyan tananyagot vagy tesztekkel, amelyeket egyre jobban képes személyre szabni az adott tanuló egyedi igényeinek megfelelően.

A pedagógusnak pedig itt abban lehet kulcsszerepe, hogy felügyelje, értelmezze és kontextusba helyezze ezeket az információkat, majd szükség esetén beavatkozzon a tanulási folyamatba. Például, ha a rendszer azt jelzi, hogy egy tanuló nagyon gyorsan halad az anyaggal, a pedagógus dönthet úgy, hogy több kihívást jelentő feladattal látja el a diákat. Ebben az esetben tehát az AI segít abban, hogy minél hatékonyabban lehessen személyre szabni a tananyagot, míg az emberi intelligencia gondoskodik arról, hogy ezekhez megfelelő pedagógiai döntések kapcsolódjanak.

Kollaboratív tanulás

A hibrid intelligencia alkalmazható olyan online kollaboratív tanulási platformokon is, amelyeken tanulók csoportjai közösen dolgoznak egy-egy projekten vagy feladaton. Itt az AI rendszer arra kaphat lehetőséget, hogy elemezze a csoportmunka dinamikáját és ajánlásokkal segítse elő például azt, ki, hogyan tudna legjobban hozzájárulni a csoportmunka sikerességéhez.

A pedagógus pedig folyamatosan figyelemmel követve, felügyelve a munkát, ez alapján arról dönthet, hogy van-e, és mikor szükség a csoportmunkába történő közvetlen beavatkozásra, illetve hogy milyen további segítséget nyújtson egy-egy csoportnak vagy adott tanulóknak.

Képességfejlesztés

A hibrid intelligenciarendszerek segíthetnek olyan speciális képességfejlesztő programokban is, mint például a kritikai gondolkodás, a problémamegoldó képesség vagy kreativitás fejlesztése. Az AI itt előzetes betanítás után olyan gyakorlatok, feladatok generálásában működhet közre, amelyek célzottan ezeket a képességeket fejlesztik.

A pedagógus ebben az esetben kontrollálni és irányítani tudja a tanulási folyamatot, továbbá segítheti a tanulókat abban, hogy megértse és alkalmazza az adott feladat során megszerzett új ismereteit és készségeit.

Többdimenziós értékelés és visszajelzés

A hibrid intelligencia alkalmazása a tanulói előrehaladás értékelésének területén is ígéretes lehetőségeket kínál. Az AI algoritmusok képesek lehetnek a diákok teljesítményének folyamatos monitorozására és a tanulási eredmények azonnali értékelésére. Ezzel párhuzamosan az emberi értékelők mélyebb, kvalitatív visszajelzést tudnak adni, amely

hozzáadott motivációs tényezőként tovább segítheti a tanulási folyamatot. A két típusú értékelés kombinációja így lehetővé teszi egy teljesebb, részletgazdagabb kép kialakítását a diák teljesítményéről és szükségleteiről.

Multimodális érzékelés

A multimodális érzékelési technikák, például az arcfelismerés és érzelemfelismerés alkalmazása egy további terület, ahol a hibrid intelligenciarendszerek új lehetőségeket nyitnak meg. Egy nagyobb létszámú osztályteremben az emberi oktatók gyakran nem képesek észlelni egyidejűleg több tanuló finom viselkedési és érzelmi jeleit, megnyilvánulásait, amelyek az AI algoritmusok által könnyen felismerhetők és értékelhetők. Egy megfelelően kialakított AI-humán interfészen (például okosszemüvegen) keresztül ezeket az információkat a tanárok már hatékonyan használhatnák fel akár az ad hoc pedagógiai döntéseik, beavatkozásaik során.

Személyre szabott tanulási erőforrások

Az AI technológiák, mint például a gépi tanulás és a természetes nyelvfeldolgozás, a nagy nyelvi modellek lehetővé teszik tananyagok, tananyagrészek generálását és azoknak a tanulóknak előzetes tudása, valamint a tárolt profilok egyéb információi alapján az egyes tanulókhöz adaptálását, míg e tekintetben a tanárok a tartalmi relevancia és kontextus biztosításáért felelhetnek, vagy éppen az egyéni tudáselsajátításhoz szükséges pedagógiai stratégiákat biztosíthatnak.

Hibrid Intelligenciarendszerek intézménycentrikus alkalmazása

Az oktatási intézmények vezetőségének támogatása is fontos célterülete lehet a hibrid intelligenciának. Az AI itt olyan adminisztratív feladatokban segítheti az intézményvezetést, mint például az órarendtervezés vagy egyes programok hatékony menedzsmentje. Egy ilyen rendszer többek között figyelembe veheti azt is, hogy melyik időpont lenne optimális egy adott tantárgy megtartásához, vagy mely tantermekben lenne legcélszerűbb elhelyezni bizonyos osztályokat.

Az emberi szereplők itt abban járulnak hozzá a hibrid intelligenciarendszer működéséhez, hogy külső vagy egyéni szempontok érvényre juttatása érdekében együttműködnek a tervezés során, illetve abban, hogy a gyakorlat oldaláról értelmezni tudják az AI által javasolt megoldásokat. Az emberi intelligencia biztosítja azt is, hogy az AI által generált adatok ne csak a logisztikai hatékonyságot növeljék, hanem a született megoldások a pedagógiai célok elérését is szolgálják.

Etikai, jogi és egyéb gyakorlati megfontolások

Az oktatási rendszerekben való mesterséges intelligencia alkalmazása során számos etikai, adatvédelmi, jogi és pedagógiai kérdés merül fel. Ezek közül az egyik alapvető etikai kérdés a diszkrimináció elkerülése. Ahogy ennek veszélyére már korábban utaltunk, ha az algoritmusok nem megfelelően vannak kialakítva, az AI rendszerek az általuk tapasztalt, már meglévő társadalmi egyenlőtlenségeket tovább erősíthetik. Ennek elkerülésére – az algoritmusok fejlesztése során – etikai protokollok szükségszerű kialakítása, a várható tanulói sokféleség figyelembevétele lehet a megoldás.

Az adatvédelmi kérdések ugyancsak kritikus szerepet játszanak, mivel az oktatási AI rendszerek – működésük ML jellegéből fakadóan – hatalmas mennyiségű személyes adatot gyűjtenek és tárolnak. Amellett tehát, hogy az adatgyűjtés, -tárolás és -feldolgozás teljes átláthatóságát biztosítani kell az érintettek számára, hogy egyaránt tisztában legyenek az adataik kezelésének céljával és a felhasználás módjával, az AI technológiákon alapuló oktatási rendszereknek meg kell felelniük a legmagasabb szintű adatbiztonsági követelményeknek is annak érdekében, hogy megvédjék a tanulók és az oktatók személyes adatait.

A jogi kérdések között szerepel az AI oktatási alkalmazásainak szabályozása és felügyelete is. Legalsó szinten, az adott AI technológiát alkalmazó intézmény szervezeti és működési szabályzatában meg kell jelennie azoknak a jogi kereteknek, amik világosan kijelölik az AI rendszerek oktatási alkalmazásának határait, szabályozniuk kell az oktatási intézmények, tanárok és tanulók jogait és felelősségeit. Ezenfelül fontos lehet a folyamatos jogi képzés és tájékoztatás a pedagógusok és az oktatási intézmények számára annak érdekében, hogy megértsék az AI alkalmazása során felmerülő jogi kötelezettségeiket és felelősségeiket.

Egymásikfajsúlyoskérdés a mesterséges intelligencia által hozott döntések átláthatóságának problémakörét érinti. A hibrid intelligenciarendszerekben az AI gyakran olyan komplex modellek alapján hozza meg döntéseit, amelyek emberi szemmel nehezen értelmezhetőek. Ez felveti annak a kérdését, hogy hogyan tudjuk biztosítani az ilyen döntések átláthatóságát és hogyan tehetjük érthetővé ezeket a tanárok és diákok számára. Nem hagyható figyelmen kívül az sem, hogy milyen hatása lesz ezen technológiák bevezetésének az oktatás szociális dinamikájára.

Végül megemlítenéd, hogy a pedagógusok és az AI rendszerek szakmai együttműködése is létfontosságú a HI sikeressége szempontjából. A megkívánt harmonikus együttműködés magában foglalja a pedagógiai döntéshozatal és az AI-alapú ajánlások közötti egyensúly megtalálását. A képzési programoknak és a támogató infrastruktúráknak lehetővé kell tenniük a pedagógusok számára, hogy megértsék és hatékonyan használják az AI rendszereket, miközben továbbra is megtartják a pedagógiai autonómiájukat.

A hibrid intelligencia jövőbeni főbb kutatási irányai

Akata és munkatársai (Akata et al., 2020) négy kutatási területet javasolnak, amik egyidejűleg a jövőben létrejövő HI rendszereknek egy kifinomultabb osztályba sorolási keretét is létrehozzák.

Az *együttműködő HI* koncepciója szerint a hatékony ember-gép együttműködés biztosítása érdekében a hibrid intelligens gépeknek képesnek kell lenniük érzékelni a munkatársak szociális viselkedését és multimodális módon kommunikálni. Ezzel a kollaboratív hibrid intelligencia fogalma túlmutat az alapvető gépi tanulási elveken, és az emberi és gépi ágensek közötti koordinált kölcsönösség elérésére törekszik. Ennek megvalósulásához a feladatok elosztása és a terv előrehaladásának kölcsönös nyomon követése kulcsfontosságú szerephez jut. A reciprocitás, a társadalmi normák és adott esetben a kultúra AI általi projekciója ugyancsak kiemelt pozícióba kerülnek az együttműködés során.

Az *adaptív HI* rendszerekben emberi és mesterséges ágensek komplex, dinamikusan változó környezetben működnek együtt, ahol a csapatösszetétel, feladatok és külső feltételek idővel változhatnak. Az ágenseknek a gépi tanulási technikák alkalmazása révén alkalmazkodniuk és tanulniuk kell működés közben, ami a tapasztalatok és párbeszédnek alapján történő tanulást eredményezi. A technika jelenlegi állása szerint eredendő feszültség áll fenn az HI rendszerek adaptív jellege és biztonságra, valamint a megbízhatóságra való törekvés között, mivel a rendszer adaptivitásának korlátozása elengedhetetlen a nemkívánatos adaptációk, például az etikai és társadalmi elfogadhatóság, vagy a biztonság szempontjából.

A *felelős HI* rendszerek főként olyan jogi és etikai kihívásokra szeretnének reflektálni, amelyek az automatikus döntéshozatali folyamatokban felhasználókat is érintenek. Ahogy az AI rendszerek egyre elterjedtebbekké válnak, úgy fokozódnak a felhasználók és a politikai döntéshozók részéről a jogi és etikai keretek betartására vonatkozó aggodalmak is. A felelősség biztosítása érdekében olyan normarendszer alapú tervezési megközelítésekre van szükség, amik etikai fogalmakra épülnek, azonban a jelenlegi kutatások számára ezek a kérdések még továbbra is nagy kihívást jelentenek.

A *megmagyarázható HI* megoldások segítségével a felhasználók képessé válnak megérteni a modell döntéseit és előrejelzéseit. Ezen a területen egy új trend körvonalazódik, amely a magyarázat és az értelmezés közötti különbségtételt hangsúlyozza; az *értelmezés* a szakterületi tudást segíti elő, míg a *magyarázat* a modell döntéshozatali folyamatába nyújt betekintést. A kutatások azt mutatják, hogy a magyarázatok növelik az emberi ágensek bizalmát és segítik őket a modell döntéseinek helyes megítélésében.

Ahogy ez a fentiekben már megmutatkozott, a megismert négy kategória nem annyira a jelen, inkább és főként a jövő hibrid intelligenciarendszereinek kifinomult osztályozási kereteit alapozza meg, irányt mutatva a területen jelenleg is folyó kutatásoknak.

Ugyanakkor az oktatási ökoszisztéma komplex kihívásaira való tekintettel olyan hibrid intelligenciarendszerek kifejlesztésére és alkalmazásba vételére van leginkább szükség, amelyek egyszerre képesek megfelelni az Akata által bemutatott négy kritikus kategóriának. Így a jövőbeni ideális, hibrid intelligenciával támogatott oktatási rendszereknek nem csupán adaptívnek és együttműködőnek, hanem felelősnek és megmagyarázhatónak is kell lenniük.

Összefoglaló, záró gondolatok

A hibrid intelligencia megjelenése az oktatásban nem egyszerűen egy technológiai fejlesztés vagy újítás; ez egy komplex, multidiszciplináris jelenség, amely informatikai, pedagógiai, pszichológiai és etikai aspektusokat is maga után von.

Cikkemben megismerkedtünk a hibrid intelligencia fogalmával, bemutattam jellemzőit és oktatási célú alkalmazási lehetőségeit. Egyértelművé vált, hogy a mesterséges intelligencia és az emberi intelligencia kombinációja, a technológia jelenlegi fejlettségi szintjén, nemcsak lehetséges, hanem szükséges is.

Megértettük azt is, hogy a technológia bevonása nem jelenti a tanár szerepének elvesztését vagy marginalizálódását. Éppen ellenkezőleg! Az AI lehetővé teszi a pedagógusok számára,

hogy nagyobb hangsúlyt fektessenek arra a munkára, amihez igazán csak ők értenek: pedagógiai döntéseket hozni az egyes diákok fejlődése érdekében.

Egy olyan kiegyensúlyozott megközelítést támogatunk, amely az oktatási folyamatban az emberi szerepvállalást, a technológiai fejlődés jelenlegi és prognosztizálható jövőben fejlettségi szintjén, hosszabb távon is szükségesnek és elengedhetetlennek tartja. Megállapítottuk, hogy a technológia fejlődése mellett a pedagógiai és etikai kérdések kezelése is kiemelt jelentőséggel bír, mint ahogy a hibrid intelligencia alkalmazásának jogi kérdései sem elhanyagolhatók, feloldásuk és az oktatási ökoszisztémába történő integrálásuk elengedhetetlen.

A jövőbeli kutatások számára több lehetséges irány kristályosodik ki. Az egyik ilyen a hibrid intelligenciarendszerek hatékonyságának mérése különböző pedagógiai környezetekben. Egy másik fontos aspektus longitudinális kutatások indítása, amik a technológia alkalmazásának hosszabb távú hatásait vizsgálják. Ezen túlmenően, a már említett etikai és jogi keretek tisztázása is szükséges ahhoz, hogy egy olyan új paradigma alapjai legyenek letéve, amely nem csupán technológiai, hanem pedagógiai, szociológiai és etikai szempontból is fenntartható és hatékonyak bizonyul majd.

Felhasznált irodalom:

- Akata, Z., Balliet, D., De Rijke, M., Dignum, F., Dignum, V., Eiben, G., ... Welling, M. (2020). A Research Agenda for Hybrid Intelligence: Augmenting Human Intellect With Collaborative, Adaptive, Responsible, and Explainable Artificial Intelligence. *Computer*, 53(8), 18–28. <https://doi.org/10.1109/MC.2020.2996587>
- Aleven, V., McLaughlin, E. A., Glenn, R. A., & Koedinger, K. R. (2016). Instruction Based on Adaptive Learning Technologies. In *Handbook of Research on Learning and Instruction* (0 ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315736419>
- Baker, R. S. (2016). Stupid Tutoring Systems, Intelligent Humans. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 600–614. <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0105-0>
- Bhandari, M., Reddiboina, M. (2019). Augmented intelligence: A synergy between man and the machine. *Indian Journal of Urology*, Vol. 35.(2), 89-91. https://doi.org/10.4103/iju.IJU_74_19
- Bhatt, U., Xiang, A., Sharma, S., Weller, A., Taly, A., Jia, Y., ... Eckersley, P. (2020). Explainable machine learning in deployment. *Proceedings of the 2020 Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 648–657. <https://doi.org/10.1145/3351095.3375624>
- Bredeweg, B., Kragten, M. (2022). Requirements and challenges for hybrid intelligence: A case-study in education. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 5, 891630. <https://doi.org/10.3389/frai.2022.891630>
- Chen, J., Luo, N., Liu, Y., Liu, L., Zhang, K., & Kolodziej, J. (2016). A hybrid intelligence-aided approach to affect-sensitive e-learning. *Computing*, 98(1–2), 215–233. <https://doi.org/10.1007/s00607-014-0430-9>

- Cosmides, L., Tooby, J. (1992). *Cognitive Adaptations for Social Exchange*. In *The Adapted Mind: Evolutionary psychology and the generation culture* (pp. 163–228). New York, Oxford University Press.
- Costa, E. (1992). The Present and Future of Intelligent Tutoring Systems. In E. Scanlon & T. O’Shea (Eds.), *New Directions in Educational Technology* (pp. 97–106). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-77750-9_8
- Crossley, S., Popescu, E. (Eds.). (2022). *Intelligent Tutoring Systems: 18th International Conference, ITS 2022, Bucharest, Romania, June 29 – July 1, 2022, Proceedings* (Vol. 13284). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-09680-8>
- Davis, K., Christodoulou, J., Seider, S., & Gardner, H. (2011). The Theory of Multiple Intelligences. In *Cambridge Handbook of Intelligence* (p. pp.485-503). Cambridge University Press.
- Dellermann, D., Ebel, P., Soellner, M., & Leimeister, J. M. (2021). Hybrid Intelligence. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2105.00691>
- Goertzel, B. (2014). Artificial General Intelligence: Concept, State of the Art, and Future Prospects. *Journal of Artificial General Intelligence*, 5(1), 1–48. <https://doi.org/10.2478/jagi-2014-0001>
- Graesse, A. C., Hu, X., & Sottolare, R. (2018). Intelligent tutoring systems. In (pp. 246-255). Routledge. In *International handbook of the learning sciences* (pp. 246–255). Routledge, Taylor & Francis. https://educ-met-inclusivemakerspace-2023.sites.olt.ubc.ca/files/2023/05/Halverson_-_Peppler-2018-International-Handbook-of-Learning-Sciences-The-Maker-Movement-and-Learning.pdf#page=269
- Guo, L., Wang, D., Gu, F., Li, Y., Wang, Y., & Zhou, R. (2021). Evolution and trends in intelligent tutoring systems research: A multidisciplinary and scientometric view. *Asia Pacific Education Review*, 22(3), 441–461. <https://doi.org/10.1007/s12564-021-09697-7>
- Holstein, K., Alevin, V., & Rummel, N. (2020). A Conceptual Framework for Human–AI Hybrid Adaptivity in Education. In I. I. Bittencourt, M. Cukurova, K. Muldner, R. Luckin, & E. Millán (Eds.), *Artificial Intelligence in Education* (Vol. 12163, pp. 240–254). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-52237-7_20
- Holstein, K., McLaren, B. M., & Alevin, V. (2017). Intelligent tutors as teachers’ aides: Exploring teacher needs for real-time analytics in blended classrooms. *Proceedings of the Seventh International Learning Analytics & Knowledge Conference*, 257–266. <https://doi.org/10.1145/3027385.3027451>
- Kamar, E. (2016). Directions in hybrid intelligence: Complementing AI systems with human intelligence. In *Proceedings of the Twenty-Fifth International Joint Conference on Artificial Intelligence*, 4070-4073.
- LeDoux, J. E. (2000). Emotion Circuits in the Brain. *Annual Review of Neuroscience*, 23(1), 155–184. <https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.23.1.155>
- Lengyel, M. T. (2020). Future of Libraries in the Cyber-Physical Society. *Us-China Foreign Language* 18 : 9 pp. 283-290. <https://doi.org/10.17265/1539-8080/2020.09.004>
- Lengyel, M. T. (2013). 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. pp. 1-9, doi.org/10.1109/CICEM.2013.6820179
- Liu, Z., Zeng, X. (2021). Hybrid Intelligence in Big Data Environment: Concepts, Architectures, and Applications of Intelligent Service. *Data and Information Management*, 5(2), 262–276. <https://doi.org/10.2478/dim-2020-0051>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed – An argument for AI in Education*. Pearson, UK.
- Ma, W., Adesope, O. O., Nesbit, J. C., & Liu, Q. (2014). Intelligent tutoring systems and learning outcomes: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 106(4), 901–918. <https://doi.org/10.1037/a0037123>
- Molenaar, I. (2022a). The concept of hybrid human-AI regulation: Exemplifying how to support young learners' self-regulated learning. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100070. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100070>
- Molenaar, I. (2022b). Towards hybrid human-AI learning technologies. *European Journal of Education*, 57(4), 632–645. <https://doi.org/10.1111/ejed.12527>
- Pescetelli, N. (2021). A Brief Taxonomy of Hybrid Intelligence. *Forecasting*, 3(3), 633–643. <https://doi.org/10.3390/forecast3030039>
- Piller, F. T. (2022). Az eredeti ábra forrása: Hybrid Intelligence in Next Generation Manufacturing: An Outlook on New Forms of Collaboration Between Human and Algorithmic Decision-Makers in the Factory of the Future [<https://www.researchgate.net/>].
- Rafner, J., Gajdacz, M., Kragh, G., Hjorth, A., Gander, A., Palfi, B., & Sherson, J. (2021). Revisiting Citizen Science Through the Lens of Hybrid Intelligence (arXiv:2104.14961). *arXiv*. <http://arxiv.org/abs/2104.14961>
- Ravenscroft, A. (2001). Designing E-learning Interactions in the 21st Century: Revisiting and rethinking the role of theory. *European Journal of Education*, 36(2), 133–156. <https://doi.org/10.1111/1467-3435.00056>
- Russell, S., Dewey, D., & Tegmark, M. (2015). Research Priorities for Robust and Beneficial Artificial Intelligence. *AI Magazine*, 36(4), 105–114. <https://doi.org/10.1609/aimag.v36i4.2577>
- Salovey, P., Mayer, J. D. (1990). Emotional Intelligence. *Imagination, Cognition and Personality*, 9(3), 185–211. <https://doi.org/10.2190/DUGG-P24E-52WK-6CDG>
- Simonton, D. K. (2004). *Creativity in Science: Chance, Logic, Genius, and Zeitgeist* (1st ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139165358>
- Sternberg, R.J. (2019). A Theory of Adaptive Intelligence and Its Relation to General Intelligence. *Journal of Intelligence*, 7(4), 23. <https://doi.org/10.3390/jintelligence7040023>
- St-Hilaire, F., Vu, D. D., Frau, A., Burns, N., Faraji, F., Potochny, J., ... Kochmar, E. (2022). A New Era: Intelligent Tutoring Systems Will Transform Online Learning for Millions. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2203.03724>
- Topol, E. J. (2019). High-performance medicine: The convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25(1), 44–56. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7>

- Tsakonas, A., Dounias, G. (2002). Hybrid Computational Intelligence Schemes in Complex Domains: An Extended Review. In I. P. Vlahavas & C. D. Spyropoulos (Eds.), *Methods and Applications of Artificial Intelligence* (Vol. 2308, pp. 494–511). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/3-540-46014-4_44
- Wang, H., Tlili, A., Huang, R., Cai, Z., Li, M., Cheng, Z.,... Fei, C. (2023). Examining the applications of intelligent tutoring systems in real educational contexts: A systematic literature review from the social experiment perspective. *Education and Information Technologies*, 28(7), 9113–9148. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11555-x>
- Wang, P. (2019). On Defining Artificial Intelligence. *Journal of Artificial General Intelligence*, 10(2), 1–37. <https://doi.org/10.2478/jagi-2019-0002>
- Zheng, N., Liu, Z., Ren, P., Ma, Y., Chen, S., Yu, S., ... Wang, F. (2017). Hybrid-augmented intelligence: Collaboration and cognition. *Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering*, 18(2), 153–179. <https://doi.org/10.1631/FITEE.1700053>

HIPERTEXT ÉS TANULÁS. A „DIGITÁLIS PEDAGÓGIA” EGY PARADIGMATIKUS JELENSÉGE

Bevezetés, problémafelvetés

A digitalizáció, a gyors technológiai fejlődés közös tapasztalata, a mesterséges intelligencia szerepének várhatóan rohamos növekedése óriási kihívás elé állítja a neveléstudományt és a pedagógiai praxist is. Egy olyan dinamikusan változó jelenségegyüttessel kell szembenéznie az iskola világának, amely a generációkon át többé-kevésbé stabilnak megszokott keretek felszámolásának vagy radikális újraírásának igényével jelentkezik. A kérdés a legfelszínesebb formájában talán a digitális eszközök (projektor, tanulói laptopok, okostelefonok, okostáblák, különféle applikációk stb.) osztálytermi használhatóságáról szóló diskurzusban ölt testet.¹ A „technofil” és a „technofób” (vö. Komenczi, 2013) álláspont szembenállása ezen a szinten szükségszerűen magukra az eszközökre, a bennük rejlő lehetőségekre vagy éppen a káros hatásokra koncentrál.² Megítélésünk szerint pedagógiai szempontból – bár kevésbé látványos – sokkal termékenyebb és relevánsabb eredményeket ígérő megközelítés, ha a tanulási környezet a digitalizáció sürgető kihívásai által is felerősödő, de azoktól függetlenül is létező dilemmáit helyezzük a középpontba: a tudáskonceptiót, a tanulás folyamatára vonatkozó tudatosult vagy implicit tanulói és tanári elméleteket, az értékelés tanulási folyamatban betöltött szerepével kapcsolatos elképzeléseket vagy a tanulói és a tanári szerepek tartalmát.

A közelmúlt nagy tapasztalata, a járványügyi intézkedések keretében bevezetett „digitális munkarend” tudományosan is gazdag reflexióban részesült kényszerű megoldása, elsősorban annak ellenére sem a digitalizáció vonatkozásaiban kínálja a legfontosabb tanulságokat, hogy a szakmai érdeklődés főképpen ezekre a kérdésekre irányult. Sokkal fontosabbnak tartjuk, hogy a „digitális munkarend” éppen azokra a régóta fennálló problémákra irányította rá figyelmünket minden eddiginél határozottabban, amelyek a hagyományos keretek között végzett iskolai munka hatékonyságát rontják, ám a megszokott, rutinná vált tevékenységeink közben sokszor „láthatatlanok” maradtak. A digitalizáció meggyőződésünk szerint tehát nem az eddiginél szükségesebbé, fontosabbá teszi például a tanulói autonómiát, az önálló munkavégzést, a kritikai gondolkodást, a fejlesztő értékelést vagy a tudásról és a tanulásról alkotott elméleteink tudatosítását, hanem sokkal inkább „csupán” *megnyilvánítja* e tényezők a digitalizációtól függetlenül, mindig is érvényes kiemelt jelentőségét.³

¹ A nemzetközi szakirodalmi tendenciákat összegezve ezt a jelenséget teszi szóvá például Pettersson (2021) is, aki tanulmányában a digitalizáció egy lehetséges fokozatos lépésekben testet öltő szervezeti modelljét dolgozza ki.

² Komenczi Bertalan elektronikus tanulási környezeteket vizsgáló fontos kötete (2013) a „technofil” és a „technofób” attitűdöket bemutató fejezete is arra koncentrál, „miként látják, és hogyan értékelik a technológia, a személyiség és a társadalom összefüggésrendszerében gondolkodó »írástudók« az új infokommunikációs technika által megnyíló lehetőségeket. [A fejezet példákat mutat be] az információs forradalom által biztosított lehetőségek túlértékelésére, illetve a negatív hatásokat hangsúlyozó kritikákra” (Komenczi, 2013. p. 123.).

³ A témában végzett kutatásunk a tanári szerep tanulói percepciójával kapcsolatban mutatott ki tanulságos

Minden bizonnyal részben erre a körülményre vezethető vissza a digitális eszközökkel kapcsolatba hozható innovációk egy része körül tapasztalható bizonytalanság is: az újító kezdeményezés sokszor úgy irányul kizárólag egy eszköz használatára, hogy közben elmarad a fent felsorolt alapvető tényezőkkel kapcsolatos állásfoglalás reflektálása. Könnyen belátható, hogy ebben a tekintetben korántsem csak a digitalizáció területén érzékelhető az említett bizonytalanság. Elég csak olyan egyszerű problémákra gondolni, mint például a kooperatív tanulásszervezés. A tanulók együttműködésére építő munkaformáról, annak kedvező vagy káros hatásairól szóló vita is teljes mértékben meddő marad mindaddig, amíg az nem egy, a tudásról és a tanulásról szóló elmélet stabil keretei között zajlik. E pedagógiai alapok reflektálatlansága számos innovációt téríthet el eredeti céljától (Urbán, 2022a). Kifejezetten előremutatónak és jó kiindulási pontnak tartjuk ezért Szűts Zoltán alapvetését, aki ugyan szintén az eszközök alkalmazásának kérdését mérlegeli, de azt egy tőlük függetlenül is létező célhoz viszonyítva közelíti meg:

„Alapállításunk, hogy az okoseszközöket, a hálózatokat, az internetes kommunikációs formákat és a digitális tartalmakat csak akkor kell használni az oktatásban, ha azok hatékonyabbak a tradicionális eszközöknél, a tanulók képességeinek kibontakozását támogatják, tehát eredményesek a ráfordított idő, energia és technológiába fektetett források tekintetében. Kulcsfontosságú szempont, hogy ne borítsák fel a jelen információs társadalmában is érvényes oktatási célokat csupán a kísérletezés kedvéért, amikor a technológiák használata akár nehezítheti is a tanítás és tanulás folyamatát.” (Szűts, 2020)

A fentiek megfontolása tehát arra ösztönözheti a digitalizáció kihívásaival számot vető kutatót vagy innovatív pedagógust, hogy mindenekelőtt az említett területeken tudatosítsa és tegye explicitte elköteleződéseit. Ez a lépés nemcsak a reflektált fogalomhasználat és az említettekhez hasonló félreértések elkerülése szempontjából tűnik megkerülhetetlennek, hanem azért is, mert ez az elméleti tudatosság teremtheti meg a hatékony és eredményes (tudományos) vita kereteit is.

Tanulmányunkban a problémakör egyik legkorábbi területe, a hipertextualitás példáján igyekszünk a fentiek szellemében újszerű kontextusba helyezni a digitalizáció neveléstudományi vonatkozásait. Arra a kérdésre keressük a választ, hogyan árnyalhatja a digitalizációval kapcsolatos gondolkodásunkat a fentebb szorgalmazott pedagógiai tudatosság. E cél érdekében először a tanulás fogalmát járjuk körül a konstruktivista tanulásemélet eredményeire támaszkodva, majd a tág értelemben vett tanulási környezet és a digitalizáció viszonyát mérlegeljük. Rámutatunk azokra, a hipertext fogalmát terhelő széttartó tendenciákra, amelyek megítélésünk szerint a legsúlyosabb félreértésekhez vezetnek a pedagógiai következtetések körül. Végül ezen tapasztalatok birtokában elemezzük a hipertext tanulásban betöltött szerepét.

összefüggéseket. A digitális munkarendben megtapasztalt tanári szerepre vonatkozó kérdésekre (kérdőívkérdések, illetve metaforaalkotás) adott tanulói válaszok sokkal inkább árulkodtak a hagyományos viszonyok között végzett munkáról. Az olyan jellemző tanármetaforák, mint például a „ketreche zárt oroszlán” vagy „a bliccelők által kijátszott ellenőr” a hagyományos tanulási környezet tanárszerepének a digitális munkarendben szokatlan erővel megnyilvánuló anomáliáit teszik szóvá (Urbán, 2022b).

A tanulás konstruktivista fogalma

Bevezető gondolatmenetünkben egyenesen következik, hogy mondataink állító erejét előzetes tanuláselméleti megfontolásaink tudatosításával kell megalapoznunk. Érvelésünk háttérében a konstruktivizmus tanulásfogalma áll. Az ismeretelméleti gondolkodásban és a pszichológiai kutatásban gyökerező konstruktivizmus szerint a tanulás aktív, személyes tudáskonstrukció: a tanuló előzetes tudása (ismeretei, elméletei, meggyőződései, érdeklődése, élményei, attitűdjei stb.) terében konstruálja meg tudását. A (valódi) tanulás eredményeképpen konstruálódó tudás így minden esetben „személyes tudásként”, a tapasztalt jelenségeknek tulajdonított személyes jelentésként határozható meg. Ebből egyfelől az következik, hogy az így értett tanulást a dedukció mozzanatai uralják (Nahalka, 2002), hiszen az új tapasztalattal (információ, jelenség stb.) való találkozás egy már kész előzetes elmélet összefüggéseiben kap jelentést, másfelől az, hogy a tanulás egyben mindig *újrakonstruálás* is (Nábétková, Plischke & Kobzová, 2018): a dinamikusan változó (előzetes) tudásrendszerben minden tudáskonstrukció szükségszerűen átmeneti tudás.

Pedagógiai szempontból felértékelődik az adaptivitás aspektusa: az a tapasztalat, hogy a megkonstruált tudás valamely problémára kielégítő választ ad, valamely jelenséget megfelelő módon magyaráz. A konstruktivista pedagógia emiatt hangsúlyozza, hogy a tanulás szervezés során különleges jelentősége van annak, hogy a tanuló saját maga is megtapasztalhassa az új tudás adaptivitását. Az adaptivitástapasztalattal áll összefüggésben a konstruktivista alapokon nyugvó kutatás egyik leggyakrabban vizsgált területe, a tévképzetek jelensége is. A tanulók által képviselt, a tudományos konszenzussal összeegyeztethetetlen, ám sokszor stabil adaptivitással bíró elméletek épp amiatt állnak ellen a megváltoztatásukra tett kísérleteknek, hogy birtokosuk számára megnyugtató magyarázattal szolgálnak az adott jelenséget illetően: nem mondanak zavaró módon ellent tapasztalataiknak (Nahalka, 2002; Korom, 2005; Jung, 2020). A *fogalmi váltás* kifejezés írja le az eredményes tanulásnak azt a folyamatát, amikor a korábbi tudás (pl. egy tévképzet) helyét valóban átveszi az új (szerencsés esetben a tudományos konszenzusnak megfelelő) tudás. Ennek legfontosabb feltétele a régi tudás adaptivitását fenntartó tényezők gyengülése, és annak a lehetősége, hogy a tanuló az új tudást adaptívabbnak tapasztalja meg a réginél (Posner et al., 1982; Nahalka, 2002; Korom, 2005; Duit & Treagust, 2012.)

Már e vázlatos áttekintés is jól érzékelteti, hogy a konstruktivizmus határozottan a *tanulás* elmélete, nem pedig a tanításé (Fosnot & Perry, 2005): a konstruktivista tanuláselméletnek egy olyan tanulási környezet felel meg, amely nem a tudás „átadásának” zavartalanságát, hanem a tudáskonstrukció optimális feltételeit kívánja biztosítani (Nahalka, 2002).

Brooks & Brooks sokat idézett kézikönyve a „hagyományos” tanulási környezethez viszonyítva vonja le az 1. táblázatban összefoglalt következtetéseket.

szempont	hagyományos osztályterem	konstruktivista osztályterem
a tanulás logikája	induktív	deduktív
a tanterv jellemzője, a továbbhaladás szabályozása	kötött, a tanterv határozza meg a továbbhaladást	rugalmas, a tanulói kérdések szerepe a továbbhaladásban
források	a tankönyvszerű források kiemelt szerepe	a primer források kiemelt szerepe
a tanuló szerepe	<i>tabula rasa</i> , passzív befogadó	gondolkodó, a világról elméleteket alkotó személy
tanári szerep	a tananyag átadásának szervezése	a tudáskonstrukció optimális tanulási környezetének szervezője
a tanulói megnyilatkozások szerepe	a „helyes válasz” tekintélye	alkalom a tanulók előzetes tudásának megismerésére
értékelés	elkülönül a tanulás folyamatától	a tanulási folyamat szerves része
munkaformák	az egyéni munka dominanciája	a csoportmunka dominanciája

1. táblázat. A hagyományos és a konstruktivista tanulási környezet Brooks & Brooks (1999, p. 17) alapján

A „konstruktivista” osztályterem e koncepciójához azonban okvetlenül hozzá kell tennünk azt, a szakirodalomban kevésbé reflektált tény is, hogy a konstruktivista tanuláselméletből magából nem következik szükségszerű módon egyik megállapítás sem. Ami viszont következik belőle, az a táblázat szembeállításai által szóvá tett szempontrendszer tudatosítása és a konstrukciós folyamatokat támogató alakítása.

Tanulási környezet és digitalizáció

Az előző pontban felvázolt konstruktivista tanuláselméleti koncepcióból a tanulási környezet fogalmának tág értelmezése következik. A fogalom interpretációja tekintetében így például Nahalka István és Komenczi Bertalan meghatározásából indulhatunk ki.⁴ Nahalka a tanulási környezeten „azt a gondolatilag egységes, határozott elméleti alapokon nyugvó, a tanulási folyamatot befolyásoló összes fontos tényezőt magába integráló rendszert” érti, „amelynek keretei között a valóságos iskolai tanulás végbemegy” (Nahalka, 2002, p. 66). Komenczi Bertalan pedig még tágabbra nyitja a fogalom tartalmi kereteit: „a tanulási környezet az a fizikai, biológiai és kulturális adottságrendszer, amelyben és amelyen keresztül a tanulás

⁴A tanulási környezet definíciójának bővebb áttekintéséhez és elemzéséhez ld.: Racsko (2017, különösen pp. 21-27).

történik” (Komenczi, 2016, p. 32). Az iskolai keretek között történő tanulás feltételrendszere tehát aligha ragadható meg az osztályterem leválasztott világában kontrollálható tényezők összességében. Épp a konstruktivista tanuláselmélet összefüggéseiben válik világossá, mennyire fontos szerepe van a tanulás szempontjából a tanulók (részben az iskolán kívül, informálisan szerzett) előzetes ismereteinek, élményeinek, tapasztalatainak, meggyőződéseinek stb.

Mindebből – szigorúan véve – az következik, hogy egy rohamos tempóban digitalizálódó világban szükségszerűen kizárólag digitális tanulási környezetről beszélhetünk: a digitalizáció – függetlenül a tanórán alkalmazott eszközöktől – minden tanulási környezet kiiktathatatlan részévé vált. Éppúgy nincs nem digitális tanulási környezetben megvalósuló tanítási óra, ahogyan például nincs a motorizált közlekedéstől független utazás sem. Hiába közlekedik valaki gyalog, ül kerékpárra vagy lóhátra, nem vonhatja ki magát a motorizált közlekedés „paradigmája” alól, amely nemcsak a többi közlekedő választásaiban mutatkozik meg, hanem tetten érhető sok más mellett az utak kialakításában, a forgalom tempójában, az utcaépítésben, az utazási idővel kapcsolatos társadalmi elvárásokban, sőt az *utazás* és a *közlekedés* szavak jelentésében is.

Ezen a ponton kell tudatosítanunk a „hagyományos” és a digitális (vagy elektronikus) tanulási környezetek azon bevett megkülönböztetésének veszélyeit, ahol a *digitális* jelző a tanulásszervezés során alkalmazott digitális technológiára vonatkozik. Komenczi Bertalan elektronikus tanulási környezet-definíciójának középpontjában is a tanulásszervezés során használt eszközök állnak:

„Az »elektronikus tanulási környezet« fogalom olyan tanulási környezeteket jelent, ahol a tanítás és tanulás feltételrendszerének kialakításánál meghatározó szerepe van az elektronikus információ- és kommunikációtechnikai eszközöknek. Ezek az eszközök interaktív kommunikációs és információszolgáltató platformként szolgáló, sajátos interfészekkel rendelkeznek. Ezeken a felületeken a tanulást elősegítő információk széles köre jeleníthető meg, és – optimális esetben – elérhetőek jól szervezett tudástartalmak is az elsajátításukhoz szükséges instrukciókkal, valamint a tanulást segítő, illetve annak eredményességét mérő programokkal együtt.” (Komenczi, 2013, pp. 69–70)

A szerző ugyanakkor az imént megfogalmazott észrevételünkkel is összeegyeztethető módon arra is felhívja a figyelmet, hogy az elektronikus tanulási környezet nem tekinthető a hagyományos iskola egyszerű alternatívájának. Ehelyett „a kulturális átadás [...] új feltételrendszere[ként]” érdemes kezelnünk. Az elektronikus tanulási környezet „sajátos kulturális ökológiai fülke, szimbólumokban és ikonikus jelekben gazdag kognitív habitus, amelyben a kognitív erőforrások szinte korlátlanul rendelkezésre állnak” (Komenczi, 2013, p. 70). A digitális eszközök használatát mellőző formális tanulás helyzeteit tehát nem vonhatjuk ki sem a digitális tanulási környezetek, sem a digitális pedagógia vizsgálódási köréből. A tradicionális és a digitális tanulási környezet szembeállításánál emellett, hogy a komplex problémahalmazt önkényesen az eszközök kérdésére szűkíti le, megtevesztő módon azt is sugallja, mintha a digitalizálódó, a technológiának egyre nagyobb szerepet engedő világra való egyetlen adekvát oktatási reakció a digitális eszközök osztálytermi használata lenne. Az említett dichotómia fogalmi keretei között nehéz számot adni arról, hogy egy digitális eszközökkel támogatott tanulási környezet is lehet „hagyományos”, és fordítva: az ilyen

eszközök nélkül is kialakítható a digitalizáció világára érvényes és korszerű választ kínáló tanulási környezet. A „hagyományos” jelző ebben a mondatban Brooks & Brooks *1. táblázatban* közölt megkülönböztetésének mozzanataira utal, de lényegében ezekből az aspektusokból közelíti meg – a már idézett – Komenczi is a tradicionális tanulási környezet fogalmát, amikor kész tudásrendszerek átadásáról, tudásközvetítő tanári és passzív, befogadó tanulói szerepről, a tanulási folyamattól elválasztott értékelési gyakorlatról, a valós élethelyzetektől elvonatkoztatott ismeretekről és frontális óravezetésről beszél (Komenczi, 2016).⁵

Száttartó tendenciák a hipertext meghatározásában

A digitalizáció pedagógiai vonatkozásai kapcsán imént körvonalazott probléma a témakör egyik legnagyobb múlttal rendelkező kutatási területén, a hipertexttel foglalkozó szakirodalomban is tetten érhető.

A hipertext pontos fogalmi kereteit illetően nincs konszenzus az irodalomban (vö. Koltay, 1995; Szűts, 2013), sőt a terminussal jelölt jelenség kifejezetten ellenállni látszik a kikezdehetetlen definíciót célzó rögzítési kísérleteknek. A túlságosan tág, csupán az elágazások meglétére és a linearitás megbontására koncentrálnó meghatározás joggal veheti fel a terminus létjogosultságának kérdését, hiszen e sajátságok – ahogyan az a hipertextet tárgyaló irodalomban sem marad teljesen reflektálatlan – különféle megnevezésekkel jelölve már régóta ismeretesek.⁶ A további megkülönböztető jegyeket (a medialitás, a kapcsolatok száma, az olvasói munka igénye, az interaktivitás, a szerzőiség kérdése stb.) bevezető definíciós próbálkozások vagy önkényesnek hatnak, vagy a viszonylagosság és a reflektálatlanság újabb pontjainak bevezetésével bizonytalanítják el a diskurzus stabilitását.

A hipertext fogalmának már az első kidolgozásaitól kezdve érzékelhető az arra irányuló erőfeszítés, hogy a fogalom a digitális téren belül legyen konceptualizálható, bár a rokon tulajdonságokat felmutató, „hagyományos” szövegektől történő elkülönítés szükségességére reflektálatlan marad. A hipertext fogalmában három konstitutív elemet azonosíthatunk: a csomópontokat, a csomópontokat összekötő kapcsolatokat (linkeket), valamint egy olyan eszköz meglétét, amelynek segítségével a linkek létrehozhatók és böngészhetők

⁵ Radó Péter tíz, a fentiekkel ugyancsak harmonizáló pontban sorolja fel a „hagyományos iskola” ismérveit: „1. Korévek alapján történő és csak az »általánostól« eltérő programelemeket figyelembe vevő csoportbeosztás. 2. »Csengetési rend«, a tanítási-tanulási idő tagolásának semmihez, pontosabban kizárólag a tanulók és pedagógusok tűrőképességéhez (valamelyest) igazodó rendje. 3. A szétaprózódott és rugalmatlan, egy jobblétre szenderült tudományszerkezeti rendszert követő tantárgyszerkezet. 4. A »kurrikuláris« és »extrakurrikuláris« (tehát kiegészítő) tanulás merev szétválasztása, az előbbi abszolút primátusa. 5. A nem formális és informális tanulás szabadidőbe és/vagy a tankötelezettségen túlra száműzése. 6. Az oszlopokba és sorokba rendezett tanterem, mint a nézőtéri megfigyelő tanulás és a színpadi tanítás kizárólagos színtere. 7. Az alapvetően „tantárgy-pedagógiára” képesített pedagógusok nagy tömege, az iskolai működési módba alig integrált nagyon kevés specialistaival (fejlesztő pedagógus, pszichológus, szociális munkás, könyvtáros stb.). 8. A pedagógusok munkaerejével való gazdálkodás óriási mennyiségű »kontaktórára« való felépítése, amely szinte minden más tevékenységet a »túlmunka« körébe számúz. 9. Formális és informális egyéni pedagógus-monopóliumok (tananyagválasztás, tankönyvválasztás stb.). 10. Puha szervezet, puha intézményesülés, puha szabályozók, gyenge iskolavezetés, professionalizmus helyett a személyes kapcsolatok abszolút dominanciája” (Radó, 2017, pp. 111–112).

⁶ A kutatás már korán felfigyelt például a Biblia szövegének hipertextuális szerveződésére: arra a sűrű utalásrendszerre, amely az egyes bibliai könyveket összekapcsolja. Ebbe a szakirodalmi tendenciába kínál betekintést Szűts Zoltán disszertációja (Szűts, 2007).

(Koltay, 1995). A problémát egyfelől ez utóbbi kitétel félreértése (a digitális eszközökre való szűkítés) okozhatja, másfelől az, hogy a hipertext az informatika tudományterületén született és problémamentesen ott „működő” fogalom, amely nem illeszthető be például az irodalomtudomány, a nyelvészet vagy a pedagógia terminológiájába anélkül, hogy a már meglévő fogalmi rendszer és vele együtt a gondolati konstrukciók súlyos zavarát ne okozná.

A digitalizáció részeként vizsgált hipertext tárgyalásának egyik fő szervezőelve mégis a hagyományos (nem digitálisan rögzített) szövegekkel konstruált opozíció lett, amiből az az alábbiakban még részletezendő pedagógiai következtetéseket is megalapozó (sokszor tudatosítatlan) elképzelés fakadhat, hogy a hipertexttel jelölt jelenségegyüttes a digitalizáció terméke. Az irodalom rendre rámutat ugyanakkor arra is, hogy a hipertext működés módja az emberi gondolkodás eleve meglévő természetét modellezi.⁷ Ebből viszont az következne, a dokumentumok digitális eszközökkel történő összekapcsolására érdemesebb úgy tekintenünk, mint egy mindig is meglévő igény hatékonyabb kielégítésére tett kísérletre. Szemléletes példáját kínálja ennek az igénynek a „cédulázás” komplexebb, nagyobb szakirodalmi bázisra épülő kutatásokat kísérő gyakorlata (vö. pl. Falus, 2004). A különféle funkciójú cédulák összessége egy olyan hipertextuális világot alkot, amelyben az egyes cédulákat és a cédulák által hivatkozott tanulmányokat sokféleképpen bejárható olvasási útvonalat eredményező utalásrendszer kapcsolja össze.⁸

Hasonló problémára figyelhetünk fel a nonszekvencialitás (nonlinearitás) megkülönböztető jegyével kapcsolatban is. A hipertext *differentia specificája* ebből a szempontból az lenne, hogy nincs benne előre meghatározott olvasási út, az olvasó maga határozza meg, milyen útvonalon „járja be” a szövegvilágot, a felkínált elágazódások, kapcsolódási pontok közül melyiket és milyen sorrendben aktiválja. E sajtóság megkülönböztető teljesítményét nem csupán az ássa alá, hogy – amint arra Koltay Tibor (1995) is rámutat⁹ – minden megvalósult olvasás aktuálisan egy lineáris szöveget hoz létre, és így a hipertext lényegében sok lineáris szöveg lehetőségét kínálja, hanem az is, hogy a hipertexttel szembeállított hagyományos szöveg is számtalan csomópontot és „linket” tartalmaz, éppúgy választási lehetőségek elé állítja az olvasót, és éppúgy interaktivitást vár el. Ismereteink szerint még senki sem hívta fel a figyelmet a témát tárgyalva arra, hogy bár a nyelv elemei szekvenciális logikát követve szerveződnek mondatokká, illetve

⁷ Nicolas Pethes frását (2001) idézi például Szűts Zoltán: „A szöveg építőelemeinek asszociatív láncolata nem másolata, hanem működési módja az agyunknak. A hipertext nem a gondolkodásról ír, hanem maga a gondolkodás önreferencialitásának és automatizmusának teljes spektrumával (Szűts, 2020). Megfontolandó szempontokat nyújt a kérdéshez továbbá Müllner András tanulmánya (2008).

⁸ Karácsony András Niklas Luhmann sajátos cédulázási rendszerében ismeri fel a hipertext struktúráját: „Valójában a hipertext struktúráját alakította ki az 1950-es évektől a híres cédulagyűjteményében (a cédulák száma: kb. 75.000). A rendszer, kissé leegyszerűsítve, a következő volt: a cédulákat nem tematikusan rendezte, hanem egymás utáni sorrendben. Ezt követte a második fázis: a cédulák olvasása és a közöttük lévő kapcsolat rögzítése (pl. a 17-es cédulához a 38-as kapcsolódik, ahhoz a 120-as és így tovább). Ebből fakadóan egy könyv megírása – miként Luhmann egy interjúbán elárulta – nagyon egyszerű: kivesz egy cédulát és elindul az utalásokon, így mintegy magától megíródik a könyv. A feladat persze állandóan új cédulákkal táplálni a rendszert és a cédulák közti kapcsolat folyamatos vizsgálata, rögzítése.” (Karácsony, 2023)

⁹ „A hipertextben a nem lineáris szerveződés nem kizárólagos. A csomópontok egy része egymással lineárisan (az előbbieken említett módon lapozhatóan) is összeköthető, de természetesen kell lennie nem lineáris kapcsolatoknak is, különben értelmét vesztené a hipertext. A szerző azzal, hogy alternatív módon bejárhatóvá generálja a hipertextet, a nem lineáris jelleget erősíti, ugyanakkor a hipertext olvasója szempontjából (az adott „olvasatban”) mindig lineáris” (Koltay, 1995, p. 116).

szövegekké, e szekvenciális struktúrák magukon viselik az őket létrehozó kognitív műveletek (és a rögzíteni szándékozott tudás) non szekvenciális, hálózatos természetének következményeit. A nyelvi elemek lineáris struktúrákba való szervezése már a gondolatok szóbeli közlésének is előfeltétele, mind a szóban elhangzott szöveg, mind annak írásbeli, vizuális leképezése (a szavak sorozataként olvasható mondat) szeriális feldolgozást kényszerít ki a címzettből (vö. Csépe, 2006, p. 44). Így tehát – erősen leegyszerűsítve – az is kijelenthető, hogy minden szöveg definíció szerint „hipertext”, hiszen az olvasása során számtalan kapcsolat aktiválódhat. A hagyományos szöveg ezeket az elágazásokat az explicitás különböző szintjein jelöli. A skála egyik végén állnak például a lábjegyzeteket jelölő számok vagy a szakirodalmi hivatkozások, amelyek félreérthetetlenül jelölnek egy másik dokumentummal létesített kapcsolatot. Fel kell figyelni azonban az olyan elemek kapcsolódási pontokat jelölő funkciójára is, mint például a szakszavak vagy a tulajdonnevek. A szakszavak teljesítménye éppen abban áll ugyanis, hogy az őt használó szöveget összekapcsolja az adott tudományterületen keletkezett más szövegekkel, és hogy azt ennek a dokumentumhálózatnak a részeként teszi érthetővé.¹⁰ Az utalás figyelmen kívül hagyása a szakmai jelleg felszámolódását vonná magával. Egy nyelvi elem tulajdonnévként történő azonosítása ugyancsak egy explicit kapcsolódási pont aktiválásával és az ezzel kapcsolatos interpretációs döntések meghozatalának feladatával jár együtt. Egészen tág értelemben a szöveg akár minden egyes (tartalmas) szavára tekinthetünk a jelentésadás szempontjából kapcsolatokat aktiváló „link”-ként. A szavak jelentése ugyanis már nyelvelméleti megfontolásokból sem függetleníthető korábbi használatuktól (azaz az őket tartalmazó „dokumentumok” csoportjától),¹¹ emellett pedig az adott szó mindig egy készletből való választás eredményeképpen szerepel a szövegben, és mint ilyen, utalhat a készlet többi, aktuálisan nem választott elemére is.¹² A sikeres olvasáshoz tehát – legyen szó hagyományos vagy a szó informatikai értelmében vett, linkeket tartalmazó szövegről – elengedhetetlen, hogy az olvasó képes legyen a szekvenciális és nonszekvenciális funkciók hatékony működtetésével megkonstruálni a szöveg jelentését.

Az előbbi példákban is kitűnik, hogy a hagyományos szöveg utalásai ugyan mutathatnak konkrét dokumentumokra is (pl. szakirodalmi hivatkozások), legtöbbször azonban dokumentumok egész halmazával kiépíthető kapcsolatokra irányulnak.

Az előbbieken tehát a hipertext-fogalom két ellentmondásos aspektusára mutattunk rá: miközben a hipertextet a szakirodalom egységesen a digitális médiumok körén belül tárgyalja, arra is rámutat, hogy az valójában az ember kognitív működésének a modellje.

¹⁰ A szakszavak e szerepét használja ki a kulcsszavak felsorolásának – a tudományos dolgozatok közlésekor meghonosodott – gyakorlata vagy a (könyvtári) információkeresést megkönnyítő, a fogalmi kapcsolatokat megjelenítő rendszerek (tezaurusz). A kulcsszavak az egyes szöveg helyét jelölik a dokumentumok szinte végtelen hálózatában.

¹¹ Ezt hangsúlyozza Ludwig Wittgenstein híres jelentésdefiníciója is. A Filozófiai vizsgálódások 43. passzusa emellett a tulajdonnevek általunk is szóba hozott, rámutató (linkszerű) funkciójával és e funkció a nyelv többi szavához képest sajátos különállásával kapcsolatban is hasznos meglátást tartalmaz: „Az esetek nagy részében – ha nem is minden esetben –, amikor a „jelentés” szót használjuk, a szót így magyarázhatjuk: egy szó jelentése – használata a nyelvben.” (Wittgenstein, 1998, p. 42).

¹² A választás forrásául szolgáló készlet többi elemére történő utalásnak a tudatosulása az előfeltétele például a stílus hatás érzékelésének. Eszünkbe juthat továbbá Jakobson kommunikációs modellje is, amely a poétikai funkció meghatározásakor ugyancsak a szelekció által megmutatkozó utalószerepre hivatkozik, amikor kijelenti: „A poétikai funkció az egyenértékűség elvét a szelekció tengelyéről a kombináció tengelyére vetíti.” (Jakobson, 1969, p. 242)

Ettől nem teljesen független fogalmi anomália, hogy úgy vált a definíció központi elemévé a nonszekvencialitás mozzanata, hogy e sajátság csupán egy meglehetősen felületes megközelítésben bír megkülönböztető funkcióval.

Az itt csupán röviden szóvá tett konceptuális problémák – és különösen azok reflektátlansága – alapvető félreértések forrásává válhatnak a neveléstudományi diskurzusban.

Hipertext és tanulás

A digitális eszközök a tanulás folyamatában betöltött szerepével definiált, és ezen eszközök alkalmazásában rejléhető lehetőségekre fókuszáló digitális pedagógia szakirodalmát – a hipertext témakörén belül is – az eszközcentrikus megközelítés dominálja. A kutatás jellegzetes kérdésfelvetései a tananyag hipertextes elrendezése, illetve az egyre inkább a hipertext által uralt szövegvilágban való tájékozódáshoz szükséges kompetenciák fejlesztésének problémái köré csoportosíthatók. Szűts Zoltán már idézett, összegző jellegű és egyben alapozó igényű monográfiája például az „információs írástudás” követelményét elemezve vonja le a határozott következtetést:

„Éppen ezért a digitális pedagógia környezetében a tananyag strukturálását úgy kell elvégezni, hogy hipertextuális és multimediális legyen, azonosuljon a világháló természetével, a tervezés során pedig figyelembe kell venni, hogy az egyéni tanulási utak összessége megfeleljen a kijelölt oktatási céloknak, a keretrendszer pedig élményszerűséget biztosítson.” (Szűts, 2020)

Árnyaltabb kérdésfelvetésekre és komplexebb következtetésekre ad alkalmat, megítélésünk szerint, e pedagógiai probléma szembesítése gondolatmenetünk korábbi megállapításaival. Mint láttuk, a konstruktivista tanuláselmélet szerint akkor beszélhetünk valóban eredményes tanulásról, ha az új tudás, amint azt a *lehorgonyzás* sokszor használt metaforája is szemléletessé teszi, szervesen és adaptív módon ágyazódik be a tanuló előzetes tudásának rendkívül összetett rendszerébe. A tudáskonstrukcióként értett tanulás tehát nem más, mint az új információk integrálása a meglévő személyes tudás bonyolult hálózatába: a lehetséges kapcsolódási pontok megtalálása, csomópontok és utalások kiépítése. A megkonstruált tudás minősége (vö. Csapó, 2008) tehát e hálózat sűrűségének, a kiépített kapcsolatok számának a függvénye. Fel kell ismernünk a tanulás e folyamatában a hipertext által is követett logikát. Az elágazásokat, csomópontokat és linkeket tartalmazó dokumentumok rendszere, ahogyan arra már a szakirodalom elemzésekor is utaltunk, jól modellezi a tudás hálózatos természetét. Éppen ez a modellszerű funkció segíthet azonban tudatosítani a tudás és a (mesterségesen létrehozott) hipertext relációjának jellegét is. Az előre megadott linkeket tartalmazó, és így az olvasó számára statikus hipertext a potenciális kapcsolatok csupán elenyésző hányadát képes megjeleníteni.¹³ Így a tanuláselméleti szempontok inkább Szűts bő két évtizeddel korábbi, a linke és az asszociációk viszonyát mérlegelő feltevéseit igazolják:

„[A]z olvasás aktusából kimarad az elmélyülés (helyét a pihenés veszi át), a szövegbe zárt jelentések keresése pedig kevesebb teret kap, vagy teljesen elvész. A rendkívül

¹³ Épp ez a leegyszerűsítő viszony teheti modellté: valamely komplex jelenség leglényegesebb elemeit áttekinthető formában hozzáférhetővé tevő absztrakcióvá.

sok információ fogyasztása előnyt élvez a hypertexben az egy szűk területen való nagy jártassággal szemben. Erősödik a felszínes tudás veszélye. Furcsa helyzetbe kerül az olvasó, ugyanis a szabad asszociációk helyett a szerző által megadott linkeken haladhat csak tovább, vagyis a szerző asszociáció[i]t kényszerül használni. Így a linkek a szövegben kötelező asszociációnak tekinthetők.” (Szűts, 2000)

A kívánatos tanulás definíció szerint minden esetben megköveteli (tehát nem csupán a hipertext útján történő tanulás esetében) az aktív részvételt, aligha képzelhető el a tanuló magas fokú autonómiája¹⁴ nélkül, és mivel minden esetben személyes tudásról beszélünk, az szükségszerűen egyéni tanulási utakon keresztül, személyes döntések révén konstruálódik meg. A tanulási környezet tervezésének célja az egyéni tudáskonstrukciós folyamatok optimalizálása: annak a támogatása tehát, hogy az új tudás integrálását, minél sokrétűbb hálózatba kapcsolását maga a tanuló végezhesse el. Ez az oka annak is, hogy a konstruktivista pedagógia idegenkedik a tudás túlságosan feldolgozott, tankönyvszerű, az életszerű környezettől elidegenített tálalásától (vö. 1. táblázat). Az életszerű környezet sokat hangoztatott kívánalma mögött pedig a primer, nem mások által előre értelmezett tapasztalat jelentősége áll. Az ilyen tapasztalat jelentését, azaz a tudásrendszer hálózatában betöltött helyét ugyanis maga a tanuló konstruálhatja meg.

Mindennek alapos megfontolása több következtetés levonására is alkalmat ad. A kapcsolódási pontok egyéni konstrukciójának követelménye olyan tananyagstruktúrák jelentőségét növeli meg, amelyek nem tartalmazzák eleve ezeket a kapcsolatokat. A hipertextuális tananyag-elrendezés tehát ebből a szempontból sokkal inkább kerülendőnek, mint támogatandónak bizonyul. A tanuló ugyan a lineárisan szervezett szöveggel szemben látszólag valóban saját döntései és választásai nyomán létesülő egyéni utakon fér hozzá a hipertext tartalmához, mindez azonban csupán a felszín: az egyéni utak és döntési lehetőségek előre kidolgozott és jelölt csomópontok aktiválása révén realizálódhatnak csak, azaz éppen a tanulás egyik lényeges mozzanatától fosztja meg a tanulót azzal, hogy a kapcsolódási pontokat adottnak és rögzítettnek mutatja. A tanuló így, miközben látszólag nagyobb autonómiát kap, és fokozottabb aktivitással vesz részt a tanulás folyamatában, addig valójában éppen az autonómia és az aktivitás az, ami korlátok közé szorul.¹⁵

A szakirodalom érvelésének visszatérő megállapítása, hogy a digitalizálódó, hipertextualizálódó világ új kompetenciák és attitűdök – az önállóság, jó keresési és információkezelési készségek, kritikai gondolkodás, kritikus hozzáállás, kreativitás stb.– kialakítását és fejlesztését követeli meg az iskolától. A tanuláselméleti megközelítés imént érvényesített szempontjai azonban annak belátását kívánják meg, hogy a hipertexttel összefüggésbe hozott kompetenciák szerepe nem kevésbé jelentős a hagyományos szövegek

¹⁴ Nem véletlen, hogy a tanulói autonómia terminológiai környezetében található kifejezések (pl. aktív tanulás, önálló tanulás, független tanulás, önirányított, önszabályozott tanulás vagy önképzés mind a tanuló aktivitásával állnak összefüggésben (vö. Spiczéné, 2016)

¹⁵ Baron (2020) az adaptív hipermedia kapcsán utal egy hasonló anomáliára, amikor rámutat, a profilalkotás alapuló adaptív, hipermediális felhasználói környezet ugyan kiváló eredményeket hoz a marketingben, az oktatás területén problematikus a használata. Korábbi megállapításainkkal összhangban a szerző gondolataihoz hozzátehetjük: a tanuló profiljához alkalmazkodó rendszerek veszélye, hogy elsősorban nem a felhasználó diák, hanem az algoritmus tanul. A tanuló egyre több „beállítást” készen kap, és így egyre szűkebb hozzáférése lesz az elsődleges forrásokhoz.

segítségével történő tanulás környezetében sem. A digitális tanulási környezetben – ahogyan azt fentebb a digitális eszközök meglététől függetlenül, tág értelemben definiáltuk – nem létrejön, hanem csupán újszerű módon nyilvánul meg a fentebb említett kompetenciák jelentősége. Sőt, az előbbi eszmefuttatást végiggondolva azt is észre kell vennünk, hogy a digitalizáció világában nélkülözhetetlen kompetenciák sokszor éppen az „analóg” eszközökkel kialakított osztálytermi környezetben szerezhetőek meg a leghatékonyabban. A lineáris szövegek számtalan, az olvasó által felismerendő utalásai között jól tájékozódó tanulótól például jó okkal várhatjuk, hogy a hipertextek korlátozott számú és előzetesen definiált kapcsolódási pontjaival (vö. Komenczi, 2013, p. 52) is boldoguljon. Ezt az összefüggést erősíti meg egy 2017-ben, 13 éves tanulók körében végzett, a hagyományos szöveg és a hipertext megértését vizsgáló pedagógiai kísérlet is (Blom et al., 2017). A hipertexttel dolgozó tanulók a kísérlet során gyengébb eredményeket értek el, mint a hagyományos szöveg segítségével tanuló társaik. A negatív tendencia pedig különösen a szókinccs terén hiányosságokkal küzdő tanulóknál érvényesült fokozott mértékben. Bár a hivatkozott tanulmány csak vázlatos összefoglalást ad a kísérlet módszertanával kapcsolatban, feltételezhető, hogy a szókinccsel egy olyan változó került a középpontba, amely korántsem csupán a digitális világban való érvényesüléssel hozható összefüggésbe, és fejlődése sem köthető speciálisan a digitális osztálytermi környezethez, sőt magához az iskolai fejlesztő munkához is csak részben.

Összefoglalás, következtetések

Tanulmányunkban a „digitális pedagógia” elméleti diskurzusának és gyakorlati megvalósulásának egy alapvető félreértésekhez vezető problémáját tettük szóvá a vonatkozó kutatások egyik legkorábbi területének, a hipertext kérdéskörének rövid elemzésével. A digitális pedagógiát uraló eszközcentrikus megközelítés sokszor éppen a releváns pedagógiai problémákról tereli el a figyelmet, vagy a problémák sajátos pedagógiai aspektusát hagyja reflexió nélkül. Meggyőződésünk szerint pusztán illúzió azoknak, a kívülről szemlélve mégoly látványos, szlogenszerűen megfogalmazott, gyakran összefüggések naiv feltételezésén alapuló innovációknak a korszerűsége és hatékonysága, amelyek implementációja előtt nem történik meg a digitalizációtól is független, legalapvetőbb pedagógiai tényezők (pl. a tanulásfogalmak, a tanulói és a tanári szerepek, a tudáskonceptió, az értékelés stb.) reflexiója. Megítélésünk szerint tehát sokkal termékenyebb és relevánsabb eredményeket ígérő megközelítés, ha a tanulási környezetnek ezeket a digitalizáció sürgető kihívásai által is felerősödő, de azoktól függetlenül is létező dilemmáit helyezzük a középpontba.

A konstruktivista tanuláselmélet alapjain kiépített gondolatmenetben rámutattunk, ma már nem létezik nem digitális tanulási környezet, hiszen a tanulók előzetes tudásrendszerének meghatározó része a digitalizáció. Inkább félrevezetőnek, mint termékenynek tartjuk ebből a szempontból a „hagyományos” és a „digitális” (elektronikus) tanulási környezetek elterjedt megkülönböztetését. Tudatosítottuk azt is, hogy jelentős hiba lenne abból a (népszerű) tételtől kiindulni, hogy a digitalizált világra az iskola kizárólag a digitális eszközök alkalmazásával válaszolhat adekvát módon. Sőt, azt is igazoltuk, olykor a pedagógiai szempontból megfelelő válasz éppen a digitális eszközök mellőzése az osztálytermi környezetben.

A vázolt problémát önmagában is felmutatja a hipertext kérdéskörének pedagógiai érdekeltségű felvetése is. A hipertext az informatikában született, bizonytalan körvonalú fogalma a nyelvészet, az irodalom és a pedagógia területén kevésbé mutatkozik teherbírónak. Érvelésünkkel igyekeztünk alátámasztani, hogy a hipertext által takart jelenségek korántsem csupán a digitális szövegek sajátjai, hiszen a hagyományos szövegek is elágazások és utalások sokaságát tartalmazzák, illetve maguk is a dokumentumok rendkívül bonyolult hálózatában foglalnak helyet. E hagyományos (lineáris) szövegek esetében azonban a kapcsolódási pontokat magának az olvasónak kell megtalálnia és realizálnia, nem kap előre beállított linkeket. Épp ez teszi nyilvánvalóvá annak a sokat hangoztatott tételnek az illuzórikus voltát, hogy a hipertext befogadása nagyobb olvasói aktivitást követelne meg a hagyományos szövegekenél. A tanulás konstruktivista fogalma felől szemlélve ez az összefüggés különösen is fontos, ugyanis a tudáskonstrukcióként értett tanulás elképzelhetetlen a tanuló valódi aktivitása nélkül: a kapcsolódási pontokat magának a tanulónak kell megkonstruálnia.

Ahogy tehát a hipertext munkánkban végiggondolt példája meggyőzően szemlélteti, a digitális kor pedagógiájának tudatosítása kell, hogy a digitalizáció világában való boldogulásra felkészítő tudatos fejlesztő tevékenység leghatékonyabb eszközeit sokszor a hagyományos, „analóg” repertoárban találjuk meg. Reményeink szerint tanulmányunkkal hozzájárulhatunk a *korszerűség* pedagógiai szempontból is megalapozottabb fogalmának formálódásához.

Irodalom

- Brooks, J. G., Brooks, M. G. (1999). *In Search of Understanding. The Case for Constructivist Classrooms*. Ohio, Upper Saddle River, New Jersey Columbus, Association for the Supervision and Curriculum Development.
- Csapó, B. (2008). A magyar iskolarendszer adaptációs problémái. A tudás minősége. In Fazekas, K. (Ed.), *Közoktatás, iskolai tudás és munkapiaci siker*. Budapest, MTA Közgazdaságtudományi Intézet, pp. 113-131.
- Csépe, V. (2006). *Az olvasó agy*. Budapest, Akadémiai Kiadó.
- Duit, R., Treagust, D. F. (2012). How can conceptual change contribute to theory and practice in science education? In Fraser, B. J., Tobin, K. G., & MacRobbie, C. J. (Eds.), *Second International Handbook of Science Education*. Dordrecht, Springer, pp. 108-118.
- Falus, I. (2004). A szakirodalom tanulmányozása. In Falus, I. (szerk.) *Bevezetés a pedagógiai kutatás módszereibe*. Budapest, Műszaki Könyvkiadó, pp. 37-67.
- Fosnot, C. T., Perry, R. S. (2005). Constructivism. A Psychological Theory of Learning. In Fosnot, C. T. (Ed.), *Constructivism. Theory, Perspectives, and Practice*. New York, London, Teachers College, Columbia University, pp. 21-50.
- Jakobson, R. (1969 [1960]). Nyelvészet és poétika. In: Roman Jakobson: *Hang – Jel – Vers*. Budapest, Gondolat Kiadó, pp. 211-257.
- Jung, J. (2020). Diagnosing Causes of Pre-Service Literature Teachers' Misconceptions on the Narrator and Focalizer Using a Two-Tier Test. *Education Sciences*, 10(4), 104. <https://doi.org/10.3390/educsci10040104>. Letöltés: 2023.07.05.

- Karácsony, A. (2023). A jog társadalomelmélete (Niklas Luhmann). In *JOG.történet. Az MTA-ELTE Jogtörténeti Kutatócsoport (ELKH) blogja*. 2023. január 16. <https://mtajogtortenet.elte.hu/blog/karacsony-andras-luhman>. Letöltés: 2023.04.12.
- Koltay, T. (1995). A hipertext szövegségéről. In Petőfi S. J., Békési, I. & Vass, L. (szerk.) *Szemiotikai szövegtan, 8. A verbális szövegek szemiotikai megközelítésének aspektusaihoz (III)*, JGYTF Kiadó, pp. 115-126.
- Komenczi, B. (2013). *Elektronikus tanulási környezetek kutatásai*. Eger, Eszterházy Károly Főiskola.
- Komenczi, B. (2016). *Tanulási környezet a 21. század elején*. Saarbrücken, Globe Edit.
- Korom, E. (2002). Az iskolai tudás és a hétköznapi tapasztalat ellentmondásai. Természettudományos tévképzetek. In Csapó, B. (Ed.), *Az iskolai tudás*. Budapest, Osiris Kiadó. pp. 149-176.
- Müllner, A. (2008). A hipertext ideológiája. Theodore Holm Nelson és a Xanadu-álmom. In Havasréti, J., Szijártó, Zs. (szerk.), *Reflexiók és mélyfúrások. A kultúrakutatás változatai a „kulturális fordulat” után*, Budapest, Pécs, Gondolat Kiadó - PTE Kommunikáció- és Médiatudományi Tanszék, pp. 97-111.
- Nábélková, J., Plischke, J. & Kobzová, P. (2018). Teacher's Concept of Constructivism in Real Conditions of School Teaching. *Journal of Education and Training Studies*, 6(11), 133-138.
- Nahalka, I. (2002). *Hogyan alakul ki a tudás a gyerekekben. Konstruktivizmus és pedagógia*. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Pethes, N. (2001). Az elnémulás iróniája. Farkas Péter Gólem című regényesszéje: szöveg önmaga végéről, *Magyar Lettre Internationale*, 40. <http://www.c3.hu/scripta/lettre/lettre40/pethes.htm>
- Pettersson, F. (2021). Understanding Digitalization and Educational Change in School by Means of Activity Theory and the Levels of Learning Concept. *Education and Information Technologies*, 26(1), pp. 187-204. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-020-10239-8>
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W. & Gertzog, W. A. (1982). Accomodation of Scientific Conception. Toward a Theory of Conceptual Change. *Science Education*, 66(2), 211-227.
- Racsko, R. (2017). *Digitális átállás az oktatásban*. Budapest, Gondolat Kiadó.
- Radó, P. (2017). *Az iskola jövője*. Budapest, Noran Libro Kiadó.
- Spiczéné Bukovszki, E. (2016). Az önálló nyelvtanulóvá nevelés lehetőségei. Felsőoktatási szaknyelvtanárok nézetei a nyelvtanulói autonómiáról. [doktori értekezés] Eger, Eszterházy Károly Egyetem. <http://disszertacio.uni-eger.hu/33/1/Spicz%C3%A9n%C3%A9%20%C3%A9rtekez%C3%A9s.pdf> Letöltés: 2023.06.17.
- Szűts Z. (2000). Gépeskönyv, Budapest. <http://magyar-irodalom.elte.hu/vita/tszz.html>
- Szűts Z. (2007). *Bytokba zárva lenni: Szellem a gépben – A hipertext*. (Disszertáció). <http://doktori.btk.elte.hu/lit/szucsoltan/diss.pdf>
- Szűts, Z. (2013). *A világháló metaforái. Bevezetés az új média művészetébe*. Budapest, Osiris.
- Szűts, Z. (2020). *A digitális pedagógia elmélete*. Budapest, Akadémiai Kiadó.

- Urbán, P. (2022a). Innováció és tanuláselmélet a tanárképzésben és az iskolában. In K. Nagy, E., Zagyváné Szűcs, I. (Eds.) *Válogatás a Pedagógiai Szakbizottság tagjainak a munkáiból*. Eger, Magyar Tudományos Akadémia Miskolci Területi Bizottsága, Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Líceum Kiadó. pp. 9-19.
- Urbán, P. (2022b). Tanári szerepmegvalósítás a digitális oktatásban: A konstruktivista tanuláselmélet szempontjai. In Hulyák-Tomesz, T. (szerk.) *A digitális oktatás tapasztalatai a kommunikációs készségfejlesztésben*. Budapest, Hungarovox Kiadó, pp. 58-69.
- Wittgenstein, L. (1998). *Filozófiai vizsgálódások*. Ford. Neumer Katalin. Budapest, Atlantisz

*Szabó Mariann - Keszezy Judit***NÁNAI NÉPLÉLEK – BARÁTSÁGGAL A BAKONYBÓL****Bevezetés**

A kőszegi Felsőbbfokú Tanulmányok Intézete (FTI-iASK) nyílt pályázati felhívás útján nyerte el a lehetőséget egy komplex, kisregionális fejlesztési program megvalósítására a Veszprém-Balaton 2023 – Európa Kulturális Fővárosa Programban. A „Semmi különös? A Bakony Ékkövei!” projekt 2022 márciusában indult a Bakony-Balaton régió négy településén (Bakonynánán, Nagyesztergáron, Borzaváron és Jásdon), valamint tágabb környezetükben. A kapacitásfejlesztésre irányuló projekt célja, hogy a települések belső erőforrásait mozgósítsa, összekovácsolja a térségi kapcsolatokat, jó kezdeményezéseket. A településekkel történt egyeztetéseket követően, a helyi kutatás-fejlesztési igények és potenciálok alapján, mindegyik település mellé egy megfelelő szakmai háttérrel és kompetenciákkal bíró kutatócsoport lett kiválasztva, részben fő- vagy részállású intézeti kutatókból és pályázati felhívás útján toborzott kutató-fejlesztő szakemberekből. A projekt egészét tekintve volt köztünk történész, közgazdász, szociológus, fenntarthatósági szakértő, túravezető, geológus, geográfus, biológus, botanikus, kultúra-antropológus, néprajzos és néptáncos szakember, web2-fejlesztő, kommunikációs szakember, turisztikai- és területfejlesztő szakértő.

A projekt nevében szereplő „Semmi különös?” kérdés azt jelképezi, hogy a lakóknak annyira magától értetődő egy-egy helyi látnivaló, természeti érték vagy szokás, amely a mindennapjaik része, hogy eszükbe sem jutna ezeket a nagyközönségnek megmutatni, és a mi munkánk volt bizonyítani, hogy ezzel nem is tévedhetnének nagyobbat! A program kulcseleme egy kéthetes terepmunka volt, amely 2022 június második felében valósult meg a négy vizsgált településen.

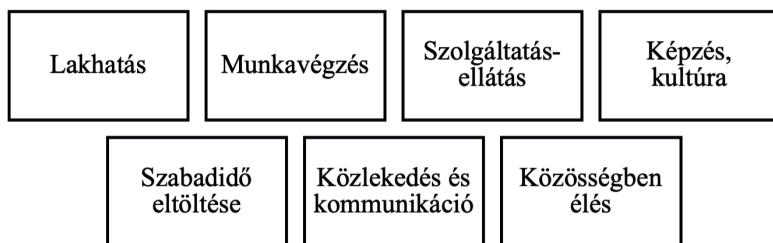
Jelen tanulmányomban a bakonynánai kutatócsoport tevékenységéből a sváb gasztronómiai örökség kutatásához kapcsolódó tevékenységeket és eredményeket mutatom be. A kutatócsoport esetében számtalan kutatási módszert vetettünk be az értékek feltérképezésére: mélyinterjúk (köztük videóra rögzített életút-interjúk), mentális térképezés, résztvevő megfigyelés, túraútvonal-feltárás, statisztikai adatok gyakorlati alátámasztása is szerepelt a tárunkban.

Kutatásunk tudományos szempontból az endogén erőforrásokon alapuló, helyalapú fejlesztések ('place-based' initiatives) területéhez kapcsolódik, amely napjaink regionális kutatási diskurzusának egyik kiemelt területe. A témának különös jelentősége van hazánkban, ahol a városi és vidéki területek közötti egyenlőtlenségek kutatása hosszú múlttal bír. A bakonynánai sváb gasztronómiai hagyományokra irányuló kutatás mind szekunder információkra, mind a kéthetes terepmunka során megvalósult primer adatfelvételre – mélyinterjúkra – épül. A kutatás jelentősége abban rejlik, hogy az egyes interjúk tartalmát szintetizálva összeáll egy közelmúltbeli közösségi történeti narratíva, amely az általános magyarországi történeti diskurzusba illeszthető mégpedig úgy, hogy a sváb gasztronómia, mint (Bakonynánán a mai napig) közösségkövácsoló érték jelentősége is kirajzolódik.

A tanulmány egy rövid szakirodalmi áttekintéssel indul, ezt követi Bakonyháza értékeinek áttekintése, a gasztronómiai örökség bemutatása, ismertetés a kutatás lefolytatásáról, majd az eredmények és az összegzés.

Szakirodalmi megalapozás

A szociálgeográfia egyik kulcsterülete a társadalmi alapfunkciók vizsgálata azaz, hogy különböző társadalmi létfunkciókhoz kapcsolódó feltételek milyen módon differenciálódnak a különböző települési szinteken. A társadalmi alapfunkciók eltérést mutatnak különböző településméretek között, ezért is kulcsfontosságú Illés (2008) alapján a központoktól távolabb eső települések végkerítésbe kapcsolása a közlekedési feltételek javítása révén. A társadalmi alapfunkciók osztályozásának egyik képviselője, Partzsch (1964) (idézi Berényi, 2003, 10.) hét társadalmi alapfunkciót határol le, köztük: a lakhatást (1), munkavégzést (2), szolgáltatás-ellátást (3), képzést és kultúrát (4), szabadidő eltöltésének lehetőségét (5), közlekedést és kommunikációt (6), valamint a közösségekben élést.



1. ábra: A társadalmi alapfunkciók Partzsch (1964) osztályozásában
Figure 1 Basic social geographical functions by Partzsch (1964)

Forrás: Saját szerkesztés Berényi (2003) 10. o. alapján

A társadalmi alapfunkciók mind anyagi, mind nem anyagi komponensekből állnak össze. Példaként említhető, hogy sokszor nem elegendő egy közösségi tér ahhoz, hogy a lakosok szívesen összejárjanak, hogy a szabadidejüket közösen töltsék el, ha hiányzik a települési összetartás és közösség.

Amennyiben a helyi anyagi és nem anyagi erőforrásokból indulunk ki, a társadalmi alapfunkciók gyakorlásának lehetősége egyértelműen kapcsolódik az endogén (belső) erőforrásokon alapuló helyalapú stratégiai ('place-based strategies') tervezéshez, amely arra irányul, hogy a település/térség hosszú távú kilátásai javulhassanak, amelyben a közösségek aktivitásának, a regionális intézményesülésnek döntő szerepe van (Barca, McCann & Rodríguez-Pose, 2012; Bentley, Pugalis, 2014; Rodríguez-Pose, Wilkie, 2017).

A kisebb települések nyújtotta lehetőségek természetesen kiszélesíthetők, ha könnyű a lakók hozzáférése a nagyobb központok nyújtotta lehetőségekhez a javuló város-vidék kapcsolatok révén. Ugyanakkor, ahogy erre több vidékfejlesztéssel kapcsolatos munka is rávilágít (Berkesné, Birkner & Ernszt, 2018; Enyedi, 1996; Horeczki, 2022; Lóránd, 2009; Péntes, 2012), e kapcsolatok esetében külön figyelmet kell arra fordítani, hogy a kisebb települések milyen módon őrizhetik meg szuverenitásukat, hagyományaikat és identitásukat, illetve összetartó közösségüket.

Bakonynánáról 2002-ben jelent meg egy kétnyelvű monográfia: Veress D. Csaba „Bakonynána története: egy bakonyi község múltja és jelene” címmel, amelyben az ősidőktől a rendszerváltást követő években bekövetkező változásokról olvashatunk. A majd 850 oldalas monográfia két nyelven íródott, mivel a településen jelentős aránya van a sváb kisebbségnek. Ahogy a monográfia is a közösséget állítja a középpontba, úgy a mi vizsgálatainkban is kiemelt figyelmet kapott a településen folyó közösségépítés, azok az erőforrások, amelyek egy összetartó és megtartó helyi összefogást tesznek lehetővé.

Ott-tartózkodásunk alatt meggyőződhetünk arról, hogy a sváb kultúra egyes elemei (például tánc) kisebb mértékben, míg más elemei – gasztronómiai hagyományok – erőteljesebben jelennek meg közös értéként. A gasztronómiai hagyományok mellett a másik jelentős identitásképző elem a természeti környezet tisztelete, ismerete és ápolása. Hogyan köthető mindez az előbbieken bemutatott társadalmi alapfunkciókhoz? A rendszerváltás után a település jövőjének szempontjából elsődleges volt, hogyan képes munkalehetőségeket biztosítani a részben munka nélkül maradt (pl. faipari dolgozók vagy a közeli dudari bánya dolgozói), illetve a beköltöző fiatalok számára. Az akkori polgármester hamar felismerte, hogy a mobilizáció révén, a dolgozókat távolabbi centrumokba eljuttatva (Veszprém, Mór, Várpalota, Székesfehérvár) lehetséges az átalakulás káros hatásait mérsékelni. A népességmegtartás következő pillérét az alapfokú oktatás biztosítása jelentette a nemzetiségi iskola révén.

A település stabil népességszámát napjainkra a CSOK-támogatás biztosítja. A megfelelő intézményrendszer (óvoda, iskola), a kedvező közlekedési kapcsolatok jelentéte a népességmegtartásra pozitívan hat, míg a kulturális tevékenységek, közösségi programok és rendezvények a közösség összekovácsolását szolgálják. Természetesen nem arról van szó, hogy a közösség tagjai mindenben egyetértenének és ne lennének kisebb „klikkek”, hanem arról, hogy az aktív közösségfejlesztés eredményeként, a kulturális – jelentős mértékben sváb – hagyományokra építve kialakult egy stabil, tenni akaró és összetartó magcsapat, akik a kulturális hagyományok élő ápolásán keresztül a települési összetartást igyekeznek elősegíteni. Ebben a munkában pedig a sváb hagyományokra épülő gasztronómiának kiemelt jelentősége van, ezért is ennek a területnek a bemutatására vállalkozom tanulmányomban.

Bakonynána értékei

Nána egy olyan kistelepülés a Bakony szívében, amelyet a távolabbról érkező látogatók eddig csak az Országos Kéktúra útvonaláról, illetve már a római korban meglévő fürdőjéről ismerhettek. Maga a kistelepülés már 2013-ban megalapította a Helyi Értéktárat és összeírta büszkeségeit, amely alapján kutatócsoportunk az ott töltött 2 hét alatt dolgozott. Célunk volt, hogy minél szélesebb körben mutassunk rá azon különlegességekre, amelyekkel csak ők rendelkeznek és tudatosítsuk a helyiekben ezek kiaknázását valamint, hogy a szomszédos vidékekkel lévő kapcsolatot is megtalálják, amely a hasonlóságon alapul (ipar, vidék, nemzetiség, gasztronómia, vallásturizmus stb.).

Bakonynána – római katolikus és jelentős sváb kisebbséggel bíró falu révén – főbb nevezetességei a Szent Anna Római katolikus templom, a Tájház – Helytörténeti gyűjtemény és a Harangláb. Szent Annáról, a település védőszentjéről a falu bejáratánál képet, az önkormányzat előtt pedig

szobrot is találunk. Bár a faluban az aktív vallásgyakorlók száma csökken, a Szent Anna-napi búcsú a település hagyományörzés és közösségépítés szempontjából fontos eseménye.

A Turista magazin online portálján először 2020 júniusában jelent meg Lánci Péter cikke (utolsó frissítés napja 2023. június 7.) „A Kéktúra legszebb szakaszán, Bakonynána és Tés között”, amely alapján a település és környéke országos viszonylatban meghatározó, kiemelkedő úti cél a Római-fürdő, Savanyú Jóska betyár barlangja, a különböző források (pl. Vadalmás-forrás) és általában a természeti látványosságok miatt (Lánczi, 2023).

A közelmúltban felújított Művelődési Ház, ahol közös főzéseket és bemutatókat is szerveznek, a közösségi élet fő színtere. Itt tartják a rendszeres táncházat is, ahol sváb néptáncokat is gyakorolnak. Ezek az események arra is jó alkalmat adnak, hogy az újonnan beköltözők összeismerkedhessenek a régebbi lakosokkal. A terepmunka alatt örömmel tapasztaltuk, hogy volt néhány család, akik a közösségi tevékenység révén, „idegenként” is be tudtak épülni a közösségbe, amely azt mutatja, hogy nyitott, befogadó helyi közössége van a településnek. A települési sváb zenei örökség és népdalkincs ápolását két hagyományörző csoport is végzi (Bakonyánai Edelweiß dalkör és Wasserfall Harmonika duó).

A gasztronómiai kutatások alapját az jelentette, hogy a kutatást végző szakember – Veszprém megyei lévén – ismerte, hogy a vidék jellegzetes földje igen kedvez a káposztának és a burgonyatermesztésnek, de az ezekből készült finomságok változatossága, az elkészítési módjaik nagyban különböznek más falvakétól. Az egykori ki-, be- és eltelepítések, a bányászlét, az anyagi háttér, a „szokás”, de az ízlés is nagyban befolyásolta a híres bakonyánai ételek sorsát, amelyek egy részét az érdeklődők is megkóstolhatnak az éves gombóc fesztiválon, amelyet minden év augusztusának 2. szombatján rendeznek meg.

Bakonynána a gasztronómia térképén

A gasztronómiai örökség feltárásáért felelős kutató feladata az volt, hogy a „Régi sváb ételek Bakonyánáról” (Prém, Simonné & Szakács, 2007) című kiadvány alapján feltérképezze a helyi finomságokat, felkeresse az adatközlőket és interjút készítsen velük. Ez több okból is meghiúsult. Sajnos sok – már 16 éve is – szépkorú asszony elhunyt azóta. A 30 recept közt sok az általánosan, mindenhol fellelhető étel. Ami igazán helyi jellegzetesség, az a húsos gombóc vagy a véres sterc. Ennek elkészítési módját mindenki ismeri a térségben: „a véres sterc az úgy készül, hogy búzadarára engedik rá a vért és utána tejjel felhígítják. Sózzák és olajon megsütik. Végül is meg kell puhulni a búzadarának, azért szükséges hozzá a tej.” A bakonyánaiak büszkén hirdetik, hogy a gombóc és a sterc kifejezetten a faluhoz köthető úgy, mint a szomszédos jársdiakhoz a gyalogboda.

Ötlettől a megvalósításig: az életek és ételek sorozat

A terepmunka 2 hete alatt összesen 16 interjú készült audiovizuális eszközökkel: 8 videó és 8 hanganyag. Utóbbiak azért, mert az alanyok csak ilyen kondíciókkal vállalták a szereplést. Az előzetes elgondolás alapján megvalósítandó tervet módosítania kellett az előzőekben jelzett akadályok (elhunyt korabeli adatközlők, kevésbé ismert receptek) miatt, így született

meg az „Életek és ételek Bakonyánáról” elnevezésű sorozat, amelyben a falu különböző nemű, életkorú, végzettségű lakóit szólítottuk meg. Nemcsak a receptekre, azok elkészítési módjára voltunk kíváncsiak, hanem gyermekkorukra vagy a községi lét mindennapjaira. (A Youtube videómegosztó portálon megtalálható „Életek és ételek” lejátszási lista itt érhető el: <https://youtube.com/playlist?list=PL8h5UM-YpfS4uOqf18d469ILSPBFsJbfl>).

Az előzetes találkozók már megismertünk egy álláspontot, amikor Németh Zsuzsannával, a település polgármesterasszonyával, illetve Simonné Rummel Erzsébettel, a német nemzetiségi egyesület és önkormányzat elnökével találkoztunk, de a tényleges kutatómunkában társaimmal igyekeztünk mindenkit megszólítani.

A kutatásért felelős kolléga saját helyzetből indult, saját elmondásában: „érdekes volt megfigyelni, hogy a mélyinterjúkat és hanganyagokat 7 hónapos várandósan készítettem. Így hiába nem vagyok a gender-szempontok kihasználásának a híve, de akaratlanul is igénybe kellett vennem ezt a fajta metodológiát. A bennem fejlődő kisfiammal teli pocakom előrefurakodva enyhítette a (láthatatlan?) akadályokat, és egyfajta ice-breakerként funkcionált. Megvolt a köszönés utáni első téma, amely lebontotta a falakat. Ehhez mindenki tudott kapcsolódni, hiszen a legtöbb megszólítottnak van gyereke vagy fiatalabb rokona. Miután a szimpátia kialakult, sokkal könnyebben oldódtak és megdőböntö, kedves, mai fejjel talán kegyetlennek és végtelenül szomorúnak tűnő sorsok bontakoztak ki a szemünk előtt.”

Jelen tanulmányban azon primer élményekből szemezgettem, amelyek az interjúkban is elhangzottak, és valamely olyan történelmi eseményhez, vallási ünnephez vagy a mindennapi életükhöz kapcsolódtak, amelyek mélyen érintették a faluközösséget. Egészen megrendítő beszélgetések zajlottak a múltidézés alatt, szó szerint megelevenedett a történelem. Szépen kirajzolódott az, amelyet a legfiatalabb interjúalany megfogalmazott: „A nosztalgiának óriási összetartó ereje van.” Szinte minden interjúalany elmondta, hogy „régén is volt szegény ember, de tolvaj sosem” és „szegényebbek voltak, de boldogabbak”. Kistelepülési szinten kirajzolódik az az általános magyar sors, amellyel a mai fiatalság – sok esetben felmenőik, érdeklődés híján – már csak a tankönyvekben találkozhat.

Eredmények: az interjúk közös motívumai

Mindennapi élet. Legyen szó az 1930-as, vagy akár a 2000-es években gyerekeskedő adatközlőről, mindig szeretettel, tisztelettel idézte meg szüleit, gyermekkorát, a rábízott házimunka nehézségét, jellegét. Életüket nagyban meghatározta a körülöttük lévő természeti környezet: szinte mindannyiójuk megemlítette, hogy kortársaikkal fára másztak, gyümölcsöt majszolgattak, rákásztak a Gaja-pataokban, bóklásztak a Római-fürdő vízesésnél. A nagycsalád jellemzően együtt élt, tyúkot, kacsát, disznót tartottak, volt kert. Sokszor, hogy a fiatalok tehermentesítsék szüleiket a gyermekfelügyelet alól – és hozzájáruljanak a családi kasszához – munkát vállaltak. *„Anyarozott lehetett szedni, gyógyszert készítettek belőle. A korcsmáros-udvarba beváltották, 20 filléért 10 dekát. (...) Apám egy héten 10 pengőt keresett, megéltünk öten – ahogyan éltünk – Horthy idejében.”* | *„Nekünk mindig volt dolgunk. A szüleim elmentek kapálni, nekem kellett a kacsákat, nyulakat etetni. Kiadták, hogy ezt csináljam meg. Volt, hogy a nyulaknak a zöldet és a vizet is odatettem, sietni akartam. Apám mondta, hogy ezt nem jól csináltad, itt valamit nem jól csináltál.”*

„Minden nap más ment ki az utca teheneivel a legelőre. Néha apám ment ki a tehenekkel a legelőre. Ezt a mai gyerekek nem tudják, milyen jó is volt ez. Főleg mostanában, ezek a dolgok annyira eszembe jutnak, mennyivel jobb volt nekünk gyerekeknek. Nem volt meg annyi mindenünk, de nagyobb élményünk volt.”

I. világháború. A két világháború közt a „zsöllérségekhez” kis földek tartoztak, 700-800 négyszögöl telken, ami megtermett, azt maguk és az állatok ették. A nők helye még otthon volt a háztartásban, de állapotuk és a családban betöltött helyzetük meghatározta a teendőiket. „*Akinek földje nincs, az egy koldus – ezt tartotta az idősebbik paraszt. Akkor a földből élt mindenki gyerekkoromban.*” | „*Anyai nagyanyám a levesből a hagymát – amit beletett ízesíteni – azt mindig kilopta. Kivette, mielőtt az asztalra tette. Ha ezt a nagypapa meglátná, az nagyon mérges lenne – mondta. Az olasz fronton, a harctéren borzalmas nagy volt a zűrzavar. Többször volt, hogy nem kaptak ellátmányt. Történt egy olyan helyzet, hogy több napja éheztek. Ahogy a front vonult, valami piactéren valami hagymát találtak. Abból bezabigáltak és olyan borzalmasan megkínozta őket, hogy a rémálmaiban sem akart róla hallani.*”

A két háború közti korszak. „*A régi időkről beszélek most, a háború előtti időkről. Azért régen is összejártak a fiatalok. Amire nagyon vigyáztak régen, hogy katolikus faluból katolikus falubeli lányok után mentek. Például Oszlopról nagyon sokan házasodtak ide vagy Jásdról. Téssel nemigen házasodtak, mert az úgymond magyar falu volt és református település.*”

II. világháború. „*1944-ben bejöttek a németek, a házunkban volt az irodájuk, gépirókból állt az egész. Aztán bejöttek az oroszok. A házunk szalmatetős ház, földes szoba, nem volt előkelő, de kimagasodott a falu szélén. Az első szobában, ahol a kemence is volt, oda szállásolódtak be. Nem féltünk. Felmentünk anyámmal a nagybátyjához és egy hétig a pincében töltöttük az éjszákat. A kert végében és a temetőnél is be voltak ásva a német fegyveresek, az orosz sebesültek pedig a házunkban voltak. Egy meg is halt itt. Mindig eljöttem, megnéztem: voda, voda – vizet kért. De meghalt. (...) Dióval megkínálták a ruszkat a gyerekeket, valami ennivalót is hoztak. Nem tudtuk, mi az, hogy félni. Hozzászoktunk, mert kora hajnaltól mást se hallottunk, mint ágyúlövést.*”

„*Az én nagymamám a háború alatt halt meg. Itt – ahogy bejövünk – volt a kerítés mellett a pincénk. Az utcabeli gyerekek meg a terhes asszonyok mind a mi pincénkbe bújtak el. Még él az a bácsi, aki elmondta, hogy a nagymamám védte a gyerekeket, hogy menjenek le. És az orosz katona puskatussal hasba vágta. Megindult nála a szülés a front alatt. És a bábaasszony meg Perénél volt. Ott állt a front. És meghalt nagymama, 40 évesen. Ikrék lettek volna, és itt a körtefa alatt ásták el az ikreket.*”

Kitelepítés – betelepítés. 1948. január 28-án „*elkezdődtek a kitelepítések itt Bakonyánán. Sokat elvittek. Voltak, akik hazajöttek látogatóba, de ilyen nemigen volt, aki hazajött és itt is maradt. Házaikba Felvidékről jöttek betelepítettek. Az istálló tele volt állatokkal, tehén, ló – minden megvolt, csak be kellett költözniük.*” | „*Kitelepítés, az borzasztó volt. Fel volt háborodva az egész falu. Hogy azokat az ártatlan embereket miért viszik el Németországba, mikor nem bántottak senkit.*” | „*Általában a svábok jobban összetartottak. A drága öreganyám csak svábul*

beszél, úgy is halt meg. A pap meg latinul mondta a miséket.” | „Mi otthon svábul beszéltünk. Kint az utcán magyarul.” | „Áprilisban idetelepítettek felvidéki magyarokat a Pest környéki határmentéről és egyéb helyekről. Akkor voltak konfliktusok, de a férfiak eljártak a TSZ-be, erdőbe eljártak, a kocsmába is, és ők előbb összelekedtek, mint az asszonyok, akik háztartásbeliként kevésbé tudtak találkozni.”

1956-os forradalom. „Ott ért engem '56. Ott ért engem Pesten, pont a születésnapomon. A légvédelmi parancsnoknál voltam távirász. Kivettek este bennünket, de erről nem szeretek beszélni... Volt egy tablónk is. Az is, minden ott maradt '56-ban.”

1960-as évek. „Mindenki aratni ment a parasztokhoz, 3-5 hold föld búzát learatni. 1 mázsa 10 kiló búza egy-egy holdért, s megvolt a disznó etetnivalója.”

Bányászlét. Ekkor már vājáriskola (Lencsés, Feleki, 2013) működött Zircen és a környező települések ipara is szárnyalt, egészen az 1990-es évek elejéig, a környékbeli tárnák bezárásáig jutott munka a térségben. A nánaiaiak közül is sokan helyezkedtek el bányászként. „Sokszor ért veszély a bányában, ránk tört a víz, mikor egy régi vágat felé lyukasztottunk át. Hét ácsolatot feldöntött, ventilátorok füstöltek. Ott maradtunk a vízben, 10-15 percig tartott. Vagy koporsó alakban, háromméternyire fölszakadt a bánya. Hat métert voltunk elől, mert egy háromméteres elágazást kellett csinálnunk, de közben leültünk tízórazni. Még ki se csomagoltunk, de a betett négy gerenda összetört. Hárman ott maradtunk volna, ha nem megyünk odébb enni.”

Egymást közti együttműködés, együttélés. „Tollat fosztottunk, ez volt faluhelyen. A régi parasztbácsik elmentek egymáshoz beszélgetni. úgy pipáltak. A parasztemberek mindig a földön voltak, az iparosok mentek munkába. A kicsi földet mindig az asszony csinálta otthon.” | „Anyós odaadta kezembe a főzőkanalat: mától kezdve a tiéd minden, leteszek róla. Már akkor úgy érezte, hogy nem megy. Addig könnyen elmentem kapálni és a kertet művelni, mert ő megfőzött. Nagyon sokat számított ám, mert mire hazajöttünk kész volt az ebéd, a gyerekekre is vigyázott.”

Lelki élet. A vallási ünnepeket megtartották a nánaiaiak is, megélésükhöz egyaránt hozzátartoztak a lelki és testi rákészülések. Böjtöltek karácsony és húsvét előtt, magukat az ünnepnapokat rendhagyó módon ülték, utána pedig kezdődhetett a vigadozás, az öröm időszaka. „Nagyszüleim idejében az teljesen megszokott volt, hogy gyalog vagy lovaszszekerekkel mennek Jásdra, Csatkára vagy akár Bodajkra is. Ezek mind katolikus búcsújáró helyek. Akinek valami baja volt, elment és kérte a Szűzanyát, hogy segítse. Aki meggyógyult, azt egyszerűen megköszönték Máriának. Ilyenkor nem is az Istent mondjuk, mert ezek mind Mária búcsújáró helyek. Ez természetes volt. Amikor hazamentek, úgy köszöntek az otthonmaradottnak, hogy hoztuk Szűzanya üdvözlését nektek. És hoztak szenteltvizet.” | „Hívő katolikusok vagyunk, betartottuk a dolgokat, nem ettünk húst pénteken. Akkor volt bableves. Vagy tökfőzelék.” | „Szép szakrális szokás, hogy nagyszombaton, a feltámadás utáni körmeneten, megszentelték a másnapi reggelit. A családok kis kosárban vitték a tormát, sót, főtt tojást, kalácsot, és az meg lett szentelve. A tojást megfelezték és osztozkodtak rajta. Még olyan is volt, hogy a szentelt ételből

még a morzsát sem szabadott eldobni, hanem tűzre kellett eltenni.” | „A nagymamámékkal elmentünk Jásdra, sokan nánaiak. Hatalmas tömeg. A szentkúti mise után, mellette volt egy földvár is. Az előtt nagyjából a nagypapáék megterítették nekem. Én voltam a gróf, mert kiszolgáltak a kedvenc eszem-iszommal.”

Étkezéssel kapcsolatos szokások. „Vallási vonzatai is voltak az ünnepi ételeknek. December 24-én például a legtöbb helyen kocsonyát főztek, de nem ettek belőle, csak az éjféli mise után, éjjel.” | „Húsvét hétfőn kimentünk a rétekre és tojást gurítottunk. Versenyeztünk, hogy kié megy legtávolabbra. Ha valakié kettétört, akkor megettük.”

Párválasztás-mulatozás. *„Nem futottam az asszonyok után. Aki jött, én úgy voltam vele. Aki jött. 27 éves voltam már akkor.” | „Olyan szép fiatal lányok voltak... mikor a Wéber Mariska néni meg a barátnői sétáltak... minden legény megfordult utánuk.” | „Volt egy olyan szokás az esküvőknél, hogy a menyasszony süteményt, a vőlegény bort vitt ki a bábészzkodóknak, mindig voltak csodálók. Akkor ez természetes volt, hogy a fiatalok mentek a lakodalmas ház közelébe és figyelték a menetet. A '60-as években ez még jellemző volt.” | „Élő falu volt. Nagyon sok rendezvény volt. Volt élet. Szombat-vasárnap zenekar volt, Csesznekről a Nyári család, hegedültek” | „A lakodalmak általában farsangba voltak, nyáron munka van, nem érnek rá. Télen se annyira, mert akkor még a disznó.”*

Népszokások. *„Kendertánc: hamvazószerdán, aztán később, a '60-as években inkább az utolsó vasárnap bált rendeztek. Arról szólt, hogy legényemberek felkérték az asszonyokat, a nős emberek meg a leányokat és egyet-kettőt táncoltak. Jó pörgős zene volt ekkor. A férfiak ilyenkor tánc közben jól felemelték, majd ledobták őket... ugye a kender tilolását akarták jelképezni.” | „A bál végén bortemetést rendeztek a kocsmá udvarán. Kitemették az előző évben eltemetett bort, azt megitták, és eltemettek egyet a friss borból, a friss termésből, ami a következő évig a földben volt. Általában a kocsmá udvarán bonyolították le un. szertartásvezető pappal. A legények maguk csinálták ezt, és elcsíptek egy leányt az utcán, aki ment hajnalban tejért és vele jól megdöngölték a földet, ami a borosüvegre került rá. Szimbolikája, hogy jövőre is jó termés legyen.”*

Összegzés

A Veszprém-Balaton 2023 Európa Kulturális Fővárosa Program Veszprém megyei jogú város, valamint a Balaton-Bakony régió azon településeggyüttesére terjedt ki, akik a programhoz csatlakoztak. A „Semmi különös? A Bakony Ékkövei!” projektben négy olyan bakonyi településen végeztünk értékfeltáró kutatómunkát, amelyek egyrészt a helyi igényekre reagáltak (meglévő potenciálok kiaknázása, „értékmentés”), másrészt olyan sajátosságokat azonosítottunk be, amelyek szélesebb közönség számára is érdekesek lehetnek. A projekt megvalósítása ezen túl a négy település összekovácsolódását is segítette, amit bizonyít, hogy az ősz folyamán közös, kisregionális közösségépítési pályázatot nyújtottak be a 2023-as EKF évre.

Jelen tanulmányomban egy település – Bakonynána – egyik kiemelt kutatási területét mutattam be, amelynek érdekessége, hogy mindkét projektcél támogatja. A települési egyeztetések során egyértelművé vált, hogy a polgármesterasszony részéről kifejezett igény

a település szépkorú lakosai élettörténetének valamilyen módon történő megörökítése. A kutatás innovációja abban állt, hogy a helyi sajátosságok egyik értékkomponensének középpontba állításával (helyi, sváb hagyományokra épülő gasztronómia) sikerült egy olyan történeti narratívát felölelni, ami túlmutatott a kedvenc receptek felidézésén. Az interjúkból képet kaphattunk egyrészt a település 20. századi mindennapi életéről, a települési kapcsolatokról, az ünnepekről, népszokásokról és párválasztásról, másrészt az I. és II. világháborúról, a be- és kitelepítésről, az 1956-os forradalomról, a '60-as évekről, a rendszerváltás előtti viszonyokról. Az interjúkból online közösségi videómegosztó oldalon publikált „Életek és ételek” sorozat mind a helyi lakosok számára fontos eredmény, mind pedig a település gasztronómiai és emlékezeti gazdagságát szélesebb körben hirdető gyűjtemény. A munka időszerűsége, az értékmentés fontossága különös értelmet nyert akkor, amikor a falu két legidősebb lakója eltávozott, 2022 év végén. A lakók emlékezésük és tiszteletük kinyilvánítására, sorra osztották meg a személyekkel készült videóra rögzített interjúkat.

Napjainkban a vidékfejlesztési diskurzus egyik kiemelt témája, hogy lehet a kisebb települések alkalmazkodóképességét javítani. Konszenzus van abban, hogy a helyi közösségi kohézió kulcstényező a kisebb települések működésében. Ha figyelembe vesszük Partzsch (1964) társadalmi alapfunkcióit, Bakonynánáról elmondható, hogy az óvoda és nemzetiségi iskola jelenti a siker kulcsát a népességmegtartásra és -vonzásra. A település csekély mértékben nyújt munkalehetőségeket, ugyanakkor szép számmal vannak egyéni vállalkozók, gazdálkodók, illetve a településszerkezeti adottságoknak köszönhetően többen ingáznak közeli nagyobb településekre, sőt a régiós szinten kiemelkedő munkaerőkínálattal rendelkező Székesfehérvárra is. A térség magán viseli az ún. 'in-between places' (magyarul kb. köztes térség) jegyeit munkaerőpiaci szempontból. Az oktatási, lakhatási és munkavégzési funkciók mellett a település mind kulturális, mind szabadidőeltöltési, mind közösségi tevékenységei példaértékűek, amely a településen élők közötti kohézió és összetartozás biztosítója. A jövő kutatási kérdései között felmerül, milyen mértékben lehet a sváb örökségre építeni, ha a nyelv elsajátítása már korlátokba ütközik, és elsősorban a hagyományörzés és szokások szintjén marad az identitás ápolása. Jelenleg úgy tűnik, hogy Bakonynánán a sváb kultúra tisztelete és a hagyományok ápolása, mint összekovácsoló, más településektől némi megkülönböztetést adó, további sváb településekkel pedig hidat építő értékészletként jelenik meg.

Bízunk abban, hogy a jelenlegi kutatás, valamint általában a teljes projekt szintjén megvalósított kutatás (erről bővebben: Lőrincz, Szabó & Agárdi, 2023) ösztönzést adhat hasonló, helyalapú tervezést szolgáló felméréseknek. Valljuk és hisszük, hogy a fejlesztéspolitika társadalmi hasznosságát növeli, ha a közösségeket mind mélyebb helyismerettel rendelkező, mind más háttérből jövő, más tapasztalattal rendelkező kutatók is megvizsgálják. A bakonynánai kutatócsoportban ez érvényesült, ami érdekes szinergiát hozott a felmérésbe.

Az együttműködés természetesen nem egyoldalú, a mélyfúrást alkalmazó kutatásokban a kutatói szemlélet és tapasztalat is intenzíven gyarapszik. Néha olyan példákkal, amelyek kontextus függően „égnek bele” az emberbe. Egyik legemlékezetesebb elbeszélés, amit a két hét alatt hallottunk az volt, amikor az egyik helyi lakos felidézte, hogyan jött rá arra, hogy a krumpligombóc helyi étel, sőt helyi identitásának nyomatéka. Más településen folytatott

középiskolai tanulmányai során, a menzán meglepve tapasztalta, hogy a tökfőzelékhez nem adtak gombócot. Amikor a társait kérdezte, hogy lehetséges ez, kinevették, miszerint ki hallott már olyat, hogy a főzelékhez gombóc dukál. Alanyunk ebben a pillanatban értette meg, ami számára „semmi különös”, az a tágabb közönség számára érdekes, sajátos. Kutató szempontból ezek a történetek tökéletesen beleillenek abba a narratívába, amit minden helyalapú tervezésnél figyelembe kell vennünk.

Köszönetnyilvánítás

A kutatás a kőszegi Felsőbbfokú Tanulmányok Intézete támogatásával valósult meg a „Semmi különös? A Bakony ékkövei!” Veszprém-Balaton 2023 Európa Kulturális Fővárosa (VEB2023 EKF) Program, Bakony Társadalmi Innovációs Projekt keretében.

Irodalomjegyzék

- Barca, F., McCann, P., Rodríguez-Pose, A. (2012). The Case For Regional Development Intervention: Place-Based Versus Place-Neutral Approaches. *Journal of Regional Science* 52, 134-152, <https://doi.org/10.1111/j.1467-9787.2011.00756.x>
- Bentley, G., Pugalis, L. (2014). Shifting paradigms: People-centred models, active regional development, space-blind policies and place-based approaches. *Local Economy* 29(4–5), 283–294, <https://doi.org/10.1177/0269094214541355>
- Berkesné, R. N., Birkner, Z., Ernszt, I. (2018). *Köldökszinór – A Pannon Városok Szövetségéhez tartozó városok sikerének és megtartó erejének kulcstényezői*. Felsőbbfokú Tanulmányok Intézete, Kőszeg.
- Berényi, I. (2003). *A funkcionális tér szociálgeográfiai elemzése. Földrajzi tanulmányok (23)*. Magyar Tudományos Akadémia Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest.
- Enyedi, Gy. (1996). *Regionális folyamatok Magyarországon. – Ember–Település–Régió*. Hilscher Rezső Szociálpolitikai Egyesület, Budapest.
- Horeczki, R. (2022). Falvak és a megkésett urbanizmus kapcsolata Illés Iván korai munkáiban. in: Nemes Nagy, József – Pálné Kovács, Ilona (szerk.): *A regionalizmus: az elmélettől a gyakorlatig: Illés Ivánra emlékezve 80. születésnapja alkalmából*. (pp. 241-249) Publikon Kiadó, Pécs.
- Illés, I. (2008). *Regionális gazdaságtan – Területfejlesztés*. TYPOTEX Kiadó, Budapest.
- Lánczi, P. (2023. június 7.). A Kéktúra legszebb szakaszán, Bakonyán és Tés között. *Turista magazin online*, <https://www.turistamagazin.hu/hir/a-kektura-legszebb-szakaszan-bakonynana-es-tes-kozott>
- Lencsés, Gy., Feleky, G. (szerk) (2013). *Múlt és Jelen, Szegedi társadalomkutatók Dudaron, 1937-2012*. Belvedere, Szeged. <https://docplayer.hu/1266947-Mult-es-jelen-szegedi-tarsadalomkutatok-dudaron-1937-2012.html>
- Lóránd, B. (2009). *Konvergencia és fejlesztéspolitika az Európai Unióban és Magyarországon*. Doktori disszertáció, Pécsi Tudományegyetem, Regionális Politika és Gazdaságtan Doktori Iskola. <https://pea.lib.pte.hu/handle/pea/881>

- Lőrincz, K., Szabó, M., Agárdi, I. (2023). „Semmi különös? A Bakony ékkövei” társadalmi innováció és hálózatos együttműködés a VEB2023 programban, *TVT Turisztikai és Vidékfejlesztési Tanulmányok*, VIII. évfolyam 1. szám. <https://doi.org/10.15170/TVT.2023.08.01.03>
- Pénzes, J. (2012). Changes in the Spatial Income Structure of North-eastern Hungary After the Change of Regime. *Regional Statistics* 2, (90-107), <http://dx.doi.org/10.15196/RS02107>
- Prém, B., Simonné, R. E., Szakács, L. (szerk.) (2007). *Schwäbische Speisen aus Nannau. Régi sváb ételek Bakonyánáról*. Bakonyháza.
- Rodríguez-Pose, A., Wilkie, C. (2017). Revamping Local and Regional Development Through Place-Based Strategies. *Cityscape* 19(1), 151-170.
- Veress, D. Cs. (2002). *Bakonyháza története: egy bakonyi község múltja és jelene = Geschichte von Bakonyháza: Vergangenheit und Gegenwart einer Gemeinde im Bakonyer Wald*. Bakonyházai Községi Önkormányzat és Bakonyházai Német Kisebbségi Önkormányzat, Veszprém.

BESZÉLŐ MŰTÁRGYAK? A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA SZEREPE A MÚZEUMI ISMERETÁTADÁSBAN

Bevezetés

A múzeumok számára már hosszú idő óta fontos stratégiai cél a műtárgyak digitalizálása, a digitális tartalmak fejlesztése, közzététele, a kiállításokban digitális látványelemek, edukációs tartalmak alkalmazása, amelyeknek egyik célja a látogatói igények kiszolgálása, de segítenek az információ, a múzeumokban felhalmozott tudás átadásában is. Az alkalmazott eszközök, módszerek köre változik, a digitális tartalmak elérésének optimalizálására, a figyelem felkeltése érdekében a világ nagy múzeumi igyekeznek a leginnovatívabb módszerek bevezetésére, így a mesterséges intelligencia alkalmazására is.

A mesterséges intelligencia (MI) technológiára sokan úgy tekintenek, mint ami hasonlóan az ipari forradalom gépesítéséhez, újabb munkaterületekről szorítja ki az embert, hiszen már most jelen van számos területen, virtuális asszisztensként válaszol a múzeumról feltett kérdésekre, statisztikai adatokat szolgáltat a látogatók viselkedéséről, adatbázist kezel, amivel csökken a humánerőforrás igény. A veszélyek között szerepel a személyes adatokkal történő visszaélés, a privát szférába történő beavatkozás. Az MI veszélyeinek kiküszöbölése érdekében folyamatos munka zajlik a jogszabályalkotók részéről; különösen igaz ez az európai országokban, ahol az általános adatvédelmi rendelet, a GDPR meghatározza a személyes adatok védelmét, de az MI használatának szabályozásában is világszerte az Európai Unió.

Tanulmányomban az esetleges hátrányok elemzése helyett elsősorban az MI-ben rejlő lehetőségek kifejtésére helyezem a hangsúlyt. Az MI előnyei az örökös munkaerőhiánnyal küzdő múzeumok számára vitathatatlan, ami azonban még fontosabb, az az új technológiák jelentős szerepe a fiatal generációk megszólításában.

A múzeumi tudás befogadásában az MI technológia segítheti a fogyatékkal élő embertársainkat, de a nyelvi fordításra, képzazonosításra, illetve a nagy adatállományok, adatbázisok kezelésére is új lehetőségeket kínál. A cél minden esetben emberközpontú, a felhasználói élmény javítása, a múzeumlátogatók segítése, és nem utolsósorban a feladatokra fordított idő és a költségek csökkentése.

A magyarországi múzeumok körében még csak néhány kezdeményezést ismerünk az MI alkalmazására. Berényi Marianna – a 2022-ben lezárt doktori disszertációjában – mindössze két példát említ a magyarországi múzeumok online gyakorlatából, amely a mesterséges intelligencia adta lehetőséggel él: a MuseuMap színkereső-adatelemző fejlesztését, illetve a MuseumON múzeumajánló applikációt, amelyek a Közgűjteményi Digitalizálási Stratégia mintaprojekt keretében készültek el a magyar aggregációs portálon (Berényi, 2022). Jelenleg a Semmelweis Orvostörténeti Múzeum tervei között szerepel az MI technológia bevezetése a megújuló állandó kiállításában, ehhez egy nemzetközi projekt

támogatását veszi igénybe. A Horizont Európa keretében megvalósuló SHIFT: *A kulturális örökség metamorfózisa kiterjesztett hipermédiás eszközökkel* című projekt célja az újszerű IT megoldások alkalmazása a közgyűjtemények szöveges és vizuális műtárgyainak bemutatására (Varga, 2023).

A nemzetközi gyakorlatban az elmúlt tíz évben folyamatosan emelkedik az MI technológiára alapozott fejlesztések köre. Számos pilot program valósult meg, több-kevesebb sikerrel. French és Villaespesa elemzésében mintegy 61 esetet tárt föl a 2010-2018 közötti időszakból, ezek jelentős része a gyűjteményi adatok elemzésére, illetve a látogatók véleményének, igényeinek kutatására irányult. Felmérésükből kiderült, hogy a kép és hangalapú webes keresések száma egyre nő, és a felhasználók szokásaira a múzeumoknak is reagálniuk kell hasonló lehetőségek bevezetésével (French-Villaespesa, 2019).

Az MI múzeumi alkalmazási lehetőségeit az alábbiakban a felhasználási területek szerint csoportosítva vázolom föl.

Látogatói szokások vizsgálata, adatelemzés

A közönség igényeinek azonosítása, az ezekre adott válaszok kidolgozása elősegíti a minőségi működést, ám időigényes és aránylag lassú folyamat. A múzeumi gyakorlatban található olyan MI alkalmazásokat, amelyek gyors adatgyűjtést, értékelést végeznek a látogatók viselkedéséről a múzeumi térben vagy az interneten. A közösségi médiában közzétett bejegyzések vizsgálatával a múzeumnak lehetősége van az igényekhez szabott fejlesztésekkel, tematikákkal, oktatási tartalmakkal válaszolni. Az MI képes a hangulati elemzésre, amiből kiderül, hogy a látogatók hogyan reagálnak a kiállításokra, a múzeumi szolgáltatásokra, segít a döntések előkészítésében (French-Villaespesa, 2019).

Adatbázisok fejlesztése, elemzése, adatgazdagítás

A múzeumi területen a digitalizálás első lépése a gyűjteményi adatbázisok építése, majd ezek webes közzététele volt, amely több évtizede folyamatosan zajlik, így egyre nagyobb adatállományok állnak rendelkezésre. Az egyes tartalmak kereshetősége, elérése és használhatósága meglehetősen elmarad a várttól. Az adatbázisokban szereplő adatok minősége, részletessége változó, és a szakemberek kutatásaival folyamatosan bővül. A laikus felhasználók számára ezek sok esetben áttekinthetetlen adathalmazok, pedig a digitalizálás nem csupán a múzeumi szakemberek munkáját hivatott megkönnyíteni, hanem minden esetben kiemelt szempont az oktatás támogatása. A szélesebb körű elérhetőséget szolgálják a közös aggregációs felületek, Magyarországon a MuseuMap, illetve az Europeana európai online adatbázis, amelyek ajánlásokkal, tematikus tananyagokkal, oktatást segítő játékokkal, kifejezetten tanároknak szóló felülettel is rendelkeznek. A magyarországi Közgyűjteményi Digitalizálási Stratégia egyik fő célkitűzése szintén az oktatás támogatása, oktatási célú tartalmak előállítása. Az Europeana munkacsoportja az MI etikus és jogszerű használatához iránymutatásokat dolgozott ki, amelyek az adatgazdagításra, illetve a szöveges jogszerű és etikus felhasználásra vonatkoznak.

Az MI által biztosított gépi látással a digitális adatbázisokban szereplő műtárgyak rekordjaiból meghatározott szempontok szerint rendezett adatokat nyerhetünk, amely emberi munkával végtelen időt venne igénybe. Ez a módszer megkönnyíti a kutató, adatbázis-felhasználó munkáját, így az oktatási célú tartalmak előállítására is egyszerűbb (French-Villaespesa, 2019).

Az MI képes elemezni az adatbázisokban szereplő műtárgyfotókat a képfelismerés, képalkotás, mozgásanalizálás, arcfelismerés módszereivel, a tárgyak osztályozásával meg tudja teremteni a tárgyak közötti kontextust, tárgyszavakat alkot (Villaespesa-Murphy 2021).

A legalapvetőbb a színek szerinti tartomelemzés, ami már a magyarországi MuseuMap felületén is bevezetésre került, de vannak példák a képeken található formák és irányok szerinti keresési lehetőségekre is (Cooper Hewitt, Smithsonian Design Museum, Dallas Museum of Art.). Az összetettebb alkalmazások a hasonlóságokat, a képek közötti kapcsolatokat a tárgyak felismerésével, arcfelismeréssel, a szín és kompozíció elemzésével találják meg. Ilyen fejlesztés volt a Tate és a Microsoft 2016-os IK Díj nyertes „*Recognition*” programja, amely során a „gép” a múzeum gyűjteményében található művészeti alkotásokat összevetette a Reuters sajtófotóival, ami meglehetősen párosításokat eredményezett. A két képet egymás mellé helyezve, szöveges magyarázattal tárta a látogatók elé, akiknek lehetőségük volt reagálni a tartalomra.

Az adatbázisokban történő kereshetőséget támogatják az MI által generált tárgyszavak, amelyeket a gép a képeken látható részletek, illetve az adatbázisokban található szövegek alapján képes megalkotni. Ez a folyamat egy több százezer műtárggyal rendelkező múzeum esetén – emberi erővel végezve – évtizedeket vehet igénybe, így jelentős áttörést hozhat az MI bevezetése. Villaespesa és Murphy (2021) olyan nagy múzeumokról szóló esettanulmányokat ismertettek, mint a Metropolitan Múzeum, a Harvard Művészeti Múzeumok, Princeton Egyetem Művészeti Múzeuma, illetve a Természettudományi Múzeumok Szervezete. Ezeknél az intézményeknél a számítógépes látást alkalmazzák az automatikus tárgyszavazásra, a szín és mintázat, az arc és a tárgyak felismerésére, a gyűjteményben található műtárgyak közötti kapcsolatok, feliratok alkotására. Az adatbázisok közötti összeköttetés, a lokáció meghatározása, illetve a történelmi korszakokról, személyekről szóló Wikidata adatok automatikus hozzárendelése is a felhasználó ismereteihez szolgáltathat hasznos információkat. A Met Explorer MI alapú keresési lehetőségeket kínál: a műtárgyak adatait gazdagították a szerzők életrajzával, interaktív grafikával, amelyek megmutatják a kapcsolatokat a korszakok, témák vagy alkotók között.

Az általános tapasztalat azt mutatja, hogy míg az üzleti világban hihetetlenül gyorsan elterjedt az MI használata, ez a folyamat a múzeumok esetében lassú, még a legfejlettebb országokban is. A műtárgyak leírását tartalmazó adatok sokszor csak kevés információt tartalmaznak, ami megnehezíti a gépi módszerrel történő adatelemzést, az összefüggések megalkotását. Míg az automatizmus olyan szempontokkal, megközelítési módokkal gazdagítja a gyűjteményi anyagról közzétett információkat, amely a múzeumi szakemberek figyelmét elkerüli, az emberi beavatkozás nélküli adatgenerálás alkalmanként hibákat is tartalmazhat. A másik probléma az etikailag kifogásolható adattovábbítás, amennyiben a múzeumok ezekhez az eredményekhez egy harmadik fél (Microsoft, Google, vagy az IBM) által fejlesztett algoritmust használnak.

Chatbotok alkalmazása (virtuális idegenvezetés/játék/digitális történetmesélés)

A múzeumi gyakorlatban az MI alkalmazások elsöprő többsége a chatbotok használatán alapul. Ezek az üzleti életben már megszokott gépi asszisztensekhez hasonlóan működnek, ám nem csak a múzeumlátogatás praktikus információiról lehet „velük” beszélgetni, a módszer alkalmas egy történelmi korszakról, a múzeumban található műtárgyokról történő csevegésre is. A beszélgetés történhet egy egyedi múzeumi chatbot appon, a múzeum honlapján vagy a közösségi média üzenetküldő alkalmazásain keresztül. A nagy számú felhasználóra tekintettel több külföldi múzeum a Messenger alkalmazást használja az oktatási tartalmak közvetítésére.

Ennek első kezdeményezője volt az amszterdami Anna Frank Ház 2017-ben. A regisztrálóknak személyes üzeneteket küldtek Anna Frank életéről, kérdéseket tehetek föl a világ minden tájáról a nap 24 órájában. A bot megtanulta megérteni a látogató szándékát és a kontextust, amelyre válaszolnia kellett. Ez a kísérleti vállalkozás nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket, a vártnál kevesebb érdeklődő kapcsolódott be a programba.¹

A Milánói Házak Múzeum a kamaszok számára dolgozott ki egy programot, amivel motiválni szeretne volna őket a múzeumlátogatásra. Azoknál a kiállítóhelyeknél, ahol a lakóterek, a történelmi enteriőrök képezik a kiállítóteret, kevés lehetőség van feliratok, tárgyfeliratok alkalmazására, a látogatók többsége csak végigsétál a termekben, a diákok pedig a legkevésbé motiváltak az ilyen jellegű múzeumok megtekintésére. Milánóban egy olyan játékos chatbotalkalmazást vezettek be, ami előzetes felmérésekre alapozva, a kamaszok korosztályára jellemző igényeket is figyelembe vette. A fiatalok szeretik a kihívásokat, a csoportos munkát, előszeretettel kommunikálnak chatalkalmazásokon keresztül. Az okostelefonok használata során kerülnek a nagy tárhelyet igénylő múzeumi alkalmazások telepítését, ezért alkalmasabb az olyan szolgáltató, mint a Facebook Messenger. A megvalósult fejlesztés a digitális történetmesélés és egy kincskereső játék kombinációja, amelyben a diákoknak különböző rejtélyeket kell megoldaniuk a saját mobil eszközeiket használva (Gaia, Boiano, Borda, 2019).

A francia Musée des Augustins honlapján elérhető chatbot egy internetes beszélgetést szimulál, amelyen keresztül a múzeum párbeszédet alakít ki a látogatóval, ajánlva a gyűjteményekben található műalkotásokat. Az avatar, Bertille választási lehetőségeket ajánl: portrékat vagy viseleteket szeretne-e felfedezni, melyik ajtón szeretne bemenni, illetve időnként kérdéseket tesz fel, amelyre az adott válasz szerint reagál. A gyűjtemény és az épület bemutatása mellett praktikus információkról is lehet őt kérdezni. (Barekyan, Peter, 2023). A Bertille nevezetű avatart a múzeum egyik festménye ihlette: Berthe Morisot: Fiala lány a parkban című alkotása. 2021-2023 között mintegy 13 000 felhasználó beszélgetett a chatbottal. Az online elérhető oktatási tartalom, a múzeummal történő párbeszéd folytatása különösen fontos egy olyan múzeum esetén, mint a Musée des Augustins, amely renoválás miatt hosszú időn keresztül zárva tart.²

¹ <https://www.annefrank.org/en/about-us/news-and-press/news/2017/3/21/anne-frank-house-launches-bot-messenger/>

² (<https://www.augustins.org/fr/le-chatbot-du-musee>).

A Berliini Fal Alapítvány kiállítóhelyei között szerepel a Checkpoint Charlie határátkelőhely, amely a hidegháború egyik szimbóluma. A digitális oktatásban élen járó alapítvány legújabb digitális történetmesélési projektje szintén az MI technológiát alkalmazza, a Messenger üzenetküldő lehetőségeit kiaknázva. A Berlinben található NDK és NSZK közötti átkelőhelyen – 1961 októberében a szovjet és német tankok szembenállásáról – készült képek bejárták a világsajtót. Ezeket a pillanatokat, a Berliini fal történetét, a hidegháborús időszakot hozza közelebb a 14-29 éves korosztály számára az üzenetküldő program. A fiatalok animációs filmeket, szöveges és hangüzeneteket kapnak a képzeletbeli szemtanúktól, amelyek egy része hiteles, más része pedig kitalált. Lehetőségük van reagálni az üzenetekre, kérdéseket tehetnek fel az eseményekre vonatkozóan, ami az időutazás érzetét kelti bennük. A múzeumi szakemberek, a Berliini Szabadegyetem diákjaival együttműködve, alkották meg a projekt forgatókönyvét.³A felhasználó irányából érkező elvárások és az elérhető technikai lehetőségek nem minden esetben felelnek meg egymásnak. A fiataloknak szóló, saját okostelefon használatára épülő múzeumi chatbot programok sok esetben a Facebook Messengerrel működnek, a kamaszok körében azonban a Facebook népszerűsége csökken, üzenetküldésre a WhatsApp, illetve Snapchat alkalmazásokat használják. Ezek a platformok az említett projektek tervezésénél még nyitottak a mesterséges intelligencia irányába (Gaia, Boiano, Borda, 2019).

Kiállítások, látogatói élmény

Az MI már azt a lehetőséget is megteremtette, hogy a látogató beszédbe elegyedhessen egy kiállított műalkotás szereplőjével vagy akár a mesterrel, aki a kiállított tárgyakat alkotta. Ez egy maradandó élmény, különösen azok számára, akik első alkalommal találkoznak a technikával.

A beszélgetés alanya lehet többek között egy humanoid robot: erre példa Pepper, „aki” a washingtoni Smithsonian múzeumokban tájékoztatja a látogatókat, válaszol a kérdésekre. Képes a helyváltoztatásra is, így a kérést meghallgatva egy műalkotáshoz vezetheti az érdeklődőket (Styx, 2023). Pepper 21 nyelven tud kommunikálni, és különösen a gyermekek körében népszerű. A kezdeti sikerek után számos múzeum, így a barcelonai Modern Művészetek Múzeuma is bevezette a robot használatát, ahol történeteket mesél, szórakoztatja a látogatókat. A hang alapú kommunikáció mellett lehetőség van érintőképernyőn keresztül is utasítani, kérdezni tőle⁴

A Sao Paoloi Művészeti Galéria már 2017-ben bevezetett egy olyan audioguide-ot, ami egyes festményekről személyre szabott válaszokat tud adni. Az alkalmazás hang alapú, ami megkönnyíti a használatot, az interakció a valós idegenvezetéshez hasonló érzetet ad. Különösen a fiatalabb generációkra jellemző, hogy szívesebben tesznek fel kérdéseket egy személytelen gépnek, mint egy valós idegenvezetőnek.⁵

³ <https://www.stiftung-berliner-mauer.de/de/checkpoint-charlie/ueber-uns/aktuelles/brennpunkt-checkpoint-charlie>

⁴ <https://www.aldebaran.com/en/blog/news-trends/landscape-ai-robotic-guides-museums-cultural-places>

⁵ <https://www.museumnext.com/article/artificial-intelligence-audio-guide/>

A floridai Salvador Dali Múzeumban maga a mester, Dali szólítja meg a múzeumba érkezőket, a kiállítási termekben elhelyezett képernyőkön keresztül. A projekt első lépéseként minden elérhető interjút, szöveget, archív felvételt összegyűjtöttek, ami Dalitól származik. Ezek képezték az alapját az MI algoritmus kidolgozásának, ami lényegében Dali szavaival szólal meg, az ő arcának mimikájával jeleníti meg a művész alakját. A személy megformáláshoz felkértek egy színészt, aki megjelenésében hasonlít Dalihoz, majd az MI eredeti arcvonásokat illesztette a színész arcához.⁶

A torinói múzeumok és a Torinói Egyetem legújabb fejlesztése a személyre szabott útvonalak megtervezésében segít, előre meghatározott szempontok beállítása után, célirányosan irányítja a látogatót. Az I-Muse alkalmazás nyolc torinói múzeum bevonásával valósult meg, ami a tartalom kialakításánál lehetőséget ad a múzeumi tartalmak közötti összefüggések feltárására. Így bizonyos tematikákban a műtárgyak mozgatása nélkül, virtuális kiállítások készítése is megoldható. (A tervezett témák: éghajlatváltozás, élelmiszer, mozgás, idő...) A projekthez kapcsolódik a Line Time közösségi játékalizáció múzeumi adaptálása is, amiben a résztvevők versenyezve egymással, időrendi sorrendbe helyezik az egyes eseményeket, történeteket, helyszíneket.

Az I-Muse használatával a múzeumok olyan adatokhoz jutnak, ami segíti a tervezést, a jegyértéktérképezést, előre jelzi a látogatók számát, a látogatások idejét⁷

A fentiekben részletezett területeken túl, az MI technológia áttörést hozhat bizonyos fogyatékkal élő látogató segítségével, a számukra elérhető tartalmak növelésében is. Így a jelnyelv felismerése a jelnyelvi tolmács hiányát küszöbölheti ki, de a különböző értelmi szintek szerinti KÉK (könnyen érthető kommunikáció) szövegek átadásában is egy megoldást jelenthetnek.

Virtuális és kiterjesztett valóság alkalmazások, virtuális kiállítások

Bevett gyakorlat, hogy a múzeumok weben közzétett virtuális kiállításokkal mutatják be a meglévő, vagy a múltban megrendezett kiállításait, de akár egy képzeletbeli térben is alkothatnak virtuálisan bejárható tárlatokat. Az online kiállítás műfaja különösen népszerű volt a COVID 19 világjárvány idején, amikor a múzeumok igyekeztek megtartani a kapcsolatot közönségükkel. A korábbi megoldásokhoz képest újdonság, hogy a VR és AR projektek a mesterséges intelligencia által létrehozott tartalmak felhasználásával jönnek létre, ami a hagyományos tartalomkészítés módszereihez képest gyorsabb, költséghatékonyabb, és látványosabb eredmény érhető el vele (Rani et al., 2023). Ezzel a technológiával valósult meg a Dali Színház Múzeuma, a Matterhorn platform felhasználásával. A virtuálisan bejárható terek élménye egyfajta marketingeszköz a múzeumok számára, bizonyítottan növelik a múzeum iránti érdeklődést, de a szélesebb körű hozzáférést is növeli, különösen a mozgásukban akadályozott látogatók vonatkozásában.

A kiterjesztett valóság technikájával a fizikai térben megvalósuló kiállítások is élményszerűbbé tehetők, a tárgyak 3D megjelenítése, művészeti alkotások életre keltése magával ragadó hatást eredményez.

⁶<https://thedali.org/exhibit/dali-lives/>

⁷<https://www.aimuseum.art>

Összegzés

A múzeumi területre általában egy konzervatív attitűd jellemző, ami lassítja az újítások bevezetését, ez azonban akár előny is lehet egy olyan innováció bevezetése esetén, mint a mesterséges intelligencia. A biztonságos jogi környezet, az etikai kérdések, adatvédelmi szempontok alapos körüljárása elengedhetetlen, de fontos mind a múzeumi szakma, mind a múzeumlátogatók bizalmának elnyerése is. Az említett technikai újítások nem fenyegetik a szakdolgozók munkahelyeit, inkább pótolják azt a hiányt, amire soha nem volt és nem is lesz elegendő kapacitás. A kiállításokban, az oktatásban a meghökkentő hatással hozzájárulhatnak a múzeumi élményhez. A múzeumi MI alkalmazásokban rejlő lehetőségek még közel sincsenek kiaknázva, kutatócsoportok dolgoznak a fejlesztéseken, remélhetően a magyarországi múzeumok számára is elérhető lesz a közeljövőben.

Irodalom

- Barekyan, K., Peter, L. (2023). *Digital learning and education in museums. Innovative approaches and insights*. NEMO-Network of European museum organisations. https://www.ne-mo.org/fileadmin/Dateien/public/Publications/NEMO_Working_Group_LEM_Report_Digital_Learning_and_Education_in_Museums_12.2022.pdf
- Berényi, M. (2022). *Falak nélkül maradt múzeum. A COVID 19 világjárvány hatása a magyarországi múzeumok online praxisára*. <https://dea.lib.unideb.hu/server/api/core/bitstreams/59491703-e6d5-40dc-b6c5-9ee402fbb2c6/content>
- French, A., Villaespesa, E. (2019). AI, Visitor Experience, and Museum Operations: A Closer Look at the Possible. In *Humanizing the Digital: Unproceedings from the MCN 2018 Conference* (101-113) https://www.researchgate.net/publication/333852865_AI_Visitor_Experience_and_Museum_Operations_A_Closer_Look_at_the_Possible
- Gaia, G., Boiano, S., Borda, A. (2019). Engaging Museum Visitors With AI: The Case of Chatbots. In: *Museums and Digital Culture, Springer Series on Cultural Computing*, 309-329. https://www.researchgate.net/publication/336020755_Engaging_Museum_Visitors_with_AI_The_Case_of_Chatbots
- Közgyűjteményi Digitalizálási Stratégia 2017-2025 <https://digitalisjoletprogram.hu/files/27/c4/27c41541fb75cfb0bfd4ceb02385fb4e.pdf>
- Murphy, O., Villaespesa, E. (2020). *The museums+ AI network*. Goldsmiths University of London <https://themuseumsai.network/toolkit/>
- Rani, S., Jining, D., Shah, D., & Singh, P. (2023). Exploring the potential of Artificial Intelligence and Computer Technologies in Art Museums. In: *ITM Web of Conferences 53*, 01004 https://www.researchgate.net/publication/371229695_Exploring_the_Potential_of_Artificial_Intelligence_and_Computing_Technologies_in_Art_Museums
- Richardson, J. (2017. April 23). Giving art a voice with an artificial intelligence audio guide. <https://www.museumnext.com/article/artificial-intelligence-audio-guide/>
- Ruttikay, Zs. (2020). *Digitális eszközök használata a múzeumban – Mit kezdünk a mobilunkkal?* Szabadtéri Néprajzi Múzeum Múzeumi Oktatási és Módszertani Központ, Szentendre.

https://mokk.skanzen.hu/admin/data/file/20200414/ruttkay_zs_03_jav_3.pdf

Styx, L. (2024. May 12). How are museums using artificial intelligence, and is Ai is future of museums? <https://www.museumnext.com/article/artificial-intelligence-and-the-future-of-museums/>

Varga, B. (2023. 03. 25.). Mesterséges intelligencia bővíti az Orvostörténeti Múzeum lehetőségeit. Shift a SOM-ban. <https://magyarmuzeumok.hu/cikk/mesterseges-intelligencia-boviti-az-orvostorteneti-muzeum-lehetosegit>

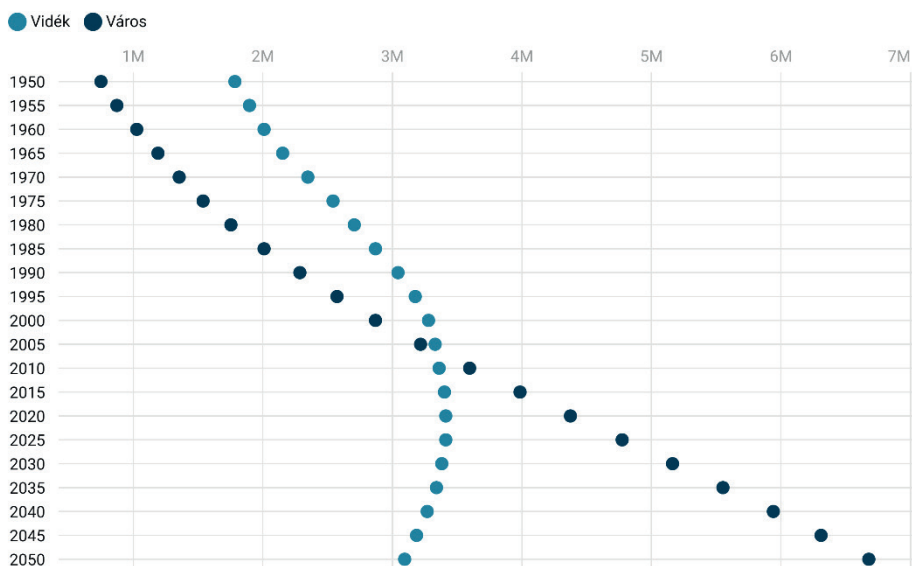
Villaespesa, E., Murphy, O. (2021). This is not an apple! Benefits and challenges of applying computer vision to museum collections. *Museum Management and Curatorship*, 36:4, 362-383. <https://research.gold.ac.uk/id/eprint/30408/>

SŰRŰSÉGGAZDASÁGOSSÁG MINT KÖRNYEZETVÉDELMI STRATÉGIA? SZISZTEMATIKUS SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

Bevezetés

A világ népessége 2050-re várhatóan 9,7 milliárd főre fog emelkedni, a jelenlegi 7,7 milliárról (1. ábra). Amint az az ENSZ becslése alapján készült ábrán is látható, a népességnövekedést valószínűleg a városi terek fogják felszívni. A kétezres évek végétől a világ népességének nagyobb része él városi körülmények között, a hatékonyság, valamint a környezetterhelés miatt is fontos kérdés tehát a városok sűrűséggazdaságossága, vagyis hogy mennyiben sikerül ezt – a környezet védelmével is összhangban – kiaknázni.

Városi és vidéki lakosság világszerte (milliárd fő)



Forrás: ENSZ Gazdasági és Szociális Osztály - Népességdinamika
Created with Datawrapper

1. ábra - Urbanizációs előrejelzések. Adatforrás: ENSZ Gazdasági és Szociális Osztály, <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/world-population-prospects-2019.html> (saját szerkesztés)

Méretgazdaságosságról akkor beszélhetünk, ha egy vállalkozás működésének nagyságrendjéből adódóan tesz szert előnyre. Nagyobb méretben működő vállalat az

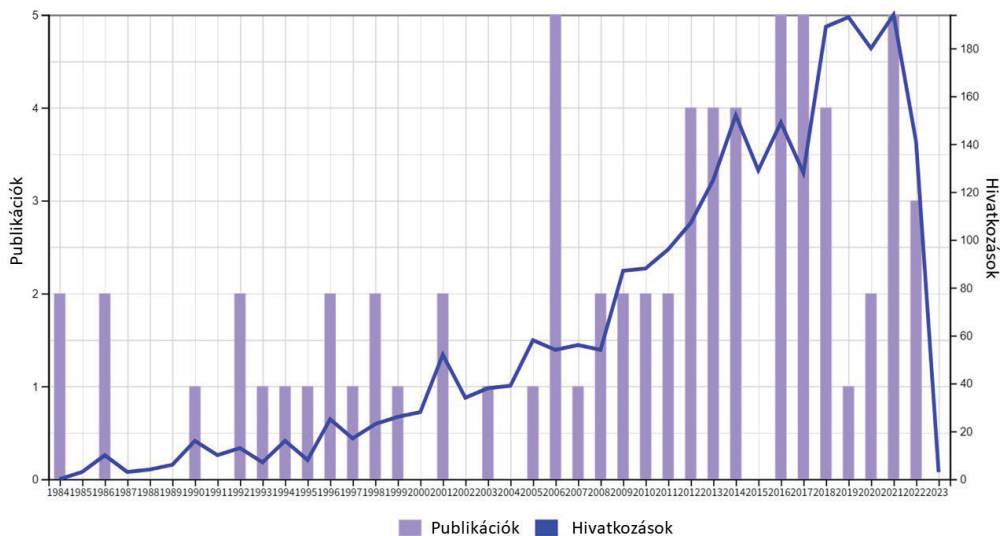
oszthatatlan költségekből eredően tudja csökkenteni az egységnyi termelési költségeit. A koncepciót már Adam Smith is megfogalmazta a *Nemzetek Gazdagsága* című művében (1887), ahol többek között a nagyobb termelési hozam érdekében véghez vitt munkamegosztás gondolatát fejtette ki (Edwards, Starr, 1987).

A méretgazdaságosság mellett létező irányzat a *sűrűséggazdaságosság*. A méretgazdaságossághoz képest a sűrűséggazdaságosság nem csupán a mérettel magyarázza az egységköltség-megtakarítást, hanem a térbeli közelséggel, illetve a hatékonyabb térszervezéssel. Térszervezés hatékonyabbá tételének igénye jellemzően olyan publikációkat hívott életre, amelyek infrastrukturális, logisztikai, közszolgáltatási kérdésekkel foglalkoznak.

Míg a termelés méretgazdasági vonatkozású irodalma kiforrottnak tekinthető, jelen dolgozatban a sűrűséggazdaság vonatkozó szakirodalmát tárjuk fel. A következőkben a *sűrűséggazdaságosság* kulcsszó alapján készült szisztematikus szakirodalmi áttekintést közöljük, amelyet Justin Paul módszere alapján végeztünk (2020).

Szisztematikus szakirodalmi áttekintés

Az áttekintendő publikációk számbevételét 2023 januárjában a Web of Science adatbázisban végeztük el az *„economies of density”* kifejezés minden mezőre történő keresésével, ami 71 találatot eredményezett. A publikációk és hivatkozások a 2. ábrán láthatók.



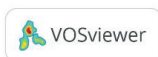
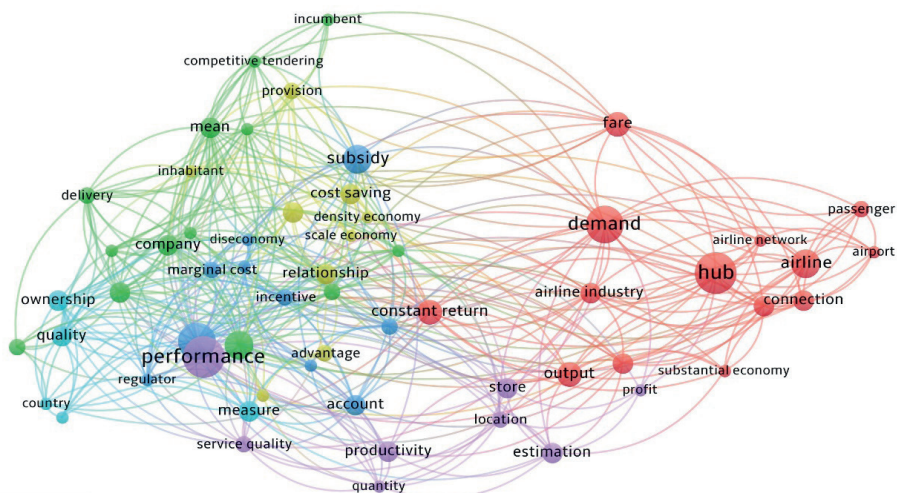
2. ábra – A „sűrűséggazdaságosság” vonatkozásában megjelent publikációk és hivatkozások.

Forrás: Web of Science (saját szerkesztés)

A keresés egy áttekintő cikket eredményezett (Walter et al., 2009) az Egyesült Királyság vízi közmű ágazatának témájában, ezért úgy gondoljuk, hogy a jelen szisztematikus szakirodalmi

áttekintés hiánypótló. A főbb tudományterületek tekintetében 46 tanulmány sorolható be a közgazdaságtan témakörébe, 44 a közlekedés témakörébe, 10 környezetvédelmi, 9 mérnöki, valamint 6 urbanisztikai témába. A szakirodalmi összefoglalóba ezek közül azokat a cikkeket emeltük be, amelyek Q1-Q2-es folyóiratokban jelentek meg, valamint megjelenésük óta legalább évi egy hivatkozással rendelkeznek. Ez 34 folyóiratcikket jelent.

A 3. ábrán látható a szövegbányászati elemzés eredménye, amely a szakirodalmi gyűjtésből kinyert fontos kifejezések együttes előfordulási hálózatát vizualizálja Van Eck és Waltman (2010) módszertana alapján. A hálózat egyik pólusát a közlekedésre vonatkozó, piros hálózatban ábrázolt kifejezések uralják (*légiközlekedés, légitársaság, utas, közlekedési csomópont, kapcsolat*). A másik végét egymáshoz szorosan kapcsolódó, jellemzően valamilyen gazdasági tématerülethez kapcsoló szóklaszterek alkotják. A gazdasági teljesítmény növelésének célkitűzéséhez (*teljesítmény, szolgáltatás minősége, mennyiség, becslés, tárolás*), vagyis a lila hálózatához közel állnak a zölddel jelölt, vállalati vonatkozású témakörök (*vállalat, inkubens, eszköz, közlekedési eszköz, házhozzállítás, közbeszerzés*), míg az önkormányzatiakat a türkiz hálózat ábrázolja. A közgazdasági elméleti keretet (*határkölttség, ösztönző, támogatás, gazdaságtalanság*) a kék hálózat adja, ezen túlmenően a hatékonysági szempontokat, ezek között központi témánkat (*méretgazdaságosság, a sűrűség gazdaságtana – density economy*) a mustársárga hálózat jeleníti meg.



3. ábra – A „sűrűséggazdaságosság” vonatkozásában megjelent publikációkban feltárt bibliometriai hálózatok (saját szerkesztés)

A költségoptimalizálással foglalkozó tanulmányokat tématerületük alapján négy fő csoportra tudjuk osztani: (1) infrastruktúra; (2) közlekedés; (3) közműszolgáltatások; (4) üzleti hálózatok.

Az **infrastrukturális** kérdésekkel foglalkozó publikációk közül Alvarez és szerzőtársai (Alvarez et al. 2014, Prieto et al. 2015) Spanyolország Castilla y Leon tartományának települési szintjén vitték végbe kutatásukat. A közinfrastruktúra tervezése során számítottak optimális népsűrűséget méretgazdaságossági tényezők (lakhatás, ellátás költségei, stb.) figyelembevételével a szétterülő településszerkezet elkerülése és a kormányzati kiadások egyensúlyban tartása érdekében. Publikációjukban arra a következtetésre jutnak, hogy a méretgazdaságosság mellett (népességszám) a sűrűséggazdaságosság is jelentős szerepet játszik (népsűrűség) az optimális településméret meghatározásában. Elemzésük alapján az adott közműszolgáltatási ágazattól függően (víz- és csatornaellátás, úthálózat, világítás) az optimális népsűrűség 3 500fő/km² körül van. Javaslatuk szerint az optimálisnál alacsonyabb népsűrűségű területeken – a fajlagos költségek csökkentése érdekében – érdemes népességnövelő, illetve területcsökkentő intézkedéseket végrehajtani.

Infrastruktúra témakörben McCloughan és Lyons (2006) az ír telekommunikációs szektor sűrűséggazdaságosságát elemezve arra jutottak, hogy a nagyobb népsűrűség javarészt csökkenti az egy főre eső átlagos árbevételt, ami alátámasztja a sűrűségből származó megtakarítások vélekedését. Nagyon magas népsűrűség mellett azonban a népsűrűség és az egy főre eső átlagos árbevétel közötti kapcsolat pozitív és szignifikáns.

A **közlekedés** témában írt tanulmányok közül hat az Egyesült Államok légiközlekedését vizsgálja. Douglas W. Caves és szerzőtársai (1984) úttörőként az egyesült államokbeli kis- és nagy légitársaságok paneladatait elemezve megalkották a légitársaságokra vonatkozó általános költségmodellt és arra jutottak, hogy a légitársaságok méretbeli különbségei helyett nagyobb szereppel bír a forgalom sűrűsége, valamint a járatok hossza. Brueckner és társai (1992, 1994) szerint a légiközlekedési hálózat jellege fontos meghatározója a viteldíjnak. Úgy találták, hogy a vizsgált időszakban a sűrűséggazdaságosság erős volt, erősebb, mint Douglas W. Caves korábbi, hagyományos költségfunkciós módszerekből származó becslései szerint. Bissessur és Alamdari (1998) szintén az Egyesült Államok légitársaságainak együttműködését elemezve úgy találták, hogy a sikeres működés kulcsa a partnerek hálózatának mérete és kompatibilitása, a partnerek csomópontjai közötti járatsűrűség, a csomóponton belüli csatlakozási idő, valamint a hálózaton belüli verseny szintje.

Az ezredfordulót követően Swan és Adler (2006) a sűrűsége (ülőhelyek) vonatkozó elaszticitást számoltak, amelynek értéke 0,40 és 0,35 között határozható meg. Végül Zou és Hansen (2012) úgy találták, hogy a légiközlekedési rendszerben, ahol a sűrűséggazdaságosság a jellemző, a kapacitásváltozás az utasok kereslete, a viteldíjak, a járatsűrűség, a repülőgépek mérete és a járatkésések közötti bonyolult alkalmazkodási és kölcsönhatási folyamatot vált ki, ami az egyensúly eltolódásához vezethet. Eredményük a kínálati oldalon jelentkező sűrűséggazdaságosságot tükrözi, mivel az egy utasra jutó költség a repülőgép méretével csökken.

Légiközlekedés témában még három cikk került be a szakirodalmi gyűjtésbe. Wojahn (2001) elméleti tanulmányában arra a következtetésre jut, hogy a több csomópontból álló hálózatok, ahol az utasok egynél több repülőtéren szállnak át, szuboptimálisnak bizonyulnak a sűrűséggazdaságosság költségminimalizálása szempontjából. Marcus V. R. Oliveira és Alessandro V. M. Oliveira (2018) brazil légiközlekedési adatokon vizsgálták a

sűrűséggazdaságosságot. Empirikus eredményeik azt bizonyítják, hogy a forgalmi sűrűség növekedésével a piac méretének belépést ösztönző hatása kompenzálja a sűrűségből eredő gazdaságossági hatást, ami negatív kapcsolatot eredményez a piaci méret és a piaci koncentráció között. Végül felhívjuk a figyelmet Joost Zuidberg (2014) tanulmányára, ugyanis a teljes sűrűséggazdaságossági szakirodalomban egyedülálló módon, nemzetközi adatokon viszi végbe kutatását. Az eredményei megerősítik a sűrűséggazdaságosság, a kihasználtsági tényező, a repülőgép-kihasználtság és a repülőgépméret gazdaságosságának meglétét.

Áttérve a szárazföldi közlekedés témakörére, Hendricks és társai (1995, 1999) a távolsági tömegközlekedés tervezése kapcsán úgy találták, hogy ha két közvetlenül összekapcsolt város között utazó egyének számában sűrűséggazdaságosság van, akkor az optimális hálózat vagy egy $n - 1$ méretű csomópont, vagy egy olyan hálózat, amelyben minden várospár közvetlenül kapcsolódik. Egy olyan modellt is vizsgáltak, amelyben két fuvarozó választ hálózatot a városok összekapcsolására, és versenyez az ügyfelekért. Olyan város hálózatokat is definiáltak, ahol a kereslet bármely várospár között alacsony, és a sűrűséggazdaságosság elengedhetetlen a jövedelmezőséghez. Arra jutottak, hogy az útvonal hosszával csökkenő jövedelmezőség a sűrűséggazdaságosság hatását tükrözi.

Arnott (1996) városon belüli tömegközlekedés esetén arra a következtetésre jut, hogy az utazások és a taxik megduplázása csökkenti a várakozási időt, ezért a taxis közlekedés szubvencionálására van szükség a személygépjármű-forgalom csökkentése érdekében. Matas és Raymond (1998) a hibrid (köz- és magántulajdon együtt) tömegközlekedési megoldások vizsgálata során arra jutottak, hogy a piac különböző területeinek közbeszereztetésére irányuló stratégia lehetővé teszi a költségek csökkentését, miközben fenntartja a sűrűségből adódó megtakarításokat, amelyek bármely adott útvonalon fennállnak. Együttal biztosítható, hogy kiterjesztették szolgáltatásaikat a város alacsonyabb forgalmi sűrűségű peremterületeire. Barcelona tömegközlekedési rendszerét vizsgálták Daniel Albalade és társai (2012). Úgy találták, hogy a városi buszpiacon az állami és magánüzemeltetők szokatlan együttélése megfelelő volumenű ahhoz, hogy a sűrűséggazdaságosság előnyeit élvezzék. A részleges privatizáció az állami üzemeltetés hatékonyságának és minőségének javítására ösztönöznek. A versenyeztetés ugyanis hatékonyan fegyelmezi a magánüzemeltetőket, és növeli a szabályozók alkupozícióját mind az állami, mind a magánvállalkozásokkal szemben.

Ugyancsak a városi tömegközlekedés kapcsán Brüsszel és London esetében Stef Proost és Kurt Van Dender (2008) arra jutottak, hogy ha tömegközlekedési díjakat a sűrűséggazdaságosság és az adózási szempontok figyelembevételével határozzák meg, az növeli a nyereséget. A tranzit- és parkolási támogatások megszüntetése, a közlekedési dugók internalizálása, valamint a tranzitszolgáltatás gyakoriságának optimalizálása 2 százalékkal növelné a jólétet.

A vasúti közlekedést vizsgálta John D. Bitzan és Theodore E. Keeler (2007) a szabályozási liberalizáció kapcsán. 2001-től 7-10 milliárd dollár nettó hasznot becsültek, amely a megnövekedett forgalmi sűrűségből származó költségmegtakarításból származik. Az elmúlt tíz év vonatkozó publikációit tekintve Daniel Johnson és Chris Nash, (2012) úgy találták, hogy a költségcsökkentés és az innováció tekintetében ugyanaz az eredmény érhető el, mint a szabadpiac esetén, miközben a sűrűségből származó megtakarítások megmaradnak, ha a

tömegközlekedés szolgáltatói jogát közbeszerzetetés útján ítéljük oda.

Holland adatokon vizsgálta Arnoud Mouwen és Jos van Ommeren (2016) az üzemeltetési költségek járműóra-rugalmasságát, ami 0,40 vagyis erős sűrűséggazdaságosság van jelen. Az üzemeltetési költségek földrajzi méretarányos rugalmassága 1 körül van, ami a koncessziós terület földrajzi méretének függvényében állandó méretarányos megtérülésre utal. Ez arra utal, hogy a holland koncessziós terület jelenlegi mérete optimális a költségek tekintetében.

Antonio Gschwender és társai (2016) a chilei Santiago régiót vizsgálták, ahol a törzsvonal struktúra dominál, és azt találták, hogy a hatékonyság nagymértékben függ a tisztá átszállási veszteség mértékétől. Majdnem minden vizsgált szolgáltatási ágazatban jelentős méretgazdaságossági és sűrűséggazdaságossági előnyök figyelhetők meg. A termelékenység 7-15%-kal nő, a település népsűrűsége megduplázódásának hatására.

Yoshinori Suzuki és Shih-Hao Lu (2017) az egyesült államokbeli közúti fuvarozást vizsgálva fejleszti tovább a szállítmányozási költségek optimalizálását. A sűrűséggazdaságosság kihasználása mellett egy olyan megközelítést mutatnak be, melyet a termékdiverzitás gazdaságosságának neveznek és több, különböző súly-mennyiség arányú termék keverésével elért speciális gazdaságosságot jelent.

A közlekedés-szállítmányozás témakörében írt, sűrűséggazdaságossággal foglalkozó cikkeket három, hajózás témakörben írt cikkel zárjuk. Kenneth Lovold Rodseth és társai (2018) a norvég hajózási adatokat vizsgálva arra jutottak, hogy a kis hajók, amelyek kevés konténerrel rakodnak ki, messze nem használják ki a sűrűségből származó megtakarításokat, ami a konténerek kezelésének magas határidőigényéhez és következésképpen magas külső határköltségekhez vezet. Hangtian Xu és Itoh Hidekazu a japán hajózási adatok vizsgálata során (2018) úgy találták, hogy a szállítmányozási ágazatban a sűrűséggazdaságosság befolyásolhatja a közlekedésföldrajzot. Végül Tagawa Hoshi és társai a japán-kínai hajózási adatok tanulmányozása során arra a következtetésre jutottak, hogy a törzs- és mellékhalózatok kialakítás költséghatékony, mivel lehetővé teszi a sűrűséggazdaságosság megvalósítását. A tisztán mellékhalózatok rendszereinek költsége azonban alacsonyabb lehet bizonyos feltételek fennállása esetén, úgymint rakománykereslet, bérleti díj, a hajóméret és a szállítási idő hossza.

A **közműszolgáltatások** terén megjelenő sűrűséggazdaságosság tekintetében két tanulmány felelt meg a keresési feltételeknek. Alexandros Maziotis és társai (2021) arra vállalkoztak, hogy sztochasztikus határmódel segítségével Chilében az előre nem látható vízellátási zavarok csökkentésének határköltségét becsülje meg, a költséghatékonyság, a méretgazdaságosság és a sűrűséggazdaságosság jelenléte mellett. A szennyvízhálózatok tekintetében Sven Eggmann és társai (2016) arra jutottak, hogy a decentralizált szennyvízkezelés bevezetésére irányuló erőfeszítéseknek figyelembe kell venniük az alacsony sűrűség/magas költségek kérdését a centralizált és decentralizált lehetőségek összehasonlításakor. Magyar nyelven a témával kapcsolatban lásd Kerekes Sándor írását (2002).

Az **üzleti tevékenységek** sűrűséggazdaságosságát vizsgáló tanulmányok közül ötből három az Egyesült Államokkal foglalkozik. Thomas J. Holmes és szerzőtársai (2011, 2012) a Wal-Mart üzletláncot vizsgálták gazdaságföldrajzi eszközökkel. Becsléseik azt mutatják, hogy

a Wal-Mart számára a nagy áruházszűrűségéből származó előnyök valószínűleg jelentősen túlmutatnak a szállítmányozási költségek csökkentési potenciáján. Második cikkükben Észak-Dakotában vizsgálták a mezőgazdasági tevékenységeket és úgy találták, hogy a termelési döntések nagymértékben függenek a szomszédos szántóföldek talajjellemzőitől, ami által megállapíthatóak a sűrűséggazdaságosság strukturális paraméterei. Victor Aguirregabiria és szerzőtársai (2016, 2020) pedig egyrészt az amerikai bankhálózatot, másrészt a brit McDonald's-ot és Burger Kinget vizsgálták. Arra a megállapításra jutottak, hogy a magasabb kockázat negatívan befolyásolta a bankok értékét, de ezt ellensúlyozták a sűrűség/méretgazdaságosság, az átcsoportosítási/összevonási költségek és a helyi piaci erővel kapcsolatos vélekedések. A McDonald's és Burger King esete abba enged betekintést, hogy a kiskereskedelmi láncok milyen stratégia szerint döntenek üzleteik elhelyezéséről. Egyrészt nem a versenytárs előző évi bolthálózata van közvetlen hatással az üzletlánc nyereségére, hanem a saját, előző évi bolthálózat befolyásolja a vállalat nyereségét, mivel léteznek elsüllyedt belépési költségek és sűrűséggazdaságossági előnyök a költségek tekintetében.

A sort Morikawa Masayuki (2011) tanulmánya zárja a japán szolgáltatási szektorral kapcsolatban, aki megállapította, hogy szinte valamennyi vizsgált szolgáltatási ágazatban jelentős méretgazdaságossági és sűrűséggazdaságossági megtakarítások mutatkoznak. Megfigyelése szerint a szolgáltatói szektor termelékenysége 7-15 százalékkal nő, ha a település népsűrűsége megduplázódik.

A szigorúan értelmezett költségcsökkentési céllal készült tanulmányok sorát elhagyva teszünk említést Nijkamp (2003) urbanizációt tanulmányozó publikációjáról. Elméleti levezetésében arra az eredményre jutott, hogy a városi területek sok esetben kedvező inkubációs feltételeket kínálnak az innovatív vállalkozói tevékenység számára, egyrészt a sűrűséggazdaságosság, másrészt a város, mint egy szélesebb körű – helyi és globális – hálózat magja által teremtett lehetőségek által.

Szakirodalmi áttekintésünket Franziska Holz és szerzőtársai (2021) nemrégiben megjelent tanulmányával zárjuk, amely a szén-dioxid-leválasztás és -tárolás 2050-re történő megvalósíthatóságát vizsgálta az Európai Unióban. A CO₂ infrastruktúra közös használatát modellező elemzés a villamosenergia- és az ipari ágazatban tenné lehetővé a méretgazdaságosság és a sűrűséggazdaságosság előnyeinek kihasználását. A szisztematikusan szakirodalmi szűrés egyetlen olyan tanulmánya ez, amely nem a költségcsökkentés, hanem a szennyezőanyag-kibocsátás csökkentése oldaláról közelíti meg a sűrűséggazdaságossági jellemzőket.

Következtetések

Összefoglalva a sűrűséggazdaságosság témakörében kigyűjtött cikkek témáit, a 4. ábrán felvázolt irányvonalak körvonalazódnak, vagyis megjelennek egyrészt a *költségoptimalizálás*, másrészt a *kibocsátásoptimalizálás/környezetterhelés-csökkentés* érdekében tekintetbe vett sűrűséghatékonysági szempontok. A kibocsátásoptimalizálás témakörében írt publikációk a következő négy témakörbe sorolhatóak: (1) infrastruktúra; (2) közlekedés; (3) közműszolgáltatások; (4) üzleti hálózatok.

4. ábra – A „sűrűséggazdaságosság” vonatkozásában megjelent publikációk tématerületi besorolása (saját szerkesztés)

A publikációk tématerületi besorolása alapján megállapítható, hogy a költségcsökkentés, mint motiváló tényező stabilan jelen van a sűrűséggazdaságossággal kapcsolatos publikációk motivációi között, azonban a szennyezéskibocsátás csökkentése egyértelműen kutatási részként azonosítható terület. Ebből kifolyólag a sűrűséggazdaságosság szennyezéskibocsátás-optimalizálási vetületén további vizsgálatokat tartunk érdemesnek. A kutatási kérdések újragondolását teszi lehetővé, ha figyelembe vesszük a szennyezéskibocsátás-csökkentési kihívásokra adható válaszok között a sűrűséggazdaságosságot, mint környezetterhelés-csökkentési lehetőség kiaknázását.

Az emberi jólét maximalizálása és a környezetterhelés minimalizálása érdekében, adott esetben, nem feltétlenül kell a városiasodásra, mint káros folyamatra tekintenünk. Sűrűbben lakott terekben ugyanis lehetőség nyílik magasabb életszínvonal melletti alacsonyabb egy főre eső környezetterhelés elérésére. Úgy gondoljuk, hogy a lakhatási és közlekedési energiaszükséglet, valamint az ezzel járó üvegházhatású gázkibocsátás egyaránt csökkenthető lenne akár az általános környezeti feltételek javításával egyidőben. Ernst Schumacher (1973) óta tudjuk, hogy a kicsi szép, de vajon tudjuk-e a nagyot is széppé tenni? A beépített területek nagy része már sosem lesz újra termőföld. Érdemes tehát a sűrűséggazdaságossági szempontokat figyelembe véve fogyasztási szerkezetünket úgy intenzifikálni, hogy a beépítés minél koncentráltabban mehessen végbe, és ennek következtében a városon kívül, *ceteris paribus* több helyet hagyhatunk meg a természet számára. Az urbanizáció mint globális tendencia, kellő szabályozással, kedvezhet ennek.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton mondok köszönetet Dr. Kerekes Sándor professor emeritusnak, valamint Dr. Kocsis Tamás egyetemi docensnek szakmai mentorálásukért.

A kutatás a K143542 számú (A térbeli visszapattanó hatás és a fenntartható jólét) projekt keretében, a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, az OTKA pályázati program finanszírozásában valósult meg.

Irodalomjegy

- Aguirregabiria, V., Clark, R., & Wang, H. (2016). Diversification of geographic risk in retail bank networks: Evidence from bank expansion after the Riegle-Neal Act. *Rand Journal of Economics*, 47(3), 529–572.
- Aguirregabiria, V., & Magesan, A. (2020). Identification and Estimation of Dynamic Games When Players' Beliefs Are Not in Equilibrium. *Review of Economic Studies*, 87(2), 582–625.
- Albalade, D., Bel, G., & Calzada, J. (2012). Governance and regulation of urban bus transportation: Using partial privatization to achieve the better of two worlds. *Regulation & Governance*, 6(1), 83–100.
- Alvarez, I. C., Prieto, A. M., & Zofio, J. L. (2014). Cost Efficiency, Urban Patterns and Population Density When Providing Public Infrastructure: A Stochastic Frontier Approach. *European Planning Studies*, 22(6), 1235–1258.
- Arnott, R. (1996). Taxi travel should be subsidized. *Journal of Urban Economics*, 40(3), 316–333.
- Bissessur, A., & Alamdari, F. (1998). Factors affecting the operational success of strategic airline alliances. *Transportation*, 25(4), 331–355.
- Bitzan, J. D., & Keeler, T. E. (2007). Economies of density and regulatory change in the US railroad freight industry. *Journal of Law & Economics*, 50(1), 157–179.
- Brueckner, J., Dyer, N., & Spiller, P. (1992). Fare Determination in Airline Hub-and-spoke Networks. *Rand Journal of Economics*, 23(3), 309–333.
- Brueckner, J., & Spiller, P. (1994). Economies of Traffic Density in the Deregulated Airline Industry. *Journal of Law & Economics*, 37(2), 379–415.
- Caves, D., Christensen, L., & Tretheway, M. (1984). Economies of Density Versus Economies of Scale - Why Trunk and Local-service Airline Costs Differ. *Rand Journal of Economics*, 15(4), 471–489.
- Edwards, B. K., & Starr, R. M. (1987). A note on indivisibilities, specialization, and economies of scale. *The American Economic Review*, 77(1), 192–194.
- Eggimann, S., Truffer, B., & Maurer, M. (2016). Economies of density for on-site waste water treatment. *Water Research*, 101, 476–489.
- Gschwender, A., Jara-Diaz, S., & Bravo, C. (2016). Feeder-trunk or direct lines? Economies of density, transfer costs and transit structure in an urban context. *Transportation Research Part A-Policy and Practice*, 88, 209–222.
- Hendricks, K., Piccione, M., & Tan, G. (1995). The Economics of Hubs - the Case of Monopoly. *Review of Economic Studies*, 62(1), 83–99.
- Hendricks, K., Piccione, M., & Tan, G. F. (1999). Equilibria in networks. *Econometrica*, 67(6), 1407–1434.
- Holmes, T. J. (2011). The Diffusion of Wal-Mart and Economies of Density. *Econometrica*, 79(1), 253–302.
- Holmes, T. J., & Lee, S. (2012). Economies of Density Versus Natural Advantage: Crop Choice on the Back Forty. *Review of Economics and Statistics*, 94(1), 1–19.

- Holz, F., Scherwath, T., del Granado, P. C., Skar, C., Olmos, L., & Herbst, A. (2021). A 2050 perspective on the role for carbon capture and storage in the European power system and industry sector. *Energy Economics*, 104, 105631.
- Johnson, D., & Nash, C. (2012). Competition and the provision of rail passenger services: A simulation exercise. *Journal of Rail Transport Planning & Management*, 2(1–2), 14–22.
- Kerekes S. (2002). Méretgazdaságossági és jóléti optimum a környezetvédelmi szolgáltatásokban. *Közgazdasági Szemle* 49, 972–985.
- Matas, A., & Raymond, J. L. (1998). Technical characteristics and efficiency of urban bus companies: The case of Spain. *Transportation*, 25(3), 243–263.
- Maziotis, A., Molinos-Senante, M., & Villegas, A. (2021). Marginal Cost of Reducing Unplanned Water Supply Interruptions: Influence of Water Company Ownership. *Journal of Water Resources Planning and Management*, 147(3), 04020112.
- McCloughan, P., & Lyons, S. (2006). Accounting for ARPU: New evidence from international panel data. *Telecommunications Policy*, 30(10–11), 521–532.
- Morikawa, M. (2011). Economies of Density and Productivity in Service Industries: an Analysis of Personal Service Industries Based on Establishment-level Data. *Review of Economics and Statistics*, 93(1), 179–192.
- Mouwen, A., & van Ommeren, J. (2016). The effect of contract renewal and competitive tendering on public transport costs, subsidies and ridership. *Transportation Research Part A-Policy and Practice*, 87, 78–89.
- Nijkamp, P. (2003). Entrepreneurship in a modern network economy. *Regional Studies*, 37(4), 395–405.
- Oliveira, M. V. R., & Oliveira, A. V. M. (2018). What drives effective competition in the airline industry? An empirical model of city-pair market concentration. *Transport Policy*, 63, 165–175.
- Paul, J., & Criado, A. R. (2020). The art of writing literature review: What do we know and what do we need to know?. *International Business Review*, 29(4), 101717.
- Proost, S., & Van Dender, K. (2008). Optimal urban transport pricing in the presence of congestion, economies of density and costly public funds. *Transportation Research Part A-Policy and Practice*, 42(9), 1220–1230.
- Rodseth, K. L., Wangsness, P. B., & Schoyen, H. (2018). How do economies of density in container handling operations affect ships' time and emissions in port? Evidence from Norwegian container terminals. *Transportation Research Part D-Transport and Environment*, 59, 385–399.
- Schumacher, E. F. (1973). *Small is beautiful: Economics as if people mattered*. London: Blond & Briggs. magyarul: *A kicsi szép*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1991
- Smith, A. (1887). *An Inquiry Into the Nature and Causes of the Wealth of Nations...* T. Nelson and Sons.
- Suzuki, Y., & Lu, S.-H. (2017). Economies of Product Diversity in Collaborative Logistics. *Journal of Business Logistics*, 38(2), 115–129.
- Swan, W. M., & Adler, N. (2006). Aircraft trip cost parameters: A function of stage length and seat capacity. *Transportation Research Part E-Logistics and Transportation Review*, 42(2), 105–115.

- Tagawa, H., Kawasaki, T., & Hanaoka, S. (2021). Exploring the factors influencing the cost-effective design of hub-and-spoke and point-to-point networks in maritime transport using a bi-level optimization model. *Asian Journal of Shipping and Logistics*, 37(2), 192–203.
- Van Eck, N., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538.
- Walter, M., Cullmann, A., von Hirschhausen, C., Wand, R., & Zschille, M. (2009). Quo vadis efficiency analysis of water distribution? A comparative literature review. *Utilities Policy*, 17(3–4), 225–232.
- Wojahn, O. W. (2001). Airline network structure and the gravity model. *Transportation Research Part E-Logistics and Transportation Review*, 37(4), 267–279.
- Xu, H., & Itoh, H. (2018). Density economies and transport geography: Evidence from the container shipping industry. *Journal of Urban Economics*, 105, 121–132.
- Zou, B., & Hansen, M. (2012). Flight delays, capacity investment and social welfare under air transport supply-demand equilibrium. *Transportation Research Part A-Policy and Practice*, 46(6), 965–980.
- Zuidberg, J. (2014). Identifying airline cost economies: An econometric analysis of the factors affecting aircraft operating costs. *Journal of Air Transport Management*, 40, 86–95.

DIGITÁLIS ESZKÖZÖK ÉS AZOK ALKALMAZÁSA AZ OKTATÁSBAN

Bevezető

A számítógépek, laptopok, okostelefonok mind olyan eszközök, amik nélkül szinte elképzelhetetlen a világunk. Mi lenne akkor, ha nem léteznének? A gyermekek, akik ebbe a világba születtek, nem is tudják azt, hogy milyen lehetett ezek nélkül az eszközök nélkül élni.

A gyermekek többsége az okostelefonok és számítógépek által rengeteg információhoz jut rövid időn belül, ami egyben az oktatásban is problémát jelenthet (Balázs, 2020), mivel a tanítóknak így nehéz feladat a tanulók figyelmének lekötése. Különböző online felületeken, platformokon, honlapokon keresztül olyan új ismereteket szereznek, amely számukra megfelelő és szórakoztató, azonban ezek az információk nem biztos, hogy lényegesek és hosszútávon meg is maradnak.

Az oktatásra is nagy hatást gyakorol a digitalizáció, ezért szükséges változtatni. Ma már alkalmazzuk a számítógépeket, okostelefonokat az oktatásban. Hogy miért? Egyben azért is, mert rájöttünk, hogy szükségünk van olyan gyermekeket nevelni, akik tudatosan alkalmazzák ezeket az eszközöket. Fel kell világosítani őket arra, hogy másra is tudják használni, nem csak videójátékra. Másrészt azért, mert a tanítók munkáját is meg tudja könnyíteni.

A COVID-19-es világjárvány bekövetkeztekor nagy segítségként szolgáltak a digitalizáció adta lehetőségek. Az oktatást elképzelhetetlen lett volna másképp megszervezni, mert csak az online tér maradt számunkra, ahol diákjainkat taníthattuk. Ekkor jelentek meg újabb és újabb programok, amik mind azt a célt szolgálták, hogy elősegítsék a hatékony tanulást. A járvány lecsillapodása után sok pedagógus továbbra is alkalmazta és alkalmazza ezeket a programokat a tanórákon.

Mivel megtettük azt a lépést, hogy digitalizáltuk az oktatást, és teret adtunk az innovációknak, már digitális oktatásról beszélhetünk.

A digitális oktatás nem a hagyományos oktatást egészíti ki, hanem egy teljesen új kultúra, ami során különböző infokommunikációs eszközök kerülnek használatba, illetve ekkor a hagyományos tanítás-tanulás a digitális térbe megy át, transzformálódik (Szűts, 2020).

Nyitottnak kell lennünk az innovációkra, hogy a tanulóinkat felkészítsük a technológiák használatára (Balázs, 2020). Meg kell őket tanítanunk és fel kell őket készítenünk erre a fajta tudásra is, hogy a későbbiekben majd megállják a helyüket a nagyvilágban. Innovációk mindig lesznek, ezért lépést kell tartanunk az újításokkal.

Taneszközök

A tanítóknak törekedni kell, hogy a tanórákon minél hatékonyabban és sikeresebben adják át tudásukat a diákoknak. Ahhoz, hogy a célt megvalósítsák és a tanulók a tananyagot

eredményesen elsajátítsák, a pedagógusoknak különböző módszereket kell alkalmazni az oktatásban. Egyik ilyen módszer a taneszközök használata a tanórákon (Kovács, et al., 2018).

A tanulók különböző szemléltetőeszközökön keresztül megfigyelhetnek jelenségeket, esetleg más eszközöket, amelyek elősegítik az érzéki észlelést és a diákok pontos képzeletalkítást (Ádám, Boldis, 2013). Két fajtája van: a közvetlen és a közvetett megfigyelés. A közvetlen megfigyelés során a diákok folyamatokat, jelenségeket és tárgyakat figyelnek meg. A közvetett megfigyelést az oktatási eszközök segítségével érjük el (Falus, 2003).

A taneszközök kiválasztásakor ügyelni kell, hogy azok megfeleljenek a célnak és kapcsolódjanak a tananyaghoz (Petriné, 2003). Fontos odafigyelnünk, hogy a tanulók könnyen megtanuljanak nagyobb mennyiségű tananyagrészt, másrészt hogy ezeket mélyen elsajátítsák (Báthory, 2000).

A taneszközök segítségével gyakorolhatunk, ismételhetünk, rögzíthetünk, motiválhatunk, szemléltethetünk, ellenőrizhetünk, rendszerezhetünk (Petriné, 2003). A taneszközökkel tudjuk színesebbé tenni a tanóránkat, és a gyermekek is sokkal könnyebben megtanulhatják a tananyagot, mert lekötjük a figyelmüket, és nem csak egy monoton óra tanúi lesznek.

Digitális és a hagyományos taneszközök

A digitalizáció napjaink egyik feltűnő jelensége, ami a mindennapi életünk részévé vált és ami elkerülhetetlen. Újabb és újabb innovációk jelennek meg.

Legújabban digitális eszközöket alkalmazunk az oktatásban, mert úgy gondoljuk, hogy erre szükségük van a diákoknak. De vajon ez mennyire okos döntés?

A tanulók figyelmét mindig a játékokkal tudjuk elnyerni, mivel a gyermekek számára a játék egy örömforrás, így ezek segítségével sokkal könnyebben megtanulnak dolgokat. Játékon keresztül megismerik környezetüket, arról tapasztalatokat szereznek, utánozzák azt és alkalmazkodnak hozzá. A gyermekek számára a játék egy komoly cselekvés (Boros-Farkas, 2008).

Az újítások, pontosabban a digitalizáció miatt, nehéz a Z generáció tagjait a hagyományos taneszközökkel tanítani. Sajnos kevés gyermekkel találkozunk, akik még az utcán fogócskáznak vagy esetleg babáznak. Ma már ezt az élvezetet saját okostelefonjuk, illetve számítógépük nyújtja számukra. Újabb ezek az ő játékszereik, a digitális eszközök.

Az oktatásban mindig is törekednünk kell, hogy a diákjaink élvezzék a tanórákat, és általában ez akkor sikeres, amikor játékosan próbáljuk megtanítani, gyakoroltatni velük az ismereteket. A jelenkorban ezért alkalmazzuk egyre sűrűbben a digitális taneszközöket. Azonban felmerül a kérdés, hogy az elmúlt időszakban vajon mennyire szorultak háttérbe a hagyományos taneszközök, és pontosan mit is sorolunk a digitális és a hagyományos eszközök csoportjához? Ezekről lesz szó a továbbiakban.

A hagyományos oktatás eszközei

Egyik legismertebb hagyományos taneszköz a könyv. Már nagyon régóta szolgál segítségként a diákoknak, hogy új ismereteket sajátítsanak el. Rengeteg olyan feladattal, információval találkozhatunk a tankönyvekben, ami nagyon fontos a diákok számára. Akár hozzájárulhat a tökéletes óra megtartásához, ha az nagyon precízen, motiválóan van megalkotva.

A tankönyvek mellett nagyon sok taneszközzel találkozhatunk még. Például feladatlapokkal, játékokkal, és még sok különféle eszközzel, ami segítheti az oktatásunk hatékonyságát. Akár almák is lehetnek taneszközök, ha azt arra használjuk fel, hogy megtanítsuk a diákokat számolni. A tanterembe be tudunk vinni minden olyan dolgot, amivel a diákok könnyen és gyorsan elsajátíthatják a tananyagot. Sokszor nagy segítségként szolgálhatnak olyan tárgyak, amiket megfoghatnak, megnézhetnek, kipróbálhatnak, mert a későbbiekben sokkal könnyebben felidézik ezeket az órákat.

A digitális eszközöknek köszönhetjük, hogy a tanórákon nemcsak a hagyományos taneszközöket alkalmazzuk, hanem inkább keverjük a kettőt. A tanítók többsége, észrevételem szerint arra törekszik, hogy a tankönyv, füzet, munkalapok használata mellett, a digitális eszközökkel kedvezzenek tanulóiknak. Ebből kiindulva a hagyományos taneszközök általában azt a célt szolgálják, hogy a diákoknak átadjuk az új ismereteket, illetve gyakoroltatjuk azokat. Azonban ma már inkább a játékos gyakorlásra a digitális taneszközöket alkalmazzuk.

Az előzőkből kiindulva a hagyományos oktatás taneszközei még nem szorultak háttérbe, mert továbbra is szükségünk van rájuk a tanórákon, és még mindig szívesen alkalmazzuk őket. Viszont egyre több olyan oktatási applikáció, illetve online felületek, honlapok, IKT eszközök jelennek meg, ahol a tanulók akár önállóan tudnak új ismeretekhez jutni, és akár önálló tanulásra is képesek lehetnek, ami a közeljövőben már elnyomhatja a hagyományos taneszközöket.

A digitális oktatás eszközei (IKT eszközök)

A technológia rohamos fejlődése kreatívan megváltoztatta életvitelünket, valamint a társadalomigényeit. Felismerve az új technológiák munkahelyre és mindennapi életre gyakorolt hatását, a mai tanárképző intézmények megpróbálják átalakítani oktatási programjaikat és tantermi létesítményeiket. Mindezt annak érdekében teszik, hogy minimalizálják a tanítási és tanulási technológiai szakadékokat a jelen és a jövő között (Ratheeswari, 2018).

Digitális eszközöknek nevezhetünk különböző programokat, IKT eszközöket, amiket alkalmazhatunk az oktatásban. Ezeknek az eszközöknek a segítségével digitális tartalmakat tekinthetünk meg (Constantinovits, et al., 2022).

Az IKT az információs és kommunikációs technológia rövidítése. Olyan technológiákra utal, amelyek távközlésen keresztül biztosítanak hozzáférést az információkhoz. Hasonló, mint az információs technológia (IT), de elsősorban a kommunikációs technológiákra összpontosít. Ide tartozik az internet, a vezeték nélküli hálózatok, a mobiltelefonok és más kommunikációs médiumok (Ratheeswari, 2018).

Az IKT eszközök alatt olyan számítógépes eszközöket értünk, mint például az asztali és hordozható számítógépek, táblagépek, okos mobiltelefonok, digitális fényképezőgépek. Ezek mellett a digitális taneszközökhöz még a különböző programok, alkalmazások és hálózatok is idesorolandók. Ezek egyben olyan eszközök is, amiket használhatunk az oktatásban és a gyermekek számára is nagyon izgalmasak.

Az IKT eszközöket, amelyek a tanulást és tanítást segítik, a számítógép irányítja. Az a vezérlő eszköz, ami nélkül nem tudnánk IKT eszközöket használni. Pontosabban a számítógép és a laptop a központi vezérlő (Németh, 2008).

Az IKT hatása egyre jobban érezhető az iskolákban. A diákok és a tanárok számára is több lehetőséget biztosít a tanulás és a tanítás egyéni igényekhez való igazításában, ezért a társadalom arra kényszeríti az iskolákat, hogy megfelelően reagáljanak erre a technikai újításra (Ratheeswari, 2018).

Tanulmányok kimutatták, hogy az IKT eszközök megfelelő használata javíthatja az oktatás minőségét, és összekapcsolhatja a tanulást a valós élethelyzetekkel. Az IKT segít a tanítási környezet tanulóközpontúvá alakításában (Phuong, et al., 2022).

Ahhoz, hogy az új információs és kommunikációs technológiák erejét hatékonyan kihasználják a tanulás javítása érdekében, a következő alapvető feltételeknek kell teljesülniük:

- A diákoknak és tanároknak megfelelő hozzáférést kell biztosítani a digitális technológiákhoz és az internethez az osztálytermeikben, iskoláikban és tanárképzésükben.
- A tanárok és a tanulók számára elérhetővé kell tenni a kiváló minőségű, tartalmas és kulturálisan érzékeny digitális tartalmakat.
- A tanároknak rendelkezniük kell azzal a tudással és készségekkel, hogy az új digitális eszközöket és forrásokat használják, hogy segítsenek minden diáknak a magas tanulmányi színvonal elérésében (Ratheeswari, 2018).

A digitális és a hagyományos taneszközök összehasonlítása

A digitális és hagyományos taneszközök több dologban is eltérnek egymástól. Az oktatásban mindkettőnek ugyanaz a célja, hogy általuk új ismereteket sajátítsunk el. Azonban mind a kettő másképp alkalmazható és másképp működik.

Ha digitális oktatásban gondolkodunk, akkor nagy szükségünk van az internetre, illetve az IKT eszközökre is, amikkel az iskolák többsége ma már rendelkezik. Attól függetlenül, hogy egy intézmény jól felszerelt, még így is jelentkezhetnek problémák. Például egy áramszünet miatt internet nélkül maradhatunk. Az internethálózat hiányát helyettesíthetjük azzal a megoldással, hogy például a használni kívánt programot, alkalmazást előzetesen letöltjük és az oktatásban offline módon használjuk. A különböző honlapokon, online felületeken megtalálható eszközöket nem tudjuk letölteni, így ezeket csak online alkalmazhatjuk. Az IKT eszközök azonban nem helyettesíthetők, csak ha a hagyományosra térünk vissza. Ezeknek az eszközöknek a beszerzése az iskolákon múlik. Szerencsére az iskolák próbálják tartani a tempót az innovációk megjelenésével, de igazából mindig akadnak kisebb technikai problémák. Ezzel szemben a hagyományos taneszközöknél nincs ilyen problémánk. Nem kell internet a hagyományos oktatásban ahhoz, hogy egy könyvet olvassunk, táblára írjunk, vagy munkafüzetekben dolgozzunk. Itt magukat a hagyományos eszközöket kell beszereznünk. Azonban, ha mégis hiány lenne belőlük, akkor különféle módon beszerezhetők. Például kikölcsönözhetünk könyveket a könyvtárakból stb.

A digitális taneszközök könnyen izgalmassá teszik a tanórákat, Ezzel szemben mondhatjuk, hogy a hagyományos taneszközök, inkább unalmassá váltak napjainkban. Azonban, egyre több olyan könyvvel találkozhatunk, amelyek arra törekcszenek, hogy tulajdonképpen egy digitális tartalomhoz hasonlítsanak. Mint tudjuk, a digitalizáció lehetővé teszi a gyermekeknek, hogy

rengeteg információt kapjanak nagyon rövid időn belül. A gyermekek figyelmét könnyen lekötik, mivel minden színes, dinamikus, nem úgy, mint egy tankönyv. Azonban egyre több olyan könyvet vásárolhatunk, amibe próbálják belevinni ezt a fajta dinamikát, színt, és ezáltal a diákok sokkal nagyobb élvezettel olvasnak.

Használatukat nézve, a hagyományos taneszközöket sokkal bátrabban alkalmazzák a tanítók. Tudják, hogy egy megjelent tankönyv tartalma pontos, és van egy felépítése, amit követni tudnak. A digitális taneszközöket nem minden esetben tudjuk ilyen könnyen és bátran használni. Vannak olyan tartalmak, applikációk, honlapok, amiken belül olyan gyakorló anyagokhoz juthatunk, amiket bátran alkalmazhatunk az oktatásban. Viszont fontos, az oktatásban való alkalmazásuk előtt, ellenőriznünk és meggyőződnünk arról, hogy valóban hibátlanul működnek, hogy diákjaink ne hibákat tanuljanak.

Szűts Zoltán (2020) szerint, akkor ajánlatos a digitális eszközöket alkalmazni az oktatásban, ha azok hatékonyabbak a hagyományos eszközöknél, és egyben eredményesebbek is. Fontos, hogy precízen átgondoljuk és megtervezzük, hogy valóban mi a célunk egy-egy digitális eszközzel, és ha úgy gondoljuk, hogy nem hozna jobb eredményt, akkor talán inkább ne is alkalmazzuk azt a tanórán.

A digitális taneszközöknek hátránya a felkészületlen oktatók jelenléte. Sajnos nagyon kevés olyan pedagógus van, aki a digitális eszközök használatára lett kiképezve. Számukra több időt igényel az órára való felkészülés, ha esetleg valamilyen IKT eszközt szeretnének használni a tanórán. Nem taníthatunk úgy egy eszközzel, ha használni sem tudjuk! Talán az oktatók többsége, ezért is szívesebben tanít a hagyományos taneszközökkel.

A digitális eszközök használatának előnye, hogy támogatja a kreativitást és az önálló tanulást, illetve gyorsabban juthatunk és szerezhetünk új ismereteket általuk. A diákok akár magukat taníthatják különféle alkalmazások, programok segítségével (Szűts, 2020, Szűts és Szűts-Novák, 2023). A hagyományos eszközök alkalmazásakor is lehetünk kreatívak, és az önálló tanulás is megoldható általa, azonban ebben az esetben nagyon jól megszerkesztett eszközökre lenne szükségünk, amelyek létrehozása több időt igényel.

A digitális bennszülöttek imádnak különböző videókat nézni, amik a legtöbb esetben nagyon rövidek. Általában nem tartanak szünetet a látottak, hallottak után, hanem továbblapoznak. Gyarmathy és Kucsák szerint (2012) az agy nem képes már ennyire sok információt feldolgozni, mert nem adunk neki elegendő időt. Szükség lenne talán néha-néha szünetet tartani, hogy átgondolják, valóban mit láttak.

Ezért is jelentkezhettek a digitális eszközök használatakor különféle figyelemzavarok, illetve a digitális demencia valószínűsége is magas. Fennáll a veszélye annak, hogy a társas kapcsolatokat is megronthatja, mivel, ha túl sokat használjuk az IKT eszközöket, képesek vagyunk elhatárolódnunk másoktól (Szűts, 2020, Vaughan és Szűts-Novák 2024). A hagyományos taneszközök esetében ilyen problémába nem ütközhetünk. Nem sűrűn hallani, hogy valaki azért nem találkozik a barátaival, mert például könyvet olvas. Valóban a digitális eszközöknek nagyon sok pozitív oldala is van, mert sokkal izgalmasabb és érdekesebb használni, illetve könnyen megnyeri a figyelmünket, azonban sok a hátránya is, amitől óvni kell magunkat. Nem szabad túlzásba vinni az infokommunikációs eszközök alkalmazását, hanem meg kell találnunk az aranyközéputat, és csak annyit használni amit muszáj, szükséges.

Digitális eszközök alkalmazása az anyanyelvi oktatásban

Mint az már említésre került a digitális eszközökhöz soroljuk a különféle programokat, IKT eszközöket, amelyek segítségével digitális tartalmakhoz juthatunk (Constantinovits, et al., 2022). A továbbiakban arról lesz szó, hogy ezeket az eszközöket és tartalmakat hogyan tudjuk alkalmazni az anyanyelvi oktatás során.

Vegyük példaként a helyesírást. Sajnos a digitális eszközök megjelenése hatással van a helyesírásra is. Léteznek a különféle mobilalkalmazások, mint például a Messenger, amelynek segítségével írásban is kommunikálhatunk ismerőseinkkel. Mivel általában sietünk megírni egy-egy üzenetet, ezért nagyon sok helyesírási hibát vétünk. Ezek a hibák egy idő után rögzülnek és már azt hisszük, hogy hibásan helyesek. Azonban vannak még különféle emoji, emotikonok, amik helyettesíthetik az írást. Jelentős probléma, hogy a helyesírási tudás általában nagyon sok embernél idővel romlik.

Az anyanyelvi oktatásba olyan innovációkat vihetünk, ami által izgalmasabb anyanyelvórát tarthatunk és a tanulók is motiváltak lesznek nyelvtant, irodalmat tanulni. Egyes kutatások szerint a diákok szívesebben ülnek irodalomórán, mint nyelvtanon. Sajnos a nyelvtan nem a tanulók kedvence, mivel unalmasnak és száraznak ítélik (Constantinovits, et al., 2022). Ezért is ki kell használnunk a digitális eszközök adta lehetőségeket, és úgy kell alkalmaznunk, hogy a javunkra váljanak. Valahogy meg kell mutatnunk diákjainknak, hogy mennyire szép az anyanyelvünk, és valóban fontos, hogy foglalkozzunk vele.

A digitális eszközöknek és a másodlagos írásbeliségnek is köszönhetően a nyelvtanórákat akár egy új formában taníthatjuk. Különböző digitális tartalmakhoz jutva a tanóráinkat színesíthetjük. Hogy mely tartalmakra gondolok? Például mémek, Facebook-oldalak, különböző reklámok, amelyek felhasználásával olyan feladatokat adhatunk diákjainak, ami biztosan élvezetesebb lehetne számukra is.

A diákok helyesírásának tökéletesítésére több időt kellene fordítanunk. Többféleképpen tudjuk ezt megtenni. Ha például a nyelvtanórákon digitális eszközöket használunk, akkor diákjaink akár nagyobb érdeklődéssel foglalkoznának a helyesírás szabályaival. Különböző feladatokat adhatunk nekik. Nézzünk néhány példát! Diákjainkat megkérhetnénk, hogy különböző helyesírási hibákat keressenek a Facebook-oldalon, és javítsák azokat. Esetleg készítsenek oktató jellegű mémeket. Az elkészített mémeket meg lehetne osztani az osztállyal és ezáltal humorosan, könnyebben fejben tarthatják a különböző helyesírási szabályokat.

Az anyanyelvoktatás során különböző helyesírás-ellenőrző programokat is bevethetünk, amikkel továbbra is egymást tudnák javítani a diákok. Ezek a programok lehetővé teszik a tanulók számára, hogy önállóan rájöjjenek hibáikra és javítsák azokat (Constantinovits, et al., 2022).

A digitális eszközök által a diákok sokkal nagyobb motivációval és kedvvel ülnek le nyelvtant tanulni, mert olyan eszközöket használhatnak, amiket ők is szívesebben igénybe vesznek a mindennapjaikban. Azért kell a digitális eszközöket alkalmaznunk az oktatásban, hogy megtanítsuk diákjainkat a helyes használatukra, és hogy megmutassuk nekik, mennyire sokféleképpen tudjuk felhasználni ezeket az eszközöket.

Összefoglaló

A digitális taneszközök használata egyre elterjedtebb napjainkban. Sok tanító és tanár szívesen alkalmazza az oktatás során. A hagyományos taneszközöket még a mai nap is használjuk és alkalmazzuk a tanórákon, azonban a diákok jobban élvezik és szívesebben tanulnak digitális taneszközök segítségével, ezért igyekszünk mi is a digitális oktatás felé irányulni. Persze fejlesztésekre és több képzésre még nagy szükség van, ahol a tanítók is megtanulhatják a digitális eszközök pontos használatát. Korántsem tökéletes még a digitális oktatás. A hagyományos oktatáshoz bármikor visszatérhetünk, hiszen tudjuk, hogy az egy bevált módszer, azonban a kísérletezni vágyóknak egy kihívás a digitális taneszközök használata, amivel foglalkozni kell, mert ez a jövő, és a diákjainkat szükséges felkészíteni rá.

Akár akarjuk akár nem, a digitális eszközök állandóan fejlődni fognak, és oktatóként az a feladatunk, hogy olyan gyermekeket neveljünk, akik a jövőben tudatosan alkalmazni tudják ezeket az eszközöket. Mint látjuk, nagyon gyorsan jelentkeznek újabb és újabb változások, ezért kell megtanítanunk a gyermekeket, hogy ezekkel a változásokkal lépést tudjanak tartani.

Nagy a valószínűsége annak, hogy hamarosan a digitális taneszközök át fogják venni az uralmat a hagyományos taneszközök felett, éppen ezért kell megismerkednünk az újabb innovációkkal, meg kell tanulnunk ezek használatát, alkalmazását, hogy aztán a diákjainknak át tudjuk adni ezt a tudást.

Irodalom

- Ádám, F., Boldis, A. K. (2013). *A környező világ megismerésének módszerei*. http://www.jgyph.hu/mentorhalo/tananyag/A_kornyezo_vilag_megismeresenek_modszerei/index.html [letöltve: 2023.08.30.]
- Balázs, B. (2020). Korszerű eszközök és módszerek a digitális nemzedék körében. *Opus et Educatio*, 7. évfolyam 1. szám., 92-98.
- Báthory, Z. (2000). *Tanulók, iskolák – különbségek. Egy differenciális tanításemélet vázlatja*. OKKER Oktatási Kiadó, Budapest.
- Boros-Farkas, B. (2008). *A fejlesztő játékok és alkalmazása a fejlesztő munka során*. Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet, Budapest.
- Constantinovits, M., Istók, B., Ludányi, Zs., Schirm, A. (2022). Digitális tartalmak az anyanyelvi nevelésben. In: *A digitális oktatás nyelvi dimenziói: Válogatás a PeLiKon2020 oktatásnyelvészeti konferencia kerekasztal-beszélgetéseiből és előadásaiból* (Kálmán László emlékére). Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Líceum Kiadó, Eger, pp. 105-135.
- Falus, I. (2003). Az oktatás stratégiái és módszerei. In: FALUS Iván (szerk.): *Didaktika*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 202–254.
- Gyarmathy, É., Kucsák, J. (2012). A digitális bennszülöttek képességprofilja: a mérési eljárások, a linearitás és a hagyományos iskolai tanítás alkonya. *Iskolakultúra*, 22(9), 43-53. <https://www.iskolakultura.hu/index.php/iskolakultura/article/view/21305> [letöltés: 2023.09.29.]

- Kovács, E., Pintér, K. V., Major, L. (2018). Gyakorlati tapasztalatok a matematikatanításban alkalmazott taneszközökről/Practical use of teaching tools in mathematics, *Módszertani Közöny* 2018, VIII. évfolyam, 1. szám, 103-119.old., Újvidéki Egyetem, Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar Szabadka, 2019, Eredeti tudományos munka, ISSN 2217-4540.
- Németh, M. (2008). *A leggyakrabban használt IKT eszközök működése, helyes használata. Balesetvédelmi és munkavédelmi ismeretek.* Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet, Budapest.
- Petriné, F., J. (2003). Az oktatás eszközei, tárgyi feltételei. In: FALUS Iván (szerk.): *Didaktika.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 272–290.
- Phuong, T. T. T., Danh, N. N., Le, T. T. T., Phuong, T. N., Thanh, T. N. T., Minh, C. L. (2022). *Research ont he application of ICT in Mathematics education: Bibliometric analysis of scientific bibliography from the Scopus database.* <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/2331186X.2022.2084956> [letöltve: 2023.08.30.]
- Ratheeswari, K. (2018). *Information Communication Technology in Education.* Department of Value Education, Tamilnadu Teachers Education University, Chennai.
- Szűts, Z. (2020). *A digitális pedagógia elmélete.* Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Szűts, Z. (2020). A digitális pedagógia jelenségei és megnyilvánulási formái. *Új Pedagógiai Szemle*, 5-6. pp. 15-38. ISSN 1215-1807.
- Szűts, Z., Szűts-Novák, R. (2023). A social media és az okoseszközök kommunikáció jellemzőinek hatása a pedagógiára: Elméleti alapvetés a kommunikációs és a neveléstudomány kapcsolatáról. *Magyar Nyelvőr*, 147(5 Special Issue), 565–582.
- Vaughan, G., Szűts-Novák, R. (2024). What we talk about when we talk about AI: Artificial intelligence and language. *Magyar Nyelvőr*, 148(5), 579–588

ABSZTRAKTOK/ABSTRACTS

Mújdricza Ferenc: Minőség, megbízhatóság – bizalom? A minőség szerepének revíziója a hivatalos statisztikába vetett bizalom kérdésében

A bizalom kétségkívül „minden statisztikai rendszer sarokköve”. A társadalmat, gazdaságot, környezetet stb. leíró, nélkülözhetetlen adatokat szolgáltató szerep megfelelő betöltéséhez ugyanis kulcsfontosságú a bizalom, különösen az „igazság utáni kor” kihívásai közepette. A hivatalos statisztika nemzeti és nemzetközi szakpolitikáiban és szakirodalmában uralkodó feltételezés, hogy a bizalomépítés kulcsa a tágabban értelmezett minőség fenntartása és fejlesztése. Eszerint nem csupán a statisztikai termékek, de a folyamatok és intézményi környezet minősége, így átláthatóság, megfelelő kommunikáció, függetlenség, adatvédelmi garanciák stb. egyaránt a közbizalom biztosítékai volnának. A minőség fontossága elvitathatatlan, és a hivatalos statisztika értékének, mi több, megbízhatóságának egyik fő meghatározója. De vajon megfelelő alapot képez-e a hivatalos statisztikába vetett bizalom építéséhez is? A tanulmány e kérdést járja körül, elméleti-konceptuális igénygel. Ennek során áttekinti a vonatkozó bizalomelméleti szakirodalmat. A főbb megállapítások és problémák azonosítása után, az egzisztenciális szorongás és a bizalom kapcsolatára épített elméleti alapon definiálja újra a minőség szerepét a bizalomépítésben. Emellett felvázolja a hivatalos statisztikába vetett közbizalom fejlesztésének, elősegítésének egy lehetséges elvi keretrendszerét és alapvetéseit. A tanulmány fő megállapítása, hogy a belénk vetett bizalom elősegítésének elengedhetetlen eleme a bizalom megelőlegezése – enélkül bármely „bizalomépítő” praktika hatástalan maradhat, vagy akár a szándékolttal ellentétes hatást is kelthet.

Kulcsszavak: bizalomelméletek, hivatalos statisztika, minőség, megelőlegezett bizalom

Balázs Géza - Harmadlagos beszéd és írás. A mesterséges értelem kommunikációs-nyelvi létmódja

A tanulmány a mesterséges értelem által fölvetett kommunikációs-nyelvi jelenségekkel foglalkozik. A szerző bemutatja a nyelv két létmódjának, a beszédnek és az írásnak a technológiák alakította változatait, a másodlagos szóbeliséget és írásbeliséget, a mesterséges értelem hatására létrejött harmadlagos szóbeliséget és írásbeliséget, ennek jellemzőit, és lehetséges nyelvi, társadalmi és evolúciós hatásait.

Kulcsszavak: beszéd, írás, másodlagos beszéd és írás, harmadlagos beszéd és írás, mesterséges értelem, tervezett evolúció

Grajczár István: Mesterséges intelligencia és bizalom

A mesterséges intelligencia (MI) technológiák rohamos fejlődése számos területet érint, beleértve a társadalmi, intézményi és politikai bizalmat. Tanulmányunk célja az volt, hogy a European Social Survey (ESS) 2020-as adatainak segítségével feltárjuk a társadalmi, intézményi és politikai bizalom, valamint a szocio-demográfiai tényezők hatását a fejlett internetes alkalmazások használatának gyakoriságára, kiterjesztve ezt az MI használatának valószínűségére. Az eredmények rámutattak, hogy a társadalmi státusz, a szubjektív jólét, a társadalmi integráció és a szociális bizalom pozitív hatással van a fejlett internetes

alkalmazások használatára, míg az intézményekbe vetett bizalom, a magasabb életkor és a vidéki lakóhely negatív hatást mutatnak Magyarországon, míg a politikai bizalomnak nincs szignifikáns hatása.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, bizalom, szociodemográfiai tényezők, internetes alkalmazások

Esztelecki Péter: A mesterséges intelligencia, mint új eszköz az oktatók és a diákok kezében

A mesterséges intelligencia (MI) egyre nagyobb szerepet tölt be az oktatásban, lehetőséget biztosítva a tanároknak és diákoknak az oktatás hatékonyságának növelésére. Ez a tanulmány áttekinti a mesterséges intelligencia, különösen a chatbotok alkalmazását az oktatásban, és megvizsgálja azok potenciálját a tanulási folyamat személyre szabásában, valamint a tehetséggondozás terén. Miközben a technológia számos előnyt kínál, például az adaptív tanulási platformok használatát és a folyamatos diák-tanár interakció támogatását, a tanárok részéről még mindig szkepticizmus övezi az MI alkalmazását. A munka bemutatja a chatbotok felhasználási lehetőségeit, előnyeit és a technológia kihívásait is az oktatás különböző szintjein.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, chatbotok, adaptív tanulás, tehetséggondozás, oktatástechnológia

Urbán Dorottya – Lengyelne Molnár Tünde: A tanulási terek transzformációja: a hagyományos módszerektől az online tanulásig

A 21. században folyamatosan teret hódító e-learning rendszerek története az 1800-as évektől indul. A postán továbbított távoktatási anyagok fejlődése, több állomást követően, az ezredforduló környékén teljesedett ki. A fogalom definiálása is ezen időszakra jellemző. A nyílt hozzáférés megjelenése, az OCW (Open Course Ware), jelentős mérföldkőnek tekinthető az online oktatás történetében, mint ahogy a web 2.0 is megreformálta annak működését. A kollektív intelligencia a közösség erejével és tudásával egészíti ki a hozzáférhető tananyagokat. A mobiltelefon oktatásba történő alkalmazása az m-learning fogalmának kialakulásához vezetett, széles távlatban tekintve pedig a bárhol, bárhonnán történő tanulás lehetőségét valósította meg. A 2008-ban először megjelenő MOOC kurzusok (Massive Open Online Course, Tömegesen nyílt online kurzus) három év alatt a csúcstra törtek és elérték, hogy 160 000 ember iratkozzon be Sebastian Thrun és Peter Norvig (a Stanford Egyetem tanárai) kurzusára, történelmet írva ezzel, és elindítva a célirányos MOOC felületek webfejlesztésének folyamatát, ami több világhírű platform létrejöttéhez vezetett. A felhasználói élményközpontú gondolkodás hatással volt az e-learning fogalomrendszerére is, megteremtve az LXP fogalmát. A jelenben a big data, valamint a mesterséges intelligencia generálja az online oktatás legújabb történetét, ígéretes távlatokat biztosítva a jövőre nézve.

Kulcsszavak: e-learning, digitális tanulás, online kurzusok, MOOC, távoktatás, tanulási platformok, LMS, m-learning, webalapú tanulás, oktatási technológia

Bán-Forgács Nóra – Mezei Kitti – Halász Iván: A mesterséges intelligencia és a gyermekek jogai

A mesterséges intelligencia (AI) technológiák megjelenése mélyrehatóan befolyásolja a gyermekek jogait, és egyszerre kínál eddig nem ismert távlatokat az újításokra és hordoz veszélyeket. Mivel a mesterséges intelligenciát alkalmazó rendszerek egyre inkább beépülnek a gyermekek életének különböző aspektusaiba - az oktatástól és az egészségügytől kezdve a szórakoztatáson át a közösségi médiáig -, a gyermekek jogainak védelme és kiemelkedő fontosságú. Ahogy a mesterséges intelligencia technológiák egyre inkább beépülnek a gyermekek mindennapi életébe, döntő fontosságú mind a lehetséges előnyök, mind a felmerülő kockázatok értékelése.

Kulcsszavak: Szavak: mesterséges intelligencia, gyermekjog, a mesterséges intelligencia kockázatai, gyermekvédelem, technológia és jog.

Ujhelyi Gábor: Beszédszintézis az oktatásban és azon túl

A beszédszintézis technológiája jelentős fejlődésen ment keresztül az utóbbi években, különösen a mesterséges intelligencián alapuló mélytanuló algoritmusok terén. Ez a tanulmány áttekinti a beszédszintézis oktatásban való alkalmazását, különös tekintettel az írásos anyagok kiegészítéseként megjelenő, gépi felolvasású audio tartalmakra. A beszédszintetizátorok segítségével az oktatási folyamat kiterjeszhető, növelve a tanulási hatékonyságot, különösen az idegennyelv-oktatás és az olvasási nehézségekkel küzdők számára. A tanulmány vizsgálja a hangoskönyvek, e-learning rendszerek és mesterséges intelligenciával támogatott interakciók szerepét az oktatásban és azon túl.

Kulcsszavak: beszédszintézis, mesterséges intelligencia, oktatás, hangoskönyvek, e-learning

Schmidtka Ildikó: Munkavállalói skillek változása az MI kapcsán

A mesterséges intelligencia (MI) gyors térhódítása jelentős változásokat hozott a munkavállalói készségek és kompetenciák terén. Ez a tanulmány áttekinti, hogyan alakítja át az MI a munkaerőpiacot, különös tekintettel azokra a készségekre, amelyek a technológia hatékony alkalmazásához szükségesek. A cikk elemzi, mely kompetenciák kerülnek előtérbe a digitalizáció hatására, és milyen új kihívások várnak a munkavállalókra. Ezen felül vizsgálja a technológiai változások társadalmi, gazdasági, és etikai vonatkozásait, és felvázolja azokat a készségeket, amelyek a jövő munkahelyein elengedhetetlenek lesznek.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, munkavállalói készségek, digitalizáció, munkaerőpiac, technológiai változások

Toldi Lajos: Hibrid intelligencia az oktatásban: A természetes és mesterséges intelligencia szinergiája

A cikk az emberi és a mesterséges intelligencia jellemzőit és korlátait egyaránt elemezve bemutatja, hogyan vezethet a kétféle intelligencia szinergiája új, hatékony oktatási rendszerek és módszerek kifejlesztéséhez. Megkíséreljük a HI-rendszereket általános célú és pedagógiai szempontból is kategorizálni, hogy példákat mutassunk be ezeknek a HI-megoldásoknak a lehetséges alkalmazási területeire, a mindennapi oktatási gyakorlatból kiindulva. Írásunk

fontos része a felmerülő etikai, magánéleti és jogi kérdések tárgyalása, amelyek a HI oktatási alkalmazása során is elkerülhetetlenek. Végül a cikk a hibrid intelligencia jövőbeli kutatási irányait is felvázolja, így átfogó képet ad a témáról és a még megválaszolásra váró kérdésekről. Tekintettel az oktatási rendszerek fejlesztésében rejlő lehetőségek és kihívások összetettségére, kiemelt figyelmet érdemelnek a hibrid intelligenciarendszerek alkalmazásának pedagógiai és didaktikai vonatkozásai, amelyekre e cikk megírásakor igyekeztünk folyamatosan figyelni, függetlenül attól, hogy milyen szempontok szerint tárgyalt a téma. Bízunk benne, hogy írásunk jelentős mértékben hozzájárul a hibrid intelligencia oktatási alkalmazásokban rejlő lehetőségeinek kutatásához, és útmutatást ad oktatók, kutatók és politikai döntéshozók számára egyaránt.

Kulcsszavak: hibrid intelligencia, mesterséges intelligencia, intelligens tutoring, magyarázható mesterséges intelligencia, adaptivitás, személyre szabott tanulás, önszabályozott tanulás, tanulóközpontú megközelítés

Urbán Péter: Hipertext és tanulás. A „digitális pedagógia” egy paradigmaticus jelensége

Tanulmányunkban – a hipertext tanulási környezetben betöltött lehetséges szerepének rövid elemzésével – a digitális pedagógia elméleti diskurzusának és gyakorlati megvalósulásának egy alapvető problémájára kívántuk felhívni a figyelmet. A digitális pedagógiát uraló eszközcentrikus megközelítés sokszor éppen a releváns pedagógiai problémákról tereli el a figyelmet, vagy a problémák sajátos pedagógiai aspektusát hagyja reflexió nélkül. A konstruktivista tanuláselmélet alapjain kiépített gondolatmenetben rámutattunk, ma már nem létezik nem digitális tanulási környezet, hiszen a tanulók előzetes tudásrendszerének meghatározó része a digitalizáció. Inkább félrevezetőnek, mint termékenynek tartjuk ebből a szempontból a „hagyományos” és a „digitális” (elektronikus) tanulási környezetek elterjedt megkülönböztetését. Tudatosítottuk azt is, hogy jelentős hiba lenne abból a (népszerű) tételből kiindulni, hogy a digitalizált világra az iskola kizárólag a digitális eszközök alkalmazásával válaszolhat adekvát módon. Sőt, azt is igazoltuk, hogy a pedagógiai szempontból megfelelő válasz nem ritkán éppen a digitális eszközök mellőzése lehet az osztálytermi környezetben. A vázolt problémát önmagában is felmutatja a hipertext kérdéskörének pedagógiai érdekeltségű felvetése is. A hipertext az informatikában született, bizonytalan körvonalú fogalma a nyelvészet, az irodalom és a pedagógia területén kevésbé mutatkozik teherbírónak. Érvelésünkkel igyekeztünk alátámasztani, hogy a hipertext által takart jelenségek korántsem csupán a digitális szövegek sajátjai, hiszen a hagyományos szövegek is elágazások és utalások sokaságát tartalmazzák, illetve maguk is dokumentumok rendkívül bonyolult hálózatában foglalnak helyet. E hagyományos (lineáris) szövegek esetében azonban a kapcsolódási pontokat magának az olvasónak kell megtalálnia és realizálnia, nem kap előre beállított linkeket. Épp ez teszi nyilvánvalóvá annak a sokat hangoztatott tételnek az illuzórikus voltát, hogy a hipertext befogadása nagyobb olvasói aktivitást követelne meg a hagyományos szövegeknél. A tanulás konstruktivista fogalma felől szemlélve ez az összefüggés különösen is fontos, ugyanis a tudáskonstrukcióként értett tanulás elképzelhetetlen a tanulóvalódi aktivitása nélkül: a kapcsolódási pontokat magának a tanulónak kell megkonstruálnia.

Kulcsszavak: digitális pedagógia, konstruktivista tanuláselmélet, hipertext, tanulási környezet, eszközcentrikus megközelítés

Szabó Mariann: Nánai néplélek – barátsággal a Bakonyból

2022 júliusban, a Veszprém-Balaton 2023 Európa Kulturális Fővárosa Program előkészítő évében, kéthetes terepmunka keretében, Bakonyháza település élő gasztronómiai örökségének feltárása érdekében összesen 16 interjú készült audiovizuális eszközökkel a helyi lakosság körében. Az interjúk online közzététele mellett („Életek és ételek” sorozat) jelen tanulmányunkkal célunk az interjúk közötti összefüggések bemutatása, amely révén kirajzolódik egy közelmúlt-béli – magyarországi történeti diskurzusba illeszthető – közösségi történeti narratíva úgy, hogy a sváb gasztronómia mint Bakonyháza a mai napig közösségkovaócsoló érték jelentősége is megjelenik.

Kulcsszavak: hely-alapú fejlesztés, gasztronómia, Veszprém-Balaton 2023 Európa Kulturális Fővárosa, Bakony, területfejlesztés

Zábrátzky Éva: Beszélő mőtárgyak? A mesterséges intelligencia szerepe a múzeumi ismeretátadásban

Az MI mára a mindennapjaink része, észrevétlenül vagy tudatosan használjuk, használják azok a cégek, amelyek szolgáltatásait igénybe vesszük. Az üzleti és a tudományos életben előre törő digitális innováció a múzeumok számára is egy új lehetőséget jelent, ami többek között segíthet a látogatói viselkedés vizsgálatában, a gyűjteményi adatbázisok menedzsmentjében, a kiállítások élményszerűbb megvalósításában. A múzeumi tudásátadás területén a marginalizált csoportok, illetve a speciális igényű diákok támogatásában jelentős szerepet játszhat, segíthet megérteni a fiatalok igényeit. A tanulmány a múzeumok oktatáshoz kapcsolódó MI-technológiára épülő gyakorlatát vizsgálja, ezen a területen jelenleg elsősorban a nemzetközi szinten található megvalósult projekteket. A főleg fiatalokat, diákokat megszólító MI alkalmazásoknak köszönhetően ma már lehetőség kínálkozik arra, hogy Salvador Dalival beszélgessünk, vagy személyre szabott útvonalak segítsék a múzeumlátogatást.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, múzeumi ismeretátadás, adatbázisok fejlesztése, chatbot alkalmazások, látogatói élmény

Gossler Judit: Sűrűséggazdaságosság mint környezetvédelmi stratégia? Szisztematikus szakirodalmi áttekintés

Az írás a sűrűséggazdaságosság (economies of density) vonatkozó szakirodalmának szisztematikus áttekintését nyújtja. Ez alapján megállapítható, hogy a feltárt publikációk túlnyomó része a termelési / üzemeltetési költségek csökkentésével foglalkozik. Ugyanakkor úgy véljük, hogy a sűrűséggazdaságosságban jelentős a fenntarthatósági potenciál, mert ennek kiaknázásával akár csökkenthetnénk is a szennyezőanyag-kibocsátásunkat. Ez a szempont azonban nem elég hangsúlyos a szakirodalomban (legfeljebb járulékos), ezen pedig változtatni érdemes. A nemzetközi urbanizációs tendenciák további hangsúlyt adnak témának, hiszen ez alapvetően növeli a népesség koncentrációját, növekszik a (nép)sűrűség. Érdemes észrevennünk, hogy az emberi jóllét növekedése és a környezetterhelés csökkenése nem feltétlenül zárják ki egymást, ebben a városiasodás akár a segítségünkre is lehet, az környezeti szempontból sem feltétlenül káros folyamat. A sűrűbben lakott terekben ugyanis

lehetőség nyílik magasabb – de legalább ugyanolyan – életszínvonal melletti alacsonyabb egy főre eső környezetterhelésre, míg a természeti környezet számára nagyobb területet hagyhatunk szabadon.

Kulcsszavak: sűrűséggazdaságosság, fenntarthatósági potenciál, urbanizáció, népesség koncentráció, környezetterhelés csökkentése

Balla Georgina: Digitális eszközök és azok alkalmazása az oktatásban

A sikeres tanóra érdekében taneszközöket használunk. Alkalmazásuk előtt meg kell győződnünk, hogy valóban megfelelnek a célnak és a legalkalmasabbak az adott tananyag tanításához. Azonban az ismeretek átadásához, begyakorlásához alkalmazott taneszközök kiválasztásakor a diákokra is gondolnunk kell, hogy ezek használata élvezetes legyen számukra is. A gyermekek figyelmét nehezen tudjuk lekötni, azonban a digitalizációnak köszönhetően már olyan eszközökkel is taníthatunk, amik a diákok érdeklődési köréhez is közelebb állnak. Újabban infokommunikációs eszközöket alkalmazunk az oktatásban, amik egyben könnyítik és nehezítik is a tanítók dolgát. A tanulmány a digitális taneszközökről fog szólni, azok előnyeiről és hátrányairól, a tanórákon való alkalmazásukról, összehasonlítva a hagyományos taneszközökkel.

Kulcsszavak: digitális pedagógia, digitális taneszközök, hagyományos taneszközök

Ferenc Mújdricza: Quality, reliability – trust? The role of quality revised in trust in official statistics

Trust is undeniably ‘the cornerstone for any statistical system’. Namely, trust is essential to fulfil the role of the leading provider of facts on crucial aspects of society, economy, environment, etc., especially in the “post-truth era”. It is a predominant assumption in national and international official statistics policies and literature that the key to trust-building is to maintain and enhance quality broadly. Supposedly, the public trust might be secured not only by the quality of statistical outputs but also by statistical processes and the institutional environment, i.e., transparency, proper communication, independence, privacy guarantees, etc. Undoubtedly, quality is paramount and a determinant of the value and general reliability of official statistics. But is it a suitable foundation for building trust in official statistics? The article addresses this question, taking a theoretical–conceptual approach. During the endeavour, relevant literature in trust theory is reviewed. After discussing the main assumptions and problems, the article redefines the role of quality in trust-building based on a theoretical relationship between existential anxiety and trust. A possible conceptual framework and principles for enhancing and facilitating public trust in official statistics are also outlined. The article’s main conclusion is that trusting in advance is essential for promoting trust in us – without it, any “trust-building” tactic might prove ineffective or counterproductive.

Keywords: trust theory, official statistics, quality, trust in advance

Géza Balázs - Tertiary speech and writing. The communicative-linguistic being of artificial intelligence

The study deals with communication-linguistic phenomena raised by artificial intelligence. The author presents the versions of the two forms of language, speaking and writing, shaped by technology, the secondary orality and writing followed by the tertiary orality and writing under the influence of artificial intelligence, its characteristics and possible linguistic, social and evolutionary effects.

Keywords: speech, writing, secondary speech and writing, tertiary speech and writing, craft sense, planned evolution

István Grajczjár: Artificial intelligence and trust

The rapid development of artificial intelligence (AI) technologies affects various areas, including social, institutional, and political trust. The aim of our study was, using data from the 2020 European Social Survey (ESS), to explore the impact of social, institutional, and political trust, as well as socio-demographic factors, on the frequency of advanced internet applications usage, extending this analysis to the likelihood of AI usage. The results showed that social status, subjective well-being, social integration, and social trust positively influence using advanced Internet applications. In contrast, institutional trust, higher age, and rural residency have adverse effects in Hungary, while political trust shows no significant impact.

Keywords: artificial intelligence, trust, sociodemographic factors, internet applications

Péter Esztelecki: Artificial intelligence as a new tool in the hands of teachers and students

Artificial intelligence (AI) is playing an increasingly important role in education, providing teachers and students with the opportunity to increase the effectiveness of education. This paper reviews the use of artificial intelligence, particularly chatbots, in education and examines their potential in personalising the learning process and talent development. While technology offers many benefits, such as the use of adaptive learning platforms and the support of continuous student-teacher interaction, there is still scepticism surrounding the use of AI by teachers. The work presents the possibilities of using chatbots and the advantages and challenges of the technology at different levels of education.

Keywords: artificial intelligence, chatbots, adaptive learning, talent management, educational technology.

Dorottya Urbán -Tünde Lengyelne Molnár: Transforming learning spaces: from traditional methods to online learning

The history of e-learning systems, steadily gaining ground in the 21st century, dates to the 1800s. Distance learning materials delivered by post were developed at several stages around the turn of the millennium. The definition of the term is also typical of this period. The emergence of open access, OCW (Open Course Ware), can be seen as a significant milestone in the history of online education, just as Web 2.0 has reformed the way it works. Collective intelligence adds the power and knowledge of the community to accessible learning

materials. The introduction of the mobile phone into education has led to the emergence of the concept of m-learning and, from a broad perspective, the possibility of learning anywhere from anywhere. MOOC (Massive Open Online Course) courses, which first appeared in 2008, peaked in three years, with 160,000 people enrolling in a course taught by Sebastian Thrun and Peter Norvig of Stanford University, making history. The web development process of targeted MOOC interfaces was also launched, creating several world-renowned platforms. User experience-centred thinking has also influenced the concept of e-learning, making the idea of LXP. Big data and artificial intelligence are generating the latest story of online education, offering promising prospects for the future.

Keywords: e-learning, digital learning, online courses, MOOC, distance learning, learning platforms, LMS, m-learning, web-based learning, educational technology

Nóra Bán-Forgács – Kitti Mezei – Iván Halász: Artificial intelligence and children's rights

The emergence of artificial intelligence (AI) technologies profoundly impacts children's rights and offers both previously unknown prospects for innovation and dangers. As artificial intelligence systems are increasingly integrated into various aspects of children's lives - from education and healthcare to entertainment and social media - protecting children's rights is paramount. As artificial intelligence technologies become increasingly integrated into children's daily lives, evaluating potential benefits and emerging risks is crucial.

Keywords: Words: artificial intelligence, children's law, risks of artificial intelligence, child protection, technology and law.

Gábor Ujhelyi: Speech synthesis in education and beyond

Speech synthesis technology has developed significantly recently, especially in deep learning algorithms based on artificial intelligence. This study reviews speech synthesis in education, focusing on machine-read audio content to supplement written materials. With the help of speech synthesisers, the educational process can be extended, increasing learning efficiency, especially for foreign language education and those with reading difficulties. The study examines the role of audiobooks, e-learning systems and interactions supported by artificial intelligence in education and beyond.

Keywords: speech synthesis, artificial intelligence, education, audio books, e-learning

Ildikó Schmidtka: Changes in employee skills about AI

The rapid spread of artificial intelligence (AI) has brought significant changes in employee skills and competencies. This paper examines how AI transforms the labour market, focusing on the skills needed to use the technology effectively. The article analyses which competencies come to the fore due to digitalisation and what new challenges await employees. It also examines technological change's social, economic and ethical implications and outlines the skills essential in the future workplace.

Keywords: artificial intelligence, employee skills, digitisation, labor market, technological changes.

Lajos Toldi: Hybrid Intelligence in Education: The Synergy of Natural and Artificial Intelligence

By analysing the characteristics and limitations of human and artificial intelligence, this article shows how the synergy of the two kinds of intelligence can lead to the development of new, effective educational systems and methods. We will also attempt to categorise HI systems for general purposes and in pedagogical terms to present examples of possible applications of these HI solutions, drawing on everyday educational practice. An essential part of our paper will be the discussion of the ethical, privacy, and legal issues that arise, which are also inevitable when applying HI in education. Finally, the article also outlines future research directions for hybrid intelligence, thus providing a comprehensive overview of the topic and the questions that still need to be answered. Given the complexity of the opportunities and challenges in the development of educational systems, the pedagogical and didactical aspects of the use of hybrid intelligence systems deserve special attention, which we have tried to keep under constant vigilance while writing this article, regardless of the element of the topic under discussion. We trust that our paper will significantly contribute to the research on the potential of hybrid intelligence for educational applications and will guide educators, researchers and policymakers alike.

Keywords: hybrid intelligence, artificial intelligence, intelligent tutoring, explainable artificial intelligence, adaptivity, personalised learning, self-regulated learning, learner-centred approach

Péter Urban: Hypertext and learning. The paradigmatic phenomenon of digital pedagogy

By analysing the potential role of hypertext in the learning environment, this paper draws attention to a fundamental problem in the theoretical discourse and practice of digital pedagogy. The tool-centred approach that dominates digital pedagogy often distracts attention from the relevant pedagogical questions and thus ignores the specific pedagogical aspects of the problems. This line of thinking, framed within the framework of constructivist learning theory, points out that today there is an exclusively digital learning environment, as digitalisation is a crucial part of learners' prior knowledge systems. We consider the widespread distinction between 'traditional' and 'digital' (electronic) learning environments to be misleading rather than predictive in this respect. We have also made it clear that starting from the (popular) assumption that schools can only respond adequately to the digital world by using digital tools would be a mistake. We have shown that the pedagogically appropriate response is often not to use digital tools in the classroom. This problem is illustrated by the pedagogical interest of raising the hypertext issue. The concept of hypertext, born in informatics, with its uncertain content, is less robust in linguistics, literature and pedagogy. It is argued that the phenomena covered by hypertext are not only a feature of digital texts since traditional texts also contain a multitude of ramifications and references and are part of a highly complex network of documents. However, in the case of these conventional (linear) texts, the reader has to find and realise the links themselves, they are not given pre-set links. This makes the illusory nature of the oft-stated thesis that the reception of hypertext requires

more reader activity than traditional texts. From a constructivist view of learning, this connection is vital, since learning as a construction of knowledge is inconceivable without actual activity on the part of the learner: the links must be constructed by the learner.

Keywords: density economy, sustainability potential, urbanization, population concentration, reduction of environmental impact

Mariann Szabó: Soul of people in Bakonynána, a small village in the Bakony Mountains of Hungary

In July 2022, in the preparatory year of the Veszprém-Balaton 2023 European Capital of Culture Programme, a total of 16 interviews were conducted with audiovisual means among the local inhabitants of Bakonynána, Hungary, in the framework of a two-week fieldwork to explore the living gastronomic heritage of the settlement. In addition to publishing interviews online (“Lives and food” series), this study aims to present the connections between the interviews, through which a recent community historical narrative can be built, - which could be easily integrated into the historical discourse in Hungary - proving the significance of Swabian gastronomy as a community-forging value in Bakonynána.

Keywords: place-based development, gastronomy, Veszprém-Balaton 2023 European Capital of culture, Bakony Mountains of Hungary, territorial development

Éva Zábrátzky: Talking artefacts? The role of artificial intelligence in museum knowledge transfer

AI is now a part of our everyday lives; we use it unconsciously or consciously. The advancing digital innovation in business and academic life means a new opportunity for museums as well, which can help, among other things, in the examination of visitor behaviour, in the management of collection databases, and in making exhibitions more experiential. Museum knowledge transfer can play a significant role in supporting marginalised groups and students with special needs, helping to understand the needs of young people. The study examines the practice of museums based on AI technology related to education; in this area, we can currently find projects implemented mainly on the international scene. Thanks to the MI applications, which primarily appeal to young people and students, it is now possible to talk to Salvador Dali or have personalised itineraries to help you visit the museum.

Keywords: artificial intelligence, museum knowledge transfer, database development, chatbot applications, visitor experience

Judit Gossler: Economy of density as an environmental protection strategy? Systematic literature review

The paper provides a systematic overview of the relevant literature on economies of density. Based on this, it can be concluded that most published publications deal with reducing production/operating costs. At the same time, we believe that the density economy has significant sustainability potential because by exploiting it, we could even reduce our pollutant emissions. However, this aspect is not emphasised enough in the literature (at most, it is secondary), which should be changed. The international urbanisation trends give

additional emphasis to the topic; as this increases the concentration of the population, the (population) density increases. It is worth noting that the growth of human well-being and the reduction of environmental burden are not mutually exclusive; urbanisation can even help us in this, but it is not necessarily a harmful process from an ecological point of view. In more densely populated areas, it is possible to have a lower per capita environmental load with a higher - but at least the same - standard of living, while a larger area can be left free for the natural environment.

Keywords: density economy, sustainability potential, urbanization, population concentration, reduction of environmental impact

Georgina Balla: Digital teaching tools and their use in education

To have a successful lesson, we use teaching aids. Before using them, we must ensure they are the most suitable for teaching the lesson. However, choosing the right teaching tools is not that easy. First of all, we need to think about our students because using them is also a must for them to be enjoyable. It isn't easy to get and keep children's attention, but thanks to digitalisation, we can now teach with tools closer to student interests. Nowadays, in education, we use ICT (information communication tools), which makes the teacher's job more accessible and more complicated. The study will discuss digital teaching tools, their advantages and disadvantages, and their use in schools compared to traditional teaching tools.

Keywords: digital pedagogy, digital teaching tools, traditional teaching tools

ÉLETRAJZOK

Balázs Géza PhD, nyelvész, néprajzkutató, egyetemi tanár, a Színház- és Filmtudományi Egyetem Doktori Iskolájának vezetője, jelenleg a Partiumi Keresztény Egyetem, korábban az ELTE professzora. balazs.geza@gmail.com

Balla Georgina, az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Neveléstudományi Doktori Iskolájának elsőéves PhD-hallgatója. Okleveles tanítói diplomáját a szabadkai székhelyű Magyar Tannyelvű Tanítóképző Karon szerezte meg. Jelenleg magyar nyelvet, mint környezetnyelvet tanít a szabadkai Majsai Úti Általános Iskolában, ahol könyvtárosként is dolgozik. aballageorgina@gmail.com

Bán-Forgács Nóra PhD doktori fokozatát és jogi diplomáját az ELTE Jogtudományi Karán, LL.M. diplomáját pedig Yale Egyetem Jogi Karán szerezte. A Milton Friedman egyetem docense, a TK Jogtudományi intézet tudományos munkatársa. Alkotmányjogot, nemzetközi jogot és összehasonlító alkotmányjogot oktat. Munkásságának egyik fő fókuszja az alapjogok védelme, éveket dolgozott az EBESZ, az ENSZ és az EU emberi jogi szakértőjeként. Az információs jogok és a digitalizáció tárgyában több tanulmánya jelent már meg.

Csepeli György DSc, professor emeritus, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Társadalomtudományi Karán, a Szociológiai Doktori Iskola Interdiszciplináris Társadalomkutatások programjának vezetője. Kutatási területe a csoportközi viszonyok szociálpszichológiája. Érdeklődése utóbb az információs társadalom, a mesterséges intelligencia társadalmi-gazdasági hatásainak kutatása felé fordult. csepeli.gyorgy@gmail.com

Esztelecki Péter Zentán született. A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen végzett mérnök informatikusként 2010-ben és diplomás elektrotechnika mérnökként diplomázott a Szabadkai Műszaki Szakfőiskolán 2011-ben, valamint a Debreceni Egyetemen tett pedagógus szakvizsgát tehetség és fejlesztése szakirányon 2014-ben. A Szegedi Tudományegyetem Informatika Karának PhD képzésén 2018-ban szerzett abszolutóriumot. Jelenleg az egeri Eszterházy Károly Katolikus Egyetemen folytatja PhD tanulmányait. 2010 óta a Bolyai Tehetséggondozó Gimnázium és Kollégium informatikatanára, valamint a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Zentai Kihelyezett Tagozatának előadója 2013 óta. peromajstore@gmail.com

Gossler Judit PhD, környezetgazdász a Budapesti Corvinus Egyetem Fenntartható Fejlődés Intézetében. Doktori tanulmányait ugyanitt, a Gazdálkodástani Doktori Iskolában végezte. További tanulmányokat folytatott a CEU-n, a Károly Egyetemen, az Égei Egyetemen, szakmai gyakorlatot az Európai Parlamentben és a Koblenzi Főiskolán szerzett. Kutatási területe a lakhatási sűrűséggazdaságosság, háztartási, valamint települési és országos szinten vizsgálva. gossler.judit@gmail.com

Grajczár István PhD 2008 óta oktat a Milton Friedman Egyetemen, 2012 óta pedig a Bécsi Egyetemen. Korábban tanított az ELTE TÁTK-on, az MTA Politikai Tudományok Intézetének kutatójaként pedig számos hazai és nemzetközi kutatásban vett részt társadalmi gazdasági változásokkal, válságokkal, politikai radikalizmussal, munkaerőpiaccal kapcsolatos témákban. Doktori fokozatát Budapesten az ELTE TÁTK-on szerezte (Disszertációjának címe: Válság és változás: utak a jobboldali radikalizmushoz), egyetemi és doktori tanulmányait ösztöndíjasként többek között Berlinben, Eichstättben és Bécsben végezte, MTA fiatal kutatói és Bolyai János posztdoktori ösztöndíjban is részesült. grajczjar.istvan@uni-milton.hu

Halász Iván DSc az MTA doktora, a történettudományok és a jogtudományok doktora, egyetemi tanár, a TK Jogtudományi Intézet kutatóprofesszora, az NKE ÁNTK Alkotmányjogi és Összehasonlító Közjogi Tanszék vezetője. Munkássága az alkotmányjog széles spektrumát átöleli, az államszervezeti kérdésektől az alkotmányelméleten át egészen az alapjogi kérdésekig. A kelet európai alkotmányosság számos kérdésével foglalkozik, DSc. dolgozatát a csehszlovák, valamint a cseh és a szlovák államfői tisztség az állami és intézményi kontinuitás kontextusában (1918-2018) írta.

Mezei Kitti PhD a Budapesti Műszaki Egyetem Gazdaság- és Társadalomtudományi Karának adjunktusa, a TK Jogtudományi Intézetének tudományos munkatársa. A Mesterséges Intelligencia Nemzeti Laboratórium „A mesterséges intelligencia jogi környezetének kihívásai” alprojekt vezetője. Kutatási területe technika és jog kapcsolata: Az új technológiák jogi környezete, a gazdasági, jogi és bünyügyi jogi jelenségek vizsgálata, elsősorban a mesterséges intelligencia kihívásainak a tükrében.

Lengyelne Molnár Tünde PhD, az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Informatika Karának dékánhelyettese, valamint a Digitális Technológia Intézet intézetigazgató habilitált egyetemi docense. Neveléstudományi habilitációja mellett könyvtártudományi PhD, informatikus könyvtáros egyetemi és matematika-számítástechnika szakos tanári végzettséggel rendelkezik. Az MTA Miskolci Területi Bizottságán belül a Digitális Pedagógiai Munkabizottság elnöke. Kutatási területe a könyvtárak digitális ökoszisztémája, a digitális pedagógia, valamint a humán teljesítménytechnológia. lengyelne.tunde@uni-eszterhazy.hu

Mújdricza Ferenc PhD, szociológus, a Központi Statisztikai Hivatal Módszertani főosztályának munkatársa. A lakossági adatgyűjtés-módszertan területén végzett kutatás-fejlesztési tevékenysége mellett elsősorban a bizalom témájával kapcsolatos konceptuális kérdések és az azokhoz kapcsolódó gyakorlati problémák foglalkoztatják. Ferenc.Mujdricza@ksh.hu

Schmidtka Ildikó mintegy 20 évig a versenyszférában tevékenykedett IT és HR fejlesztési területeken. 2018 óta általános- és középiskolai tanárként dolgozik, informatika/digitális kultúra tantárgyat tanít. Jelenleg a Nagykanizsai Tankerületi Központ Dr. Batthyány Lajos Gimnáziumában, valamint egy nagykanizsai és egy zalaszentbalázi általános iskolában

dolgozik. Angol középfokú nyelvvizsgával rendelkezik, és rendszeresen önkénteskedik. Jelenleg az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Neveléstudományi Doktori Iskola doktorandusz hallgatója. schmidtka.ildiko@gmail.com

Szabó Mariann PhD, közgazdász. Mestertanulmányait a BME GTK regionális és környezeti gazdaságtan képzésén végezte. Tanszékvezető-helyettes, egyetemi adjunktus a BME Környezetgazdaságtan és Fenntartható Fejlődés Tanszékén. Regionális gazdaságtannal, területfejlesztéssel és a fenntarthatósági átmenet kérdéseivel foglalkozó tárgyakat oktat, kutatásai fókuszában pedig a fenntarthatósági kihívásokra adható válaszok és a térbeliség összefüggései állnak. 2016 és 2023 között a kőszegi Felsőbbfokú Tanulmányok Intézetének állandó, jelenleg együttműködő kutatója. 2013 óta számos hazai és nemzetközi kutatási projekt résztvevője és vezetője (fenntarthatósági programok és stratégiák, területi együttműködési Interreg projektek, Veszprém-Balaton 2023 Európa Kulturális Fővárosa Program stb.). szabo.mariann@gtk.bme.hu

Szűts Zoltán PhD, habilitált egyetemi docens, az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Pedagógiai Karának dékánja, a Neveléstudományi Doktori Iskola programigazgatója, a Milton Friedman Egyetem által kiadott Szabad Piac felelős szerkesztője, az egyetem oktatója, a Szabadkai Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar vendégtanára. Nagybecskereken született. A világháló metaforái (Osiris, 2013), az Online (Wolters Kluwer, 2018) és A digitális pedagógia elmélete (Akadémiai, 2020) könyvek szerzője. Az Eötvös Loránd Tudományegyetemen diplomázott, doktorált és habilitált, illetve az Eszterházy Károly Egyetemen is doktori fokozatot szerzett. A hypertextuális irodalom, az online kommunikáció és média, az információs társadalom és a digitális pedagógia kutatója. szutszoltan@gmail.com

Toldi Lajos 2023-tól az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Neveléstudományi Doktori Iskola doktorandusza. Villamosmérnök BSc, mérnök informatikus Msc, mérnök tanár MA, közgazdász MBA végzettségekkel rendelkezik. Szakmai karrierjét a Motorola GmbH-nál kezdte, majd 1999-től saját, információtechnológiai vállalatát irányította. 2015-től a Magyar Telekom alvállalkozó adatmérnöke, 2017-től az ELMŰ üzleti elemzője, 2021-től az EESZT-t fejlesztő és üzemeltető ESZFK Nonprofit Kft. törzsadat moduljának termékgazdája. Felsőfokú angol nyelvtudással rendelkezik. Több szektort átölelő, széles körű tapasztalattal rendelkező szakember az adattárházak, adatelemzés, big data, adattudomány, mesterséges intelligencia, gépi tanulás területén. Fő érdeklődési területe az AI rendszerek oktatási célú alkalmazása és az AI alapú oktatórendszerek működésének pedagógiai nézőpontú értelmezhetősége. toldi.lajos@gmail.com

Urbán Dorottya A vajdasági Edutus d.o.o. oktatási szakértője és a World Robot Olympiad szerbiai versenyeinek főbírója, valamint az e-Régió online tananyagfejlesztője és előadója. Neveléstudományi PhD mellett, számítástechnika szakos tanári és osztálytanítói végzettséggel rendelkezik. Kutatási területe az online kurzusok fejlesztése és alkalmazása az oktatásban, digitális pedagógia. urbaandorottya@gmail.com

ÉLETRAJZOK

Ujhelyi Gábor az Eszterházy Károly Katolikus Egyetemen szerzett programtervező informatikus diplomát 2021-ben, könyvtár- és információtudományból 2024-ben, jelenleg az egyetem Neveléstudományi Doktori Iskolájának doktorandusza és a Budapesti Metropolitan Egyetem MBA mester szakos hallgatója. Több évtizedes tapasztalata van kis- és nagyvállalati környezetben történő szoftverfejlesztésben, kutatás-fejlesztésben és projektmenedzsmentben. Töretlen az érdeklődése az újdonságok iránt az élet minden területén. Elsődleges érdeklődési köre az írott és hang alapú mesterséges intelligencia és nagy nyelvi modellek, kutatási területe ezen eszközök alkalmazhatósága az oktatásban. Tanulmányai mellett egy startup vállalkozásban szakmai vezetőként és az ELI-ALPS lézerkutató intézet számára IT projektmenedzserként dolgozik. 4 gyermek édesapja. ug@abemax.com

Urbán Péter PhD, magyar nyelv és irodalom, valamint német szakos középiskolai tanár, a budapesti Piarista Gimnáziumban tanít. A Sapientia Szerzetesi Hittudományi Főiskola óraadója. 2013-ban irodalomtudományból (Pázmány Péter Katolikus Egyetem), 2023-ban neveléstudományból (Eszterházy Károly Katolikus Egyetem) szerzett doktori fokozatot. Kutatási területei: az Újhold költészete, líraelméleti kérdések, az irodalomtanítás módszertana, konstruktivista tanuláselmélet, a tanuláselméleti megközelítés lehetőségei. urban.ptr@gmail.com

Zábrátszky Éva az Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Neveléstudományi Doktori Iskolájának első éves hallgatója, a Dobó István Vármúzeum etnográfus muzeológusa, digitalizálási csoportvezetője. Érdeklődési területei jelenleg: a feltörekvő digitális technológiák alkalmazása a múzeumi ismeretátadásban, a múzeumok társadalmi felelősségvállalása. zabratszky@gmail.com

Keszey Judit pedagógus, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karán, a Földtudományi Doktori Iskola Regionális Tudományi Tanszékének abszolvált doktorandusza. Jelenleg oktat, emellett olyan projekteken vesz részt, amelyek a XX. századi történelmi események és társadalmi változások egyéni és közösségi sorsokra gyakorolt hatását kutatják. Fókuszában audiovizuális anyagok és kulturális projektek állnak, amelyek célja a múlt feltárása és a kollektív emlékezet ápolása. (Temesvár és Veszprém-Balaton 2023 Európa Kulturális Fővárosa Program, DisplayEU, Jelenlevő múlt-projekt)