

Mesterséges intelligencia

INTERDISZCIPLINÁRIS E-FOLYÓIRAT

OPEN ACCESS



DOI <https://www.doi.org/10.35406/MI.2025.1.1>

ISSN 2676-9611

VII. évfolyam 2025/1. szám

WEB: www.kpluszf.com

K+F STÚDIÓ Kft.

az

 **MI koalíció**
tagja

IMPRESSZUM

MESTERSÉGES INTELLIGENCIA

Interdiszciplináris e-folyóirat

Alapítva: 2019-ben.

ISSN 2676-9611

A Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság Hivatala a médiaszolgáltatásokról és a tömegkommunikációról szóló 2010. évi CLXXXV. törvény 46.§ (4) bekezdése alapján nyilvántartásba vett sajtótermék (határozatról szóló értesítés iktatószáma: CE/5420-5/2019).

A *Mesterséges intelligencia* interdiszciplináris e-folyóirat a K+F Stúdió Kft. által, társadalmi felelősségvállalási (CSR) stratégia keretében alapított és kiadott, negyedévente megjelenő Open Access (nyílt hozzáférésű) internetes periodika, melyben két anonim és két nem anonim szakmai lektor bírál minden tanulmányt.

A Kiadó adatai:

Kiadó: K+F Stúdió Kft.

A kiadó székhelye: 4032 Debrecen, Tarján utca 55.

Mobil: +36-30-4849779

E-mail: info@kpluszf.com

Web: www.kpluszf.com

Kiadásért felelős személy: Mező Katalin (PhD)

A Szerkesztőség adatai:

Levélcím: K+F Stúdió Kft., 4032 Debrecen, Tarján utca 55.

Mobil: +36-30-4849779

E-mail: info@kpluszf.com

Web: www.kpluszf.com

Alapító főszerkesztő: Mező Ferenc (PhD)

Tördelő szerkesztő: Mező Katalin (PhD)

Együttműködő civil szervezet:

Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület (www.kockakor.hu)

Szerkesztőség (ABC rendben):

Bodnár Gabriella, (PhD, habil., Soproni Egyetem)

Gyarmati Péter (Prof. Dr.)

Kelemen Lajos (PhD, OKOSKOCKA Kft.)

Mező Ferenc (PhD, K+F Stúdió Kft.)

Mező Katalin (PhD, Debreceni Egyetem)

Orbán Réka (PhD, Babes-Bolyai Egyetem)

Pénzes Dávid (PhD, Káldor Miklós Kollégium)

Pšenáková Ildikó (PhD, Trnava University in Trnava, Szlovákia)

Pšenák Péter (Ph.D., Comenius University Bratislava, Szlovákia)

Simó Ferenc Zoltán (dr., LL.M, Debreceni Egyetem)

Szabóné Balogh Ágota (PhD, Gál Ferenc Főiskola)

Szűts Zoltán (PhD, Eszterházy Károly Katolikus Egyetem)

Tomac, Zvonimir (PhD, University J.J. Strossmayera of Osijek, Horvátország)

Vass Vilmos (PhD, habil., Budapesti Metropolitan Egyetem, Selye János Egyetem)

Külön nem hivatkozott illusztrációk forrása: <https://pixabay.com>

TARTALOM

SZERKESZTŐI KÖSZÖNTŐ.....	5
ELMÉLETI ÉS EMPIRIKUS TANULMÁNYOK.....	7
Mező Ferenc: A MESTERSÉGES PSZICHOLÓGIA TÖRTÉNETI ÉS KONCEPTUÁLIS ALAPJAI.....	9
Oravecz, Adrienn: REAL VS. ROBOTIC THERAPY DOGS PROS AND CONS.....	21
Trixler Bettina és Pusztafalvi Henriette: A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ALKALMAZÁSÁNAK RELEVANCIÁI AUTIZMUS SPEKTRUM ZAVAR DIAGNOSZTIKÁJÁBAN ÉS ELLÁTÁSÁBAN	33
Tóthné Kiss Anett, Jaskó Eszter Margit és Jaskóné Gácsi Mária: KOMPETENCIA-SZAKADÉK A FELSŐOKTATÁS ÉS A MUNKAERŐPIAC KÖZÖTT: HIÁNYZÓ KÉSZSÉGEK ÉS FEJLESZTÉSI IRÁNYOK FRISSDIPLOMÁSOK KÖRÉBEN	57
MÓDSZERTANI TANULMÁNYOK	75
Mező Katalin: A X. KÜLÖNLEGES BÁNÁSMÓD NEMZETKÖZI INTERDISZCIPLINÁRIS KONFERENCIA MESTERSÉGES INTELLIGENCIA VONATKOZÁSAI.....	77
Fejes Csenge: A VIRTUÁLIS VALÓSÁG ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI A KATONAI PSZICHOLÓGIAI ÉRTÉKELESBEN ÉS TRÉNINGEKBE.....	85
MŰHELY, RENDEZVÉNY	99
A GÁBOR DÉNES EGYETEM MIT ÉS A STRT HOLDING INGYENES ONLINE MI TANANYAGA	101
BESZÁMOLÓ A X. KÜLÖNLEGES BÁNÁSMÓD NEMZETKÖZI INTERDISZCIPLINÁRIS KONFERENCIÁRÓL	105
TéT-2025/LandS-2025 KONFERENCIA FELHÍVÁS	111
FELHÍVÁS INTERDISZCIPLINÁRIS JUNIOR KUTATÓCSOPORTBA TÖRTÉNŐ BEKAPCSOLÓDÁSRA	117
MEGHÍVÓ A XV. GYÖNGYÖSI NEMZETKÖZI GITÁRFESTIVÁLRA	121
CODE POETRY PÁLYÁZAT (2025).....	123

SZERKESZTŐI KÖSZÖNTŐ



Tisztelt Olvasó!

Üdvözljük a *Mesterséges intelligencia* folyóirat VII. évfolyam 2025/1. számának megjelenése alkalmából!*

E lapszámban elsőként a mesterséges pszichológia történeti és fogalmi hátterébe nyerhetünk betekintést Mező Ferenc írása segítségével.

Oraveczi Adrienn angol nyelvű tanulmányában a valódi és a robot kuttyákkal végzett terápiaik összevetésére vállalkozott.

Trixler Bettina és Pusztafalvi Henriette tanulmányukban a mesterséges intelligencia autizmus spektrum zavarral kapcsolatos diagnosztikai szereplehetőségét elemzik.

Az elméleti tanulmányok körét Tóthné Kiss Anett, Jaskó Eszter Margit és Jaskóné Gácsi Mária műve zárja. Vizsgálatukban a felsőoktatásból kikerülő hallgatói kompetenciák és a munkaerőpiaci elvárások között, a munkaadók által észlelt szakdékre hívják fel a figyelmet.

***Az MI témakörrel ismerkedők számára bevezető tanulmányként javasoljuk: Mező Ferenc és Mező Katalin (2019): Interdiszciplináris kapcsolódási lehetőségek a mesterséges intelligenciára irányuló cél-, eszköz- és hatásorientált kutatáshoz. *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, I. évf. 2019/1. szám. 9–29. doi: [10.35406/MI.2019.1.9](https://doi.org/10.35406/MI.2019.1.9)**

A módszertani tanulmányokat közlő rovatban két tanulmánnyal ismerkedhetünk meg. Az elsőben Mező Katalin mutat rá arra, hogy egy alapvetően nem mesterséges intelligencia fókuszú nemzetközi szakmai konferencia miként reflektálhat, érzékenyíthet mégis a mesterséges intelligencia témára.

A második módszertani tanulmányban Fejes Csenge mutatja be a virtuális valóság technológia katonai alkalmazásának lehetőségeit a pszichológiai értékelések és tréningek során.

A műhelyeket, rendezvényeket bemutató rovat elsőként a Gábor Dénes Egyetem Mesterséges Intelligencia Tudásközpont és a STRT Holding ingyenes MI tananyagát mutatja be.

Ezt követően olvasható a 2025. április 24-26. között megrendezésre került X. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferenciáról szóló beszámoló Mező Katalin összeállításában. A rovat következő közleménye pedig a „Tudomány és Társadalom (2025)” Interdiszciplináris Nemzetközi Konferenciára invitálja az Olvasókat. A rendezvény 2025. október 3-5. között valósul meg Egerben. Mindkét konferencia a Kulturális és Innovációs Minisztérium, a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból a Nemzeti Kutatási, fejlesztési és Innovációs Hivatal útján meghirdetett Mecenatúra pályázat keretében valósul(t) meg.

A műhely, rendezvény bemutatását célzó rovatot három felhívás zárja. Az egyik Interdiszciplináris Junior Kutatócsoportba történő bekapcsolódásra biztatja az Olvasókat, a második a XV. Nemzetközi Gitárfesztiválra invitál bennünket, a harmadik pedig Code Poetry pályázaton történő részvételt tesz lehetővé.

Gondolatébresztő és tanulmány beküldésére motiváló olvasást kíván Önnek a Szerkesztőség nevében is:

*Dr. Mező Ferenc
alapító főszerkesztő*

ELMÉLETI ÉS EMPIRIKUS TANULMÁNYOK

A MESTERSÉGES PSZICHOLÓGIA TÖRTÉNETI ÉS KONCEPTUÁLIS ALAPJAI

Author(s) / Szerző(k):

Mező Ferenc (PhD)
Eszterházy Károly Katolikus Egyetem
(Magyarország)

E-mail:

ferenc.mezo1@gmail.com

Cite: Mező Ferenc (2025): A mesterséges pszichológia történeti és
Idézés: konceptuális alapjai. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*,
VII. évf. 2025/1. szám. 9-20.

Doi: <https://www.doi.org/10.35406/MI.2025.1.9>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

EP / EE: Ethics Permission / Etikai engedély: KFS/2025/MI0001

Reviewers: Public Reviewers / Nyilvános Lektorok:

Lektorok: 1. Szabóné Balogh Ágota (Ph.D.), Gál Ferenc Egyetem
2. Erzsébet Lestyán (Ph.D.), Gál Ferenc Egyetem

Anonymous reviewers / Anonim lektorok:

3. Anonymous reviewer (Ph.D.) / Anonim lektor (Ph.D.)
4. Anonymous reviewer (Ph.D.) / Anonim lektor (Ph.D.)

Absztrakt

Jelen tanulmány célja, hogy röviden ismertesse a mesterséges pszichológia kialakulásának és konceptuális megközelítésének alapjait. A „gépmember” eszméjének ókori mitológiai megjelenésétől a „robot”, „robotika”, „robotpszichológia” fogalmak kialakulásán át a „mesterséges intelligencia” és „mesterséges pszichológia” fogalmának alakulásáig és megközelítési lehetőségeinek bemutatásig terjedő íven történik meg a téma feldolgozása.

Kulcsszavak: mesterséges, pszichológia, intelligencia, MI

Diszciplína: pszichológia, informatika

Abstract*HISTORICAL AND CONCEPTUAL BASES OF ARTIFICIAL PSYCHOLOGY*

This study aims to explain the foundations of the development and conceptual approach of artificial psychology. The topic is discussed in an arc that extends from the ancient mythological appearance of the idea of the “machine man” through the development of the concepts of “robot”, “robotics”, “robot psychology” to the development of the concepts of “artificial intelligence” and “artificial psychology” and the presentation of its possible approaches.

Keywords: artificial, psychology, intelligence, AI

Discipline: psychology, informatic

Az alábbiakban a mesterséges pszichológia, mint a pszichológián belüli elméleti és alkalmazott szakterület kialakulásának történeti és konceptuális alapjai kerülnek összefoglalásra, miközben a tanulmány novumként egy új fogalmi megközelítésre is javaslatot tesz.

A robotoktól a robotpszichológiáig, a mesterséges intelligenciától a mesterséges pszichológiáig vezető út

A mesterségesen létrehozott gépmember koncepciójának talán legkorábbi megjelenése egy i.e. 400 körülre datálható ókori görög mitológiában érhető tetten. Ennek egyik ismert történetváltozata (Pecz, 1904) szerint az isteni kovács, Hephaistos készítette el Talost. Talos, az önműködő óriási bronzember feladata a Kréta szigete körül járőrözés, és a betolakodók megsemmisítése volt. Történetének és tulajdonságainak iménti tömör összefoglalója alapján is nyilvánvaló, hogy a mitikus „ős-robot” egy sor pszichológiai szempontból is értelmezhető funkcióval bírt: képes volt önálló hely- és helyzetváltoztatásra; célpont

detektálásra, a szigethez közelítők ellenséges és baráti csoportokba sorolására/megkülönböztetésére, az ellenségként azonosítottak elpusztítására; és döntéseit érintő némi autonómiára.

Az antik kortól (automatákat csak szórva-nyosan alkotó) több mint kétezer évet kellett várni a (kemény munkát, jobbágymunkát jelentő cseh eredetű „robota” szóból származó) „robot” szó megjelenésig. A „robot” szó első használata Josef Čapek nevéhez köthető, első említése pedig fivére Karel Čapek (1921) irodalmi alkotásában, a „R.U.R. (Rossum Univerzális Robotjai)” című műben került közlésre a huszadik század első negyedében. megjegyzendő azonban, hogy a R.U.R.-ban megjelenített robotok nem szervetlen anyagból készült mesterséges intelligenciák, hanem biológiai lények voltak.

A „robotika” szót a robotokkal foglalkozó tudomány megnevezéseként Isaac Asimov (1993) kezdte használni 1940-1975 között alkotott tudományos-fantasztikus novelláiban. E történetekben visszatérő szereplőként jelenik meg Dr. Susan Calvin robotpszichológus, s ezáltal Asimov tekinthető a „robot-

pszichológia” kifejezés megalkotójának is. Manapság a „robot” a mesterséges intelligencián belül, míg a „robotpszichológia” a mesterséges pszichológián belül értelmezett kifejezések.

A magyar nyelvben „mesterséges intelligencia” (MI) formában ismert, eredetileg az angol „artificial intelligence” (AI) változatban használt kifejezés 1955-ben született; megalkotója pedig John McCarthy (1927-2011) matematikus volt, aki az MI kutatásokat facilitáló 1956-ban megvalósult Dartmouth-i konferenciát összehívta. Létrejötté óta az MI fogalom (és technológia) egyre komplexebbé vált. Az Európai Bizottság fogalomtára (AI HLEG, 2018) alapján a „mesterséges intelligencia” kifejezést olyan technológiai rendszerek esetében használhatjuk, amelyek a környezetük analízise és bizonyos fokú autonómiával járó cselekvéseik alapján specifikus célok érdekében tett intelligens viselkedést mutatnak.

Bostrom (2014) a mesterséges intelligencia humán képességekhez mért hasonlítása alapján háromféle típust különböztet meg:

a) Artificial Narrow Intelligence (ANI) vagy Soft AI (Szűk vagy Gyenge Mesterséges Intelligencia): olyan mestersége sintelligencia, ami mindössze egy adott speciális feladat (például: kép- vagy beszédfelismerés, információkeresés, fordítás, chatbot üzemeltetés, sakkozás, önvezető jármű irányítása, stb.) ellátását képes végrehajtani. Az ANI nem rendelkezik az emberéhez hasonló általános intelligenciával, illetve öntudattal. A napjainkban létező mesterséges intelligenciák az ANI típusba sorolhatók.

b) Artificial General Intelligence (AGI) vagy Hard AI (Általános vagy Erős Mesterséges Intelligencia): olyan mesterséges intelligencia, ami az emberi intelligenciához hasonló képességekkel bír. AGI még nem létezik napjainkban.

c) Artificial Superintelligence (ASI, Szuperintelligencia): olyan mesterséges intelligencia, ami a humán intelligenciát túlhaladó képességekkel bír. ASI még nem létezik napjainkban.

A mesterséges intelligencia lehet a fizikai világban mozogásra képes hardvert (például: robot-testet, autonóm gépjárművet, drónt stb.) vezérlő szoftver, vagy a fizikai világban hatni nem képes (a működésükhöz azongban számítógép-jellegű hardvert igénylő) szoftverek (például: keresőmotorok, virtuális asszisztensek, hang- és/vagy képelemző programok, arc- és beszédfelismerő rendszerek, , stb.) – a napjainkban legfejlettebbnek tekinthető mesterséges intelligencia alapú szoftver-típusokat az 1. ábra foglalja össze.

A mesterséges intelligenciával kapcsolatos fent említett és 1. ábrában közölt fogalmak (például: intelligencia, tanulás, megerősítéses tanulás, érzékelés, viselkedés, stb.) olvasásakor feltűnhet, hogy azok esetenként informatikai kontextusba helyezett, ám a lélektani kutatásokban is előforduló, olykor onnan átvett kifejezések. E fogalomhasználati, konceptuális jelenség jelzi, hogy a mesterséges intelligencia olyan multidiszciplináris kutatási terület, amelyben a pszichológiának is szerepe van. Nemcsak a pszichológia van hatással a mesterséges intelligencia kutatására, hanem a mesterséges intelligencia kutatása is hatással

van a lélektanra. Amint azt Abrams (2023) tanulmányának címében is jelzi: „Az MI megváltoztatja a pszichológia minden aspektusát.” Így például a pszichológia tradicionális alap- és alkalmazott kutatási területei is új témákkal gazdagodhatnak a mesterséges pszichológia szempontjából (1. táblázat.) A mesterséges intelligencia kutatása és/vagy használata nemcsak új kutatási témákat vetett fel a pszichológián belül, hanem (a robotpszichológia területét is magábafoglaló) új elméleti és alkalmazott pszichológiai terület, a

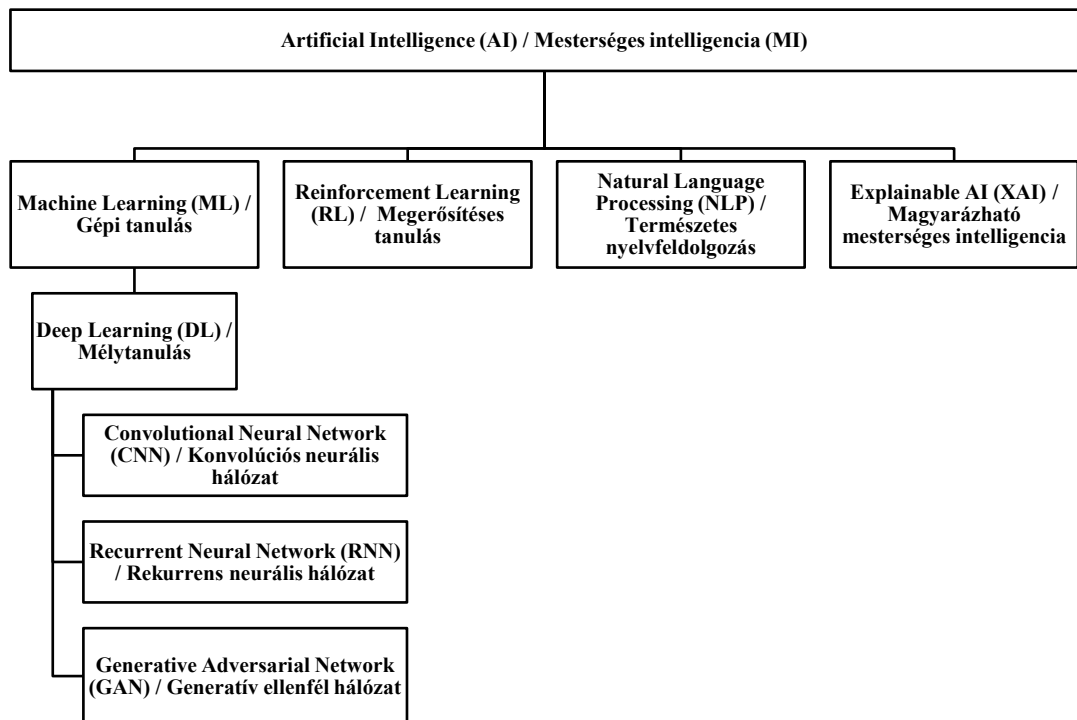
mesterséges pszichológia megjelenését is maga után vonta. A „mesterséges pszichológia” (artificial psychology) első említése 1963-ban történt és Dan Curtis nevéhez fűződik (hivatkozik rá: Crowder és Friess, 2012, 2013).

A robotpszichológia

és a mesterséges pszichológia viszonya

Amint arról az imént szó esett, a „robotpszichológia” kifejezés az 1940-es években, Isaac Asimov robotokról szóló tudományos-

1. ábra: A mesterséges intelligencia főbb típusai. Forrás: a Szerző



1. táblázat: Példák a pszichológia hagyományos területeinek és témáinak mesterséges pszichológia nézőpontból történő megközelítési lehetőségeire. Forrás: a Szerző

Pszichológia területe		Pszichológiai téma tárgya az emberek esetében	Mesterséges pszichológiai téma az MI esetében
Alapkutatás	Általános pszichológia	Átlagos felnőtt ember lelki jelenségeinek vizsgálata	A MI lelki jelenséggel párhuzamba állítható funkcióinak vizsgálata.
	Fejlődépszichológia	Az egyedfejlődés pszichológiai jelenségeinek vizsgálata a fogantatástól a haláláig	Az MI programozói beavatkozástól független funkcionális és adatbázisbeli fejlődése a működés kezdetétől a leállításig/leállásig.
	Személyiségpszichológia	Az emberi személyiség felépítésének, normális vagy rendhagyó működésének vizsgálata.	Egy adott MI-t más MI-ktől megkülönböztető mesterséges személyiségének felépítését, normális vagy malfunkcionális működését vizsgálja.
	Szociálpszichológia	Az emberek közötti társas kölcsönhatásokat vizsgálja.	Az MI-k közötti, és az ember-MI közötti társas kölcsönhatást vizsgálja.
Alkalmazott pszichológia (kiragadott példák):	Klinikai pszichológia	A pszichológia alkalmazása az emberi psziché diszfunkcióinak, negatív értelemben abnormális jelenségeinek vizsgálatára, megelőzésére, kezelésére.	Pszichológia alkalmazása az MI működésével járó és pszichés jelenségekkel párhuzamba állítható diszfunkciók vizsgálatára, megelőzésére, kezelésére.
	Pedagógiai pszichológia	A pszichológia alkalmazása az emberek oktatása, nevelése terén.	A pszichológia alkalmazása az MI-k (nem kódolással, nem hardver/szoftver frissítéssel járó) oktatása, nevelése terén.
	Szervezet- és munkapszichológia	A pszichológia alkalmazása a szervezeti, illetve munkateljesítmény optimalizálása érdekében.	A pszichológia alkalmazása az MI-k által alkotott szervezetek, az ember-MI vegyes összetételű szervezetek, és az egyedi MI-k munkateljesítményének optimalizálása érdekében.

fantasztikus novelláiban jelent meg először (Asimov, 1993). A legkorábban (még a modern személyi számítógépek tömeges elterjedése előtti időkben!) alkotott novellákban megjelenő asimovi robotok jellemzője volt, hogy a robottestől elválaszthatatlan (a történetekben pozitronikusnak titulált) áramkörök irányították a robottestet (megközelítőleg az emberi agy és az emberi test analógiája alapján).

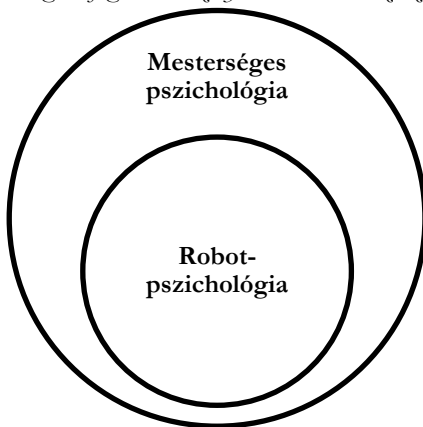
Habár robotokra fókuszáló pszichológiai orientációjú tudományos publikációk azóta is közlésre kerültek – lásd például: Fong, Nourbakhsh és Dautenhahn (2003), Breazeal

(2003), Dautenhahn (2007), Sharkey és Sharkey (2010), Leite, Martinho és Paiva (2013), Tielman és tsai. (2014), Zlotowski, Yogeewaran és Bartneck (2017), Beck-Zaja (2023) –, a „robotpszichológia” kifejezés nem lett széleskörűen használt fogalom. Ennek lehetséges oka, hogy a XX. század második felére a mesterséges intelligencia kutatásának terén már egyértelművé vált, hogy – szemben az embereknél tapasztalt test-lélek kapcsolattal – a robot fizikai testként szolgáló hardver (a robot „teste”) és a robottestet irányító szoftver (a lényegében vett mesterséges intelligencia) egymástól elválaszthatók (a szoftver

másolható, más robottestbe telepíthető, vagy egyszerre akár több robottestet is irányító lehet). A robotpszichológia így csak a robottestbe ágyazott mesterséges intelligenciák esetében használható kifejezésnek tekinthető, tágabb kontextusban – például az intelligens algoritmusok, szoftverek kapcsán – azonban már nem megfelelő e kifejezés.

Ennek eredményeként a „robotpszichológia” napjainkban a mesterséges pszichológián belül, speciálisan a robotokra vonatkozó területre történő utaláskor használatos (lásd: 2. ábra), tágabb értelemben pedig a „mesterséges pszichológia” kifejezés alkalmazható.

2. ábra: A „mesterséges pszichológia” és a „robotpszichológia” fogalmi viszonya. Forrás: a Szerző



A mesterséges pszichológia meghatározása

Dan Curtis 1963-as megközelítésében (hivatkozik rá: Crowder és Friess, 2012, 2013) a „mesterséges pszichológia” elméleti tudományágként jelent meg. Curtis szerint egy

mesterséges intelligencia abban az esetben közelíti meg a humán intelligencia komplexitását, ha teljesülnek az alábbi kritériumok – melyek Crowder és Friess (2012) összefoglalása szerint a következők):

- 1) A mesterséges intelligencia új és/vagy elvont és/vagy hiányos információk esetében is képes emberi felügyelet, illetve beavatkozás nélkül is autonóm döntéshozatalra.
- 2) A mesterséges intelligencia képes átprogramozni önmagát (képes fejlődni, tanulni) és esetleges programozási konfliktusait kezelni.
- 3) Az iménti két kritérium előre be nem programozott és meg nem tervezett új szituációkban is megnyilvánul.

E kritériumok teljesülésekor a mesterséges intelligencia programkódja olyan összetetté válik, hogy hagyományos programozói eszközökkel már nem (vagy nem biztonságos módon) elemezhető, javítható, módosítható, és pszichológiai módszerek válnak szükségessé a mesterséges intelligencia megismeréséhez, diagnosztikájához, fejlesztéséhez, módosításához.

A nyolcvanas években a „The Society of Mind” című könyvében és teóriájában (Minsky, 1986, 1987) Marvin Minsky, a MIT Mesterséges Intelligencia laboratóriumának egyik alapítója, irányította a figyelmet a lélektan és a mesterséges intelligencia, számítástudomány közötti kapcsolatra

Újabb két évtizeddel később született meg a mesterséges pszichológia információtudomány felől történő megközelítése. Wang (2007, 209-210. o.) szerint: „A mesterséges pszichológia információtudományon alapuló elmélete az emberi pszichológiai tevékeny-

ségek átfogó gépi megvalósítására (komputációjára és algoritmizálására) irányul. Ennek az elméletnek az alkalmazása magában foglalja az érzésekkel, érzelmekkel és intelligenciával rendelkező robotok fejlesztését, az emberhez hasonló mechanikát és az emberi agyon alapuló irányítási mintákat.” Wang (2007, 210. o.) szerint a mesterséges pszichológia főbb alkalmazási területei a következők:

- robotok érzelmi kontrolljának elmélete,
- megsemmélyesítési mechanika,
- humanizált termékek tervezése,
- intelligens piacfejlesztés,
- mesterséges pszichológiai programozási nyelvek,
- mesterséges kreatív technikák,
- humanoid technikák emberi pszichológiai adatbázisokhoz és matematikai modellekhez,
- harmonikus interfész az ember-gép kapcsolathoz,
- többcsatornás interfészek alkotása.

Wang (2007) szerint amíg a mesterséges intelligencia kutatása az érzékelés, a memória és a gondolkodás kutatására és gépi megvalósítására, valamint felhasználására helyezi a hangsúlyt, addig a mesterséges pszichológia ezeken túl az érzés, akarat, személyiség és kreativitás témakörét is vizsgálja (Wang és Xie, 1999). Zhao (2022, 2. o.) szerint Zhiliang Wang koncepciója alapján a mesterséges pszichológia „...az információtudomány módszerét használja az emberek pszichológiai tevékenységeinek átfogóbb megvalósítására. Kiterjesztette a »Kansei Engineering«-ben szereplő pszichológiai jellemzők körét, bele-

értve az alacsony szintű pszichológiai tevékenységeket és a pszichológiai tevékenységek magas szintű folyamatait. Ez az emberi agy objektív valóságra való visszatükröződése, ami a mesterséges pszichológiát új jelentéssel és szélesebb tartalommal látja el”.

„Kansei Engineering”: japán terminológia az emberi psziché észlelési jellegzetességeinek mérnöki módszerekkel történő vizsgálatával kapcsolatban (Ali és tsai., 2020). A Kansei Engineering erősen mérnöki, technológiai aspektusból alkalmazza a mesterséges pszichológiai megközelítést.

Crowder és Friess (2013, 64. o.) megközelítésében „A pszichológia az egyének mentális folyamatainak és viselkedésének tanulmányozása. A mesterséges pszichológia tehát az emberhez hasonló mesterséges intelligencia rendszer (Artificial Intelligence System, AIS) mentális folyamatainak tanulmányozása.”

Végül: jelen tanulmány pszichológiai megközelítése (Mező, 2025) alapján: a mesterséges pszichológia a pszichológiai teóriák és módszertanok alkalmazása a mesterséges intelligencia, vagy az annál is összetettebb mesterséges személyiség, valamint az emberek és a mesterséges intelligenciák/személyiségek közötti kapcsolatrendszer (cél-, eszköz-, vagy interakció fókuszú) kutatása, diagnosztikája, fejlesztése, terápiája, és/vagy pszichológiai célú használata céljából. E meghatározás értelmezésével kapcsolatban lásd a 2. táblázatot.

2. táblázat: Megjegyzések a mesterséges pszichológia Mező-féle pszichológiai fókuszú meghatározásához.
Forrás: Mező (2025)

A meghatározás szövegrésze	Megjegyzés
„A mesterséges pszichológia...”	A tudományterület megnevezése, hozzátéve, hogy valójában nem a pszichológia a mesterséges, hanem a mesterséges pszichére irányuló pszichológiáról van szó.
„...a pszichológiai teóriák és módszertanok alkalmazása...”	A pszichológia hangsúlyozása az információelméleti, számítástudományi, mérnöki megközelítéssel szemben.
„...a mesterséges intelligencia, vagy az annál is összetettebb mesterséges személyiség...”	A mesterséges pszichológia nemcsak a mesterséges intelligencia, hanem a ma még nem létező, de a jövőben várhatóan létrehozásra kerülő mesterséges személyiség* esetében is alkalmazható elméleti és módszertani megközelítés.
„...valamint az emberek és a mesterséges intelligenciák/személyiségek közötti kapcsolat-rendszer...”	A szövegrészlet célja, hogy felhívja a figyelmet a mesterséges pszichológia lehetséges szociálpszichológiai aspektusaira is, s arra, hogy mindez az emberek kontextusában is lényeges.
„...(cél-, eszköz-, vagy interakció fókuszú) kutatása...”	A mesterséges pszichológiai kutatás vonatkozhat az MI-re, mint célra (Hogyan hozható létre? Milyen jellemzői vannak?), mint eszközre (Milyen célt és hogyan szolgálhat eszközként?), vagy vonatkozhat a világ és az MI közötti interakcióra.
„...diagnosztikája, fejlesztése, terápiája, és/vagy pszichológiai célú használata céljából.”	A mesterséges pszichológia nemcsak az MI kutatásra korlátozódhat, hanem a pszichológiai praxishoz közelebb álló (nem kutatási célú) diagnosztikai, fejlesztő, terápiás, illetve egyéb felhasználásra is kitéjedhet.

* mesterséges személyiség (artificial personality): a kognitív műveleteken túlmutató öntudattal, autonómiával, identitással, emocionalitással, autobiografikus emlékekkel, szükségletekkel, stb.) bíró mesterséges entitás (ami még nem létezik napjainkban, de kutatások már folynak ezirányban is)

Zárógondolatok

Az alig hat évtizede megnevezésre kerülő mesterséges pszichológia jelen tanulmányban tárgyalt megközelítési módjait a 3. táblázat foglalja össze. A Curtis által a '60-as években megfogalmazott eredeti megközelítés még

meglehetősen szűk spektrumú volt: csak elméleti tudományként és a csak az „erős MI”-k felől közelített a mesterséges pszichológia felé.

Wang (2007) szerint a mesterséges pszichológia nem pszichológiai metódusokat alkal-

3. táblázat: A mesterséges pszichológia jellemző megközelítései módjainak összehasonlítása. Forrás: a Szerző

Összehasonlítási szempont	Dan Curtis (1963)	Wang (2007)	Crowder és Friess (2012)	Mező (2025)
Diszciplína:	Számítástudomány	Információelmélet	Pszichológia	Pszichológia
Mesterséges pszichológia alanya:	„Erős” MI	„Gyenge” és „erős” MI	„Gyenge” és „erős” MI	Ember, állatok, kiborgok, „gyenge” és „erős” MI, mesterséges személyiség
Mesterséges pszichológia tudományos besorolása:	Elméleti tudomány	Elméleti és alkalmazott tudomány	Elméleti tudomány	Elméleti és alkalmazott tudomány
Mesterséges pszichológia célja:	„Erős MI” létrehozása.	Pszichológiai jelenségek megértése információelméleti módszerekkel.	Az emberhez hasonló mesterséges intelligencia mentális folyamatainak tanulmányozása.	Pszichológiai kutatás és pszichológiai praxis (emberek és mesterséges entitások számára).

maz a mesterséges intelligencia kutatásakor, hanem az információtudomány módszereit használja fel pszichológiai jelenségek művi előállítása érdekében.

Crowder és Friess (2012, 2013) a mesterséges intelligenciát tekinti a mesterséges pszichológia alanyának, a célként pedig a mesterséges intelligencia-rendszerek pszichológiai modellezését, valamint tesztelését határozzák meg (lásd még: Carbone, Crowder, Friess, 2020).

A Mező-féle megközelítés az iméntiekhez képest a legtágabb körűnek tekinthető a mesterséges pszichológia alanyainak és tudományos jellegének tekintetében is. E megközelítésben a mesterséges intelligencia nemcsak az „erős MI”-k, hanem általában a mesterséges intelligenciák, továbbá az emberek, a mesterséges intelligencia által vezérelt implantátummal rendelkező kiborgok, és az „erős MI”-hez hasonlóan ugyancsak a jövőben esedékes mesterséges személyiségek esetében is releváns elméleti és alkalmazott tudomány-

ág. Noha a mesterséges személyiség koncepciója napjainkban még futurisztikusnak tűnik, létrehozására irányuló kutatások azonban már történnek.

Végül említésre méltó, hogy a „mesterséges pszichológia” megnevezést néhány szerző (Farahani és tsai, 2023; Vélez, 2021 – ámbár Vélez a „gépi tanulás pszichológiája” kifejezéssel utal e témakörre) abban az esetben használja, amikor a mesterséges intelligencia nem célja, hanem eszköze a pszichológiai kutatásoknak.

Irodalom

Abrams, Z. (2023, July 1). AI is changing every aspect of psychology. Here's what to watch for. *Monitor on Psychology*, 54(5). megnyitva: 2024.08.01. URL:

<https://www.apa.org/monitor/2023/07/psychology-embracing-ai>

AI HLEG (High-Level Expert Group on AI, 2018): *A definition of AI: Main capabilities and scientific disciplines*. Letöltés: 2024.07.01. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines>

Ali, S., Wang, G., and Riaz, S. (2020). Aspect based sentiment analysis of ridesharing platform reviews for kansei engineering. *IEEE Access* 8, 173186–173196. doi: 10.1109/ACCESS.2020.3025823

Asimov, Isaac (1993): *Robottörténetek 1-2*.

Móra Ferenc Könyvkiadó, Budapest.

Beck-Zaja, Mónika (2023): *Digital Equality: Robot-Assisted Therapies in the*

Development of Children with Special Educational Needs. Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat, V. évf. 2023/2. szám. 65-74. Doi:

<https://doi.org/10.35406/MI.2023.2.65>

Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*. Oxford (GB): OUP Oxford.

Breazeal, Cynthia. (2003). Toward sociable robots. *Robotics and Autonomous Systems*, 42(3-4), 167-175. Doi:

[https://doi.org/10.1016/S0921-8890\(02\)00373-1](https://doi.org/10.1016/S0921-8890(02)00373-1)

Carbone, John; Crowder, James és Friess, Shelli. (2020). *Artificial Psychology: Psychological Modeling and testing of AI Systems*. New York (NY): Springer. ISBN: 978-3-030-17081-3

Crowder, J. A. és Friess, Shelli (2012): *Artificial Psychology: The Psychology of AI*. Conference paper (March 2012).

Crowder, James A. és Friess, Shelli (2013): *Artificial Psychology: The Psychology of AI. Systemics, Cybernetics and Informatics*, Volume 11 - Number 8 - Year 2013, 64-68. o.

Čapek, Karel (1921): *R.U.R. (Rossumovi Univerzální Roboti)*. Praha: Aventinum.

Dautenhahn, Kerstin (2007). Socially intelligent robots: Dimensions of human–robot interaction. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 362(1480), 679-704. Doi:

<https://doi.org/10.1098/rstb.2006.2004>

Farahani, Hojjatollah; Blagojević, Marija; Azadfallah, Parviz; Watson, Peter; Esrafilian, Forough & Saljoughi, Sara

- (2023): Artificial Psychology. In: Farahani, Hojjatollah; Blagojević, Marija; Azadfallah, Parviz; Watson, Peter; Esrafilian, Forough & Saljoughi, Sara (Eds.): *An Introduction to Artificial Psychology*. 9-29. Springer, Cham. Doi: https://doi.org/10.1007/978-3-031-31172-7_2
- Fong, Terrence; Nourbakhsh, Illah & Dautenhahn, Kerstin (2003). A survey of socially interactive robots. *Robotics and Autonomous Systems*, 42(3-4), 143-166. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0921-8890\(02\)00372-X](https://doi.org/10.1016/S0921-8890(02)00372-X)
- Leite, Iolanda, Martinho, Carlos & Paiva, Ana (2013). Social robots for long-term interaction: A survey. *International Journal of Social Robotics*, 5(2), 291-308. Doi: <https://doi.org/10.1007/s12369-013-0178-y>
- Mező Ferenc (2025): *A mesterséges intelligencia pszichológiai aspektusai*. Kézirat. Megírását a Nemzeti Kulturális Alap Ismeretterjesztés és Környezetkultúra Kollégiuma támogatta. Pályázati azonosító: 201102/03803
- Minsky, Marvin (1986). *The Society of Mind*. New York: Simon & Schuster. ISBN 0-671-60740-5.
- Minsky, Marvin (1987): The Society of Mind. The Autobiographical Context of the Society of Mind. *The Personalist Forum*, 3(1), 19–32. <http://www.jstor.org/stable/20708493>
- Pecz Vilmos (1904)(szerk.): *Ókori lexikon*. Franklin Társulat, Budapest.
- Sharkey, Noel & Sharkey, Amanda (2010). The crying shame of robot nannies: An ethical appraisal. *Interaction Studies*, 11(2), 161-190. Doi: <https://doi.org/10.1075/is.11.2.01sha>
- Tielman, Myrthe; Neerinx, Mark; Meyer, John-Jules & Looije, Rosemarijn (2014). *Adaptive emotional expression in robot-child interaction. Proceedings of the 2014 ACM/IEEE international conference on Human-robot interaction*, 407-414. Doi: <https://doi.org/10.1145/2559636.2559663>
- Vélez, J. I. . (2021). Machine Learning based Psychology: Advocating for A Data-Driven Approach. *International Journal of Psychological Research*, 14(1). Doi: <https://doi.org/10.21500/20112084.5365>
- Wang, Zhiliang (2007): Mesterséges pszichológia. In Smith, Michael J.; Salvendy, Gavriel (szerk.). *Előadásjegyzetek számítástechnikából*. Vol. 4557. Springer Berlin Heidelberg. 208–217. Doi: https://www.doi.org/10.1007/978-3-540-73345-4_25
- Wang, Zhiliang and Xie, Lun (1999): Artificial psychology: an attainable scientific research on the human brain. *Proceedings of the Second International Conference on Intelligent Processing and Manufacturing of Materials*. IPMM'99 (Cat. No.99EX296), Honolulu, HI, USA, 1999, pp. 1067-1072 Vol.2, Doi: [10.1109/IPMM.1999.791528](https://doi.org/10.1109/IPMM.1999.791528).
- Zhao J, Wu M, Zhou L, Wang X and Jia J (2022) Cognitive psychology-based artificial intelligence review. *Front. Neurosci.* 16:1024316. Doi:

<https://www.doi.org/10.3389/fnins.2022.1024316>

Zlotowski, Jakub; Yogeeswaran, Kumar & Bartneck, Christoph (2017). Can we control it? Autonomous robots threaten human identity, uniqueness, safety, and resources. *International Journal of Human-Computer Studies*, 100, 48-54. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2016.12.008>

REAL VS. ROBOTIC THERAPY DOGS PROS AND CONS

Author(s) / Szerző(k):

Adrienn Oravecz (PhD)

Semmelweis University

(Magyarország)

E-mail:

oravecz.adrienn@semmelweis.hu

Cite: Oravecz, Adrienn (2025): Real vs. Robotic Therapy Dogs Pros and
Idézés: Cons. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, VII. évf.
2025/1. szám. 21-31.

Doi: <https://www.doi.org/10.35406/MI.2025.1.21>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

EP / EE: Ethics Permission / Etikai engedély: KFS/2025/MI0002

Reviewers: Public Reviewers / Nyilvános Lektorok:

- Lektorok:**
1. Mező Ferenc (Ph.D.), Eszterházy Károly Katolikus Egyetem
 2. Mező Katalin (Ph.D.), Debreceni Egyetem

Anonymous reviewers / Anonim lektorok:

3. Anonymous reviewer (Ph.D.) / Anonim lektor (Ph.D.)
4. Anonymous reviewer (Ph.D.) / Anonim lektor (Ph.D.)

Abstract

This study is inspired by Eszter Loványi's 2022 publication (Can an Assistance Dog Supported by Technology Defeat the Robot?), which explores the dilemma between choosing assistance dogs or robots in therapeutic contexts. The issue has also been previously addressed in Isaac Asimov's science fiction story (A Boy's Best Friend). Given the increasing role of artificial intelligence in daily life and its potential application in special education, this paper aims not to resolve the debate but to present a balanced comparison of the benefits and limitations associated with both real and robotic therapy dogs.

Keywords: animal-assisted therapy, robotic therapy dogs, artificial intelligence, special education, emotional support

Discipline: pedagogy

Absztrakt

VALÓDI VS. ROBOT TERÁPLÁS KUTYÁK ELŐNYEI ÉS HÁTRÁNYAI

A tanulmány megírását Loványi Eszter „Legyőzheti-e technológiával támogatott segítőkutya a robotot? Kísérlet a „segítőkutya vagy segítőrobot” típusú dilemmák feloldására” című 2022-es tanulmánya inspirálta. Ezt az érdekes kérdést tárja az olvasó elé Isaac Asimov 1975-ös regénye is „Egy fiú legjobb barátja” címmel. Az tény, hogy a mesterséges intelligencia egyre nagyobb teret hódít a mindennapi életünkben, így a gyógypedagógiában is lehet létjogosultsága. Jelen tanulmány szerzője nem kíván állást foglalni egyik oldalon sem, inkább csak arra vállalkozik, hogy ismertesse a hagyományos, valamint a robot kutyákkal végzett gyógypedagógiai segítségnyújtás előnyeit és hátrányait.

Kulcsszavak: hagyományos kutyaterápia, robot kutyák, mesterséges intelligencia, gyógypedagógia, érzelmi támogatás

Diszciplína: neveléstudomány

The question of emotional attachment between humans and technology has long been a subject of both scientific inquiry and literary exploration. Isaac Asimov's short story „*A Boy's Best Friend*” (Asimov, 1975) offers an early and compelling narrative that anticipates key psychological and ethical issues raised by contemporary research into robot-assisted therapy and social robotics.

In the story, a young boy named Jimmy lives on the Moon, where his closest companion is a robotic dog. When his father brings him a real, biological dog from Earth, Jimmy is not thrilled; instead, he feels a deep loyalty to his robot dog, with whom he has built a shared history and emotional bond. For Jimmy, the

robot is not a substitute but his “real” friend, regardless of its artificial nature. This narrative foreground a central question in human-robot interaction research: is the ontological status of a companion (biological vs. artificial) as important as the subjective emotional reality perceived by the user?

Asimov's depiction resonates with findings in recent studies on robotic animals used in therapeutic contexts. Not only robot dogs but also various types of social robots are playing a greater role in supporting vulnerable groups of people. Let's first examine the relevance of robot dogs and other social robots in the field of special education and explore the different areas of application.

Application Areas of Robot Dogs and Other Social Robots

Social robots are increasingly applied in therapeutic settings where human interaction may be limited or where consistent engagement is needed Moerman et al. (2018). In special education, robots like NAO have shown promise in developing social, cognitive, and language skills in children with autism spectrum disorder (Silvia et al., 2017; Mező & Szabóné Burik, 2021). Sivia et al. (2019) found that, both children and adults exhibited a greater frequency of appropriate social behaviours during the dog and robot conditions compared to the no-stimulus condition. Among children, the real dog proved more effective than the robotic dog in promoting social communication. In adults, no significant difference was observed between the dog and robot conditions. Notably, only the real dog positively influenced cardiac autonomic regulation, as indicated by increased heart rate variability (HRV) and a buffering of parasympathetic activity decline typically associated with social interaction. Barber et al. (2021) found that behavioural observations focusing on social interaction, initiation, and response behaviours revealed that the children spent a comparable amount of time engaging in positive social touch with both the robot and the dog, though they interacted overall for a longer duration with the robot. This might be attributed to the robot's heightened responsiveness to the children's initiation cues. Despite this, self-report data showed a clear preference for the session involving the live dog. Nevertheless,

the children reported high levels of enjoyment across both sessions, with more positive emotions noted after interacting with the robot. Burr et al. (2023) explores the perspectives of animal-assisted intervention (AAI) professionals regarding traditional Animal-Assisted Therapy (AAT) and Robotic Animal-Assisted Therapy (RAAT). It highlights AAT's benefits – such as improving motor, social, and emotional functioning – while also noting concerns around animal welfare, safety, and inconsistent standards. The majority of surveyed professionals supported RAAT as a viable alternative or preparatory tool, especially in cases where live animal interaction is impractical or unsafe. The authors conclude that RAAT has promising therapeutic potential, particularly for individuals with developmental disabilities or in settings with medical constraints. More research is recommended to support RAAT's clinical integration.

In elderly care, social robots such as PARO and ElliQ promote emotional well-being by providing companionship and reducing feelings of loneliness. Studies report decreased agitation and improved mood among individuals with dementia using these robotic companions (Wada et al., 2005). Social robots can also remind users to take medications or stay hydrated, supporting independent living. Vercelli et al. (2018) conclude that while robotics can significantly reshape healthcare delivery and elder care, careful attention must be given to ethical design, user autonomy, and maintaining human dignity. With appropriate

safeguards, robots could enhance elder well-being and reduce caregiver burden.

In mental health therapy, robots offer scalable and stigma-free interactions that may be particularly helpful for individuals reluctant to engage with human therapists. They have been tested for applications in anxiety reduction, depression screening, and motivation enhancement, though their use remains complementary rather than substitutive. The article by Szondy and Fazekas (2024) discuss the role of attachment in human-robot interactions within mental health contexts, arguing that the therapeutic potential of social robots depends heavily on the type and strength of attachment formed between user and robot. The authors draw from attachment theory and categorize robot roles based on the level of emotional connection they require. They categorize six robot roles in mental health:

- **Diagnostic Tools:** Used briefly for behavioural assessments; minimal or no attachment required.
- **Interview Mediators:** Reduce anxiety during interviews; slightly more interaction and potential for emotional bonding.
- **Promoters of Social Connections:** Help clients interact with others; moderate attachment may form.
- **Coaches:** Provide personalized guidance (e.g., fitness or psychological coaching); require sustained interaction and some attachment.
- **Social Companions:** Alleviate loneliness; involve intrinsic emotional connections and higher levels of attachment.

- **Therapists:** Aim for deep psychological impact, including reflective functioning and self-awareness; require the highest level of attachment.

In most studies, they are primarily used to support therapeutic interventions, whether in special education or hospital care settings. However, it is important to note that comparative studies between real and robotic therapy dogs are limited but growing. Robinson et al. (2021) found that while both types offer short-term mood improvements, real therapy dogs elicit deeper emotional engagement and physiological responses. Meyer et al. (2020) noted a significantly higher oxytocin release in interactions with real dogs compared to robotic counterparts. Nonetheless, robotic therapy dogs provide distinct advantages in accessibility, consistency, and hygiene. Their use is particularly relevant in dementia care, intensive care units, and during public health crises where real animals are impractical.

After thoroughly outlining the areas of application for robotic dogs and other social robots, it is important to address the ethical aspects of their use. We will explore the ethical questions with the help of, and in parallel with, Asimov's novel.

Ethical Issues of Application of Robotic Dogs and Social Robots:

Research has shown that responsive, anthropomorphic robotic pets – such as the PARO seal or tombot dogs – can elicit emotional responses comparable to those

evoked by real animals, particularly among children, the elderly, and individuals with cognitive impairments (see: Shibata, 2012; Broadbent et al. 2009). The emotional bond formed between humans and such robots often hinges not on their biological authenticity, but on their behaviour, consistency, and capacity to respond in ways that mimic social companionship.

This raises both ethical and therapeutic considerations: if a robotic animal is capable of providing emotional support, companionship, and therapeutic benefit, its artificiality may not diminish its value. As Asimov subtly suggests through Jimmy's preference, what matters most is not the nature of the companion, but the quality of the emotional connection it enables. From this perspective, robotic therapy animals are not merely inferior substitutes for real ones, but legitimate tools for fostering emotional well-being, especially in environments where live animals may not be suitable or safe. *"For Jimmy, it did not matter whether his dog was living or artificial – what mattered was that it had been by his side for years, had always understood him, and had always been there when he needed it. In his eyes, that is what made it real."*

This quote effectively illustrates the concept of emotional attachment in therapeutic contexts as well – especially when one of the companions is a robotic animal. We placed the Asimov quote at the very end of the ethics section to prompt the reader to reflect on the question raised by the short story, as well as by the cited studies. After discussing the ethical aspects of robot-assisted animal

therapy, it is important to address the factors that may hinder its usability. These factors will be outlined briefly in the following subsection of the study.

Limitations of Application of Robotic Dogs and Social Robots

Battery Life & Performance. Limited runtime ~2-4 hours: Guide-dog-style quadrupeds often last only 2–4 hours on a single charge; payloads (sensors, tethering) can reduce this further.

Aggressive terrain $\neq$ endurance spot. For example, runs ~90 min before recharging; swapping batteries frequently required even during a half-marathon robot run.

Navigation & Terrain. Obstacle handling is hard: Detection of overhead obstacles and uneven terrain remains a challenge; sophisticated sensors (LIDAR, stereo vision) are required to mitigate risks.

Dynamic re-planning essential: Advanced heuristic control is needed to navigate real-world surfaces like stairs and loose terrain required even during a half-marathon robot run.

Payload Capacity. Lower compared to military-grade bots: Many quadrupeds struggle with heavy payloads; some research platforms (e.g., CENTAURO) can handle only modest loads (~15 % of robot's mass)

Commercial alternatives fare no better: Small-scale 'guide-dog' bots optimized for humans must balance payload with battery and chassis limitations.

Weather Resistance. Not inherently weather-proof: While some tracked/UAV robots are weather-sealed, most quadrupeds use chassis and electronics that aren't ruggedized for rain, cold, or dust.

Cost. High hardware and development cost: Specialized quadrupeds with autonomy and robustness typically cost tens to hundreds of thousands USD, pricing out individuals and small organizations.

Hygiene & Infection Control. Shared use risks: In contexts like hospitals or aged care, ensuring decontamination between users is non-trivial and often overlooked in current designs.

Privacy Concerns. Potential misuse: Robotic dogs with audio/video sensors have provoked discussions among privacy advocates, though focused research remains limited.

Lack of Emotional Connection. No genuine empathy: Social robotics literature indicates short interactions strain meaningful bonds; recharge interruptions break continuity, undermining emotional engagement.

These findings highlight that while robotic dogs and other social robots demonstrate promise, significant technical, ethical, and practical challenges remain – particularly around endurance, robustness, and human-centered design.

Let us now turn from the world of robotic dogs to their real, four-legged counterparts, and examine how they provide support to individuals in need. These sub-chapters will discuss the advantages and inhibitions of real dog therapy as well.

Introduction to Animal-Assisted Interventions (AAI)

Animal-assisted interventions (AAI), particularly those involving therapy dogs, are more and more integrated into healthcare, education, and social support settings. Real therapy dogs are recognized for their ability to reduce stress, anxiety, and depression while fostering emotional well-being and communication (Beetz et al., 2012). Another study by Tóth et al. (2023) investigates the impact of dog ownership on the physical activity, mental health, and quality of life of dog owners. Conducted via an online questionnaire completed by 220 Hungarian dog owners, the research aimed to explore the human-dog relationship, with a focus on how dogs influence their owners' well-being, daily routines, and emotional states. Key findings were the following:

- 77.3% of respondents walk their dogs regularly.
- The Mental Health Test revealed average to above-average mental well-being in respondents, with happiness scores averaging 4.58 out of 6.
- 51.8% play with their dogs daily.

Tóth et al. (2023) could confirm that dogs contribute positively to owners' physical and mental health, promote active lifestyles, and help alleviate stress and loneliness. These findings align with public health goals to encourage more physically and emotionally enriching lifestyles through dog ownership. These effects are often attributed to the human-animal bond and the activation of

oxytocin and dopamine pathways during interaction (Fine, 2019).

A comparison of real and robotic dog therapies

Benefits of Real Therapy Dogs. Real therapy dogs contribute to psychological and physiological improvements in various populations. For instance, studies demonstrate their effectiveness in reducing loneliness, promoting positive emotional states, and the development of creativity (Mező, 2024), particularly among elderly individuals and children with autism spectrum disorder. Physiological benefits include lower blood pressure, heart rate, and cortisol levels following interaction with dogs.

Additionally, therapy dogs act as social facilitators, enhancing patient interaction and engagement in therapeutic (Arnskötter et al. 2022; Gutman et al. 2022; Mittly et al. 2024) and educational environments. Their presence encourages communication and decreases perceived social isolation and anxiety (Bird et al. 2023; Wu, and Wei 2023).

Limitations of Real Therapy Dogs. Despite their advantages, real therapy dogs pose several challenges. Allergies, dog phobias (Mező, 2023), and the need for constant supervision and care limit their accessibility in certain clinical environments. Ethical concerns about animal welfare, overwork, and training standards have also been raised (Serpell et al. 2017).

Advantages and Disadvantages of Real vs. Robotic Therapy Dogs. Table 1 includes the following aspects of comparison real and robotic dog therapies:

- Emotional connection,
- Physiological benefits,
- Social facilitation,
- Versatility in settings,
- Authentic interaction,
- Accessibility and logistics,
- Allergies and fears,
- Ethical concerns,
- Consistency and availability,
- Hygiene,
- Cost,
- Cultural acceptance,
- Specific applications,
- Future potential.

Conclusion

The literature reveals strong evidence for the therapeutic value of real therapy dogs, but we must also take into consideration the value and potential of robotic dogs as well. Robotic therapy dogs offer a valuable, hygienic, and scalable alternative, particularly for fragile or high-risk populations. However, they do not yet fully replicate the psychological depth of interactions with real animals.

The author of this study strongly believes that future research should focus on gathering more cooperative data on the application of

Table 1. A comparison of real and robotic dog therapies. Source: the Author.

Aspect	Real Therapy Dogs	Robotic Therapy Dogs
Emotional connection	Strong emotional bond, authentic affection	Simulated affection; anthropomorphized comfort
Physiological benefits	Reduces cortisol, blood pressure, heart rate; increases oxytocin	Mild stress reduction; some evidence of reduced agitation in dementia
Social facilitation	Encourages communication, engagement, and interaction	Can support communication in ASD and dementia care
Versatility in settings	Useful in schools, hospitals, therapy rooms (where appropriate)	Ideal for sterile, high-risk, or restricted-access environments
Authentic interaction	Natural responsiveness promotes emotional and cognitive stimulation	Predictable, safe interaction, particularly valuable for autism or elderly care
Accessibility and logistics	Requires supervision, rest periods, and proper care	Easily deployable; consistent availability
Allergies and fears*	May cause allergic reactions or fear in some individuals	Non-allergenic and non-threatening appearance
Ethical concerns	Risk of overwork, welfare, and treatment issues	Risk of emotional deception and anthropomorphism
Consistency and availability	Subject to fatigue, mood, and availability	Always responsive; 24/7 availability possible
Hygiene	Requires physical handling and may pose hygiene risks	Easily sanitized; safer in clinical settings
Cost	Costs include training, food, and veterinary care	High initial cost; long-term savings through durability and reuse
Cultural acceptance	Widely embraced in therapy and educational communities	Variable acceptance; influenced by cultural attitudes toward AI and robotics
Specific applications	Excellent for personalized, emotionally rich therapeutic sessions	Well-suited for dementia care, autism support, and high-risk environments
Future potential	Limited by natural lifespan and training capabilities	High potential with improvements in AI, autonomy, and battery technology

* Note: Mező (2023) shows on possible goals of animal-assisted therapies in connection with the prevention/intervention of anxieties about animals. Mező (2021) summarizes the possible role of Asimov's novels in the attitudes forming about artificial intelligence (AI).

real and robotic therapy dogs. Furthermore, longitudinal effects of robotic companionship and finally mixed-method studies integrating physiological and narrative data.

References

- Arnskötter, W., Martin, S., Walitza, S., & Hediger, K. (2022). Effects of including a dog on treatment motivation and the therapeutic alliance in child and adolescent psychotherapy: Study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Psychiatry*, 22, Article 400. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12888-022-04038-2>
- Asimov, I. (1975). *A boy's best friend*. In *The complete robot* (1982). Doubleday.
- Barber, O., Somogyi, E., McBride, A. E., et al. (2021). Children's evaluations of a therapy dog and biomimetic robot: Influences of animistic beliefs and social interaction. *International Journal of Social Robotics*, 13, 1411–1425.
- Beetz, A., Uvnäs-Moberg, K., Julius, H., & Kotrschal, K. (2012). Psychosocial and psychophysiological effects of human-animal interactions: The possible role of oxytocin. *Frontiers in Psychology*, 3, 234. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00234>
- Bird, R., Berger, E., & Grové, C. (2023). Therapy dogs and school wellbeing: A qualitative study. *Journal of Veterinary Behavior*, 68, 15–23. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2023.08.005>
- Broadbent, E., Stafford, R., & MacDonald, B. (2009). Acceptance of healthcare robots for the older population: Review and future directions. *International Journal of Social Robotics*, 1(4), 319–330. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12369-009-0030-6>
- Burr, M., Buntich, J., Gonzalez, M., Miranda, S., & Vu, T. (2023). Robotic animal-assisted therapy as a complementary therapy in clinical practice: Exploring animal-assisted intervention professional perspectives. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 52, 101767. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2023.101767>
- Fine, A. H. (2019). *Handbook on animal-assisted therapy: Foundations and guidelines for animal-assisted interventions* (5th ed.). Academic Press.
- Guzmán, E. G., Rodríguez, L. S., Santamarina-Perez, P., Barros, L. H., Giral, M. G., Elizalde, E. D., ... & Liñan, A. M. (2022). The benefits of dog-assisted therapy as complementary treatment in a children's mental health day hospital. *Animals*, 12(20), 2841. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani12202841>
- Loványi, E. (2022). Legyőzheti-e technológiával támogatott segítőkutya a robotot? Kísérlet a „segítőkutya vagy segítőrobot” típusú dilemmák feloldására. *Gyógypedagógiai Szemle*, 50(1), 51–67. DOI: <https://doi.org/10.52092/gyosze.2022.1.4>
- Meyer, C., Strehmel, P., & Walter, M. (2020). Comparing oxytocin release following

- interaction with real and robotic dogs in human participants. *Anthrozoös*, 33(4), 509–522. DOI: <https://doi.org/10.1080/08927936.2020.1777430>
- Mező, F. (2021). Olvasókörok szerepe a mesterséges intelligenciával kapcsolatos attitűdök formálásában – Módszertani javaslat Asimov robot-történeteire reflektáló vitaklubok szervezésével kapcsolatban. *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, III. évf. 2021/2. szám. 79-95. DOI: <https://www.doi.org/10.35406/MI.2021.2.79>
- Mező, F. (2023). Terápiás célok az állatoktól való félelem kezelése aspektusából. In: Lovas, Kiss Antal (szerk): *Tanulmányok az ember és állat kapcsolat értelmezéséhez I.* Debrecen (Hungary): Debreceni Egyetem, Antrozoológiai kutatócsoport. pp. 220-232.
- Mező, K. (2024). Az állatok inspiráló hatása. Avagy hogyan járulnak hozzá az állatok az emberi kreativitás fejlődéséhez. In: Lovas, Kiss A; & László, B. (szerk.) *Tanulmányok az ember és állat kapcsolat értelmezéséhez. Antrozoológiai könyvek II.* Debrecen, Debreceni Egyetem. 188-198.
- Mező, K., & Szabóné Burik, E (2021): A robotokkal történő oktatás, az élménypedagógia aspektusából. *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, 3. (2). 19-32. DOI: <https://doi.org/10.35406/MI.2021.2.19>
- Mittly, A., Sankhe, A., Pawar, N., & Nair, M. (2024). The role of dog therapy in clinical recovery. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, 24, Article 229. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12906-024-04538-7>
- Moerman, C. J., van der Heide, L., & Heerink, M. (2018). Social robots to support children’s well-being under medical treatment: A systematic state-of-the-art review. *Journal of Child Health Care*, 23(4), 596–612. DOI: <https://doi.org/10.1177/1367493518803031>
- Robinson, H., MacDonald, B., Kerse, N., & Broadbent, E. (2021). The psychosocial effects of a companion robot: A randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Directors Association*, 22(4), 766–772. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2020.09.024>
- Serpell, J. A., Kruger, K. A., Freeman, L. M., Griffin, J. A., & Ng, Z. Y. (2017). Current standards and practices within the therapy dog industry: Results of a representative survey of United States therapy dog organizations. *Frontiers in Veterinary Science*, 4, 38. DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2017.00038>
- Shibata, T. (2012). Therapeutic seal robot as biofeedback medical device: Qualitative and quantitative evaluations of robot therapy in dementia care. *Proceedings of the IEEE*, 100(8), 2527–2538. DOI: <https://doi.org/10.1109/JPROC.2012.2192829>

- Silva, K., Lima, M., Santos-Magalhães, A., Fafães, C., & De Sousa, L. (2017). Can dogs assist children with severe autism spectrum disorder in complying with challenging demands? An exploratory experiment with a live and a robotic dog. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 24(3), 238–242. DOI: <https://doi.org/10.1089/acm.2017.0254>
- Silva, K., Lima, M., Santos-Magalhães, A., Fafães, C., & De Sousa, L. (2019). Living and robotic dogs as elicitors of social communication behavior and regulated emotional responding in individuals with autism and severe language delay: A preliminary comparative study. *Anthrozoös*, 32(1), 23–33. DOI: <https://doi.org/10.1080/08927936.2019.1550278>
- Szondy, M., & Fazekas, P. (2024). Attachment to robots and therapeutic efficiency in mental health. *Frontiers in Psychology*, 15, Article 1347177. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1347177>
- Tóth, Sz., Kinczel, A., Lengyel, A., Pálkás, R., Molnár, A., Kiss, A.L., & Müller, A. (2023). The role of dogs in maintaining health and quality of life. *GeoSport for Society*, 19(2), 76–84. DOI: https://geosport.uoradea.ro/2023_2/gss.1904-098.pdf
- Vercelli, A., Rainero, I., Ciferri, L., Boido, M., & Pirri, F. (2018). Robots in elderly care. *DigitCult - Scientific Journal on Digital Cultures*, 2(2), 37–50. DOI: <https://doi.org/10.4399/97888255088954>
- Wada, K., Shibata, T., Saito, T., & Tanie, K. (2005). Psychological and social effects of one year robot assisted activity on elderly people at a health service facility for the aged. *Proceedings of the IEEE*, 92(11), 1780–1788. DOI: <https://doi.org/10.1109/JPROC.2004.835378>
- Wu, A., & Wei, R. (2023). The benefits of dog-assisted therapy for children with anxiety. *Psychotherapy and Counselling Journal of Australia*, 11(2). DOI: <https://doi.org/10.59158/001c.84856>

**A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ALKALMAZÁSÁNAK RELEVÁNCIÁI
AUTIZMUS SPEKTRUM ZAVAR DIAGNOSZTIKÁJÁBAN ÉS ELLÁTÁSÁBAN**

Author(s) / Szerző(k):

Trixler Bettina
Pécsi Tudományegyetem
(Magyarország)

Pusztafalvi Henriette
Pécsi Tudományegyetem
(Magyarország)

Első szerző e-mail címe:
trixler.bettina@gmail.com

Cite: Trixler Bettina és Pusztafalvi Henriette (2025): A mesterséges
Idézés: intelligencia alkalmazásának relevanciái autizmus spektrum zavar
diagnosztikájában és ellátásában. *Mesterséges Intelligencia –
interdiszciplináris folyóirat*, VII. évf. 2025/1. szám. 33-55.
Doi: <https://www.doi.org/10.35406/MI.2025.1.33>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-
NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

EP / EE: Ethics Permission / Etikai engedély: KFS/2025/MI0003

Reviewers: Public Reviewers / Nyilvános Lektorok:
Lektorok: 1. Barcsi Tamás (Dr. habil.), Pécsi Tudományegyetem
2. Diósi Szabolcs (Ph.D.), Pécsi Tudományegyetem

Anonymous reviewers / Anonim lektorok:
3. Anonymous reviewer (Ph.D.) / Anonim lektor (Ph.D.)
4. Anonymous reviewer (Ph.D.) / Anonim lektor (Ph.D.)

Absztrakt

Az autizmus spektrum zavar komplex és heterogén jellege komoly kihívásokat támaszt mind a diagnosztikai, mind az oktatási folyamatokban. A mesterséges intelligencia és a robotika fejlődése új, innovatív eszközöket kínál a személyre szabott, adaptív beavatkozások megvalósítására. Jelen dolgozat célja átfogó áttekintést nyújtani a mesterséges intelligencia alkalmazásának szerepéről, valamint a készségfejlesztésben betöltött szerepéről az autista gyermekek és fiatalok támogatása során.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, autizmus, diagnosztika, fejlesztés

Diszciplína: gyógypedagógia, pszichológia, egészségtudomány

Abstract

RELEVANCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS IN AUTISM SPECTRUM DISORDER

The complex and heterogeneous nature of Autism Spectrum Disorder poses significant challenges in both diagnostic and educational processes. Advances in artificial intelligence and robotics offer new, innovative tools for implementing personalized and adaptive interventions. The aim of this paper is to provide a comprehensive overview of the role of artificial intelligence in supporting children and young people with autism, with particular focus on its application in diagnostics and skill development.

Keywords: artificial intelligence, autism, diagnostics, intervention

Disciplines: special education, psychology, health sciences

A mesterséges intelligencia alkalmazása az autizmus spektrum zavarokkal élők támogatásában jelentős potenciált kínál mind a diagnosztikai, mind az oktatási folyamatok fejlesztésére. Nemzetközi kutatások eredményei rámutatnak, hogy ezen technológiai intervenciók elősegíthetik a társas elköteleződés növelését, miközben hangsúlyozzák a környezeti és egyéni tényezők befolyásoló szerepét. A kvantitatív és kvalitatív módszertani megközelítések együttes alkalmazása mélyebb betekintést tesz lehetővé az intervenciók

eredményességének megértésébe. Jelenleg a robotikai rendszerek többsége távirányított működésű, ami korlátozza alkalmazhatóságukat dinamikus, hosszú távú beavatkozások esetén. Ezzel szemben az adaptív, személyre szabott mesterséges intelligencia alapú technológiák rugalmasan igazodnak az egyén szükségleteihez. Kiemelten fontos a technológia preferálhatóságának, interakciós mintázatainak, valamint az alkalmazhatóságot befolyásoló demográfiai és kognitív tényezőknek a feltárása. Az autizmus heterogenitásából ere-

dően az egyéni különbségek figyelembevétele nélkülözhetetlen az eredményes felhasználás érdekében. A technológiai eszközök alkalmazása elősegítheti a tanulási folyamatok gyorsítását és a megszerzett készségek valós élethelyzetekbe történő hatékony átültetését. A mesterséges intelligencia felelősségteljes és tudatos alkalmazása jelentős előrelépést jelenthet az autizmus korai felismerésében és támogatásában, azonban további célzott kutatások szükségesek a nemi, földrajzi és társadalmi különbségek mérséklése, valamint az inkluzív és fenntartható oktatási környezet kialakítása érdekében.

A tanulmány az autizmus spektrum zavar alapvető jellemzőinek áttekintésével indul, majd a digitális technológiák alkalmazási lehetőségein keresztül fokozatosan vezet be az olvasót a mesterséges intelligencia nyújtotta innovatív intervenciók és oktatási potenciálba.

Autizmus spektrum zavar

Az autizmus spektrum zavar az idegrendszer pervazív fejlődési zavara, amely a szocio-kommunikációban nyilvánul meg, illetve ismétlődő viselkedéses minták jellemzik (APA, 2022). Az állapot jellegéből adódóan az érintettek speciális támogatást, figyelmet igényelnek (Franchini és tsai, 2018). Az autizmus előfordulási gyakorisága folyamatosan emelkedő tendenciát mutat (Croen és tsai, 2015). A WHO (2011) jelentése szerint a világ népességének 15%-ra rendelkezik fizikai, mentális vagy érzékszervi fogyatékossgal, a becslések szerint fogyatékossgal élő gyermekek száma 93 és 150 millió lehet, bár viszonylag kevés

információ áll rendelkezésre róla. Zeidan és tsai (2022) alapján az autizmus globális prevalenciája 1% körül mozog. Az állapot jelen ismeretek szerint nem gyógyítható, az érintettek élethosszig tartó egyéni támogatást igényelnek, az állapothoz kapcsolódó költségek a családokra nagy terhet rónak (Keder és tsai, 2022).

Az autizmus spektrum zavar diagnosztizálása magas szintű szakértelmet igényel, amely számos régióban korlátozottan érhető el, miközben az autizmus társadalmi ismertsége is alacsony. Ez gyakran késedelmes, pontatlan vagy téves diagnózishoz, illetve az érintettek félreértelmezéséhez és stigmatizációjához vezet (Dubey és tsai, 2024). Bár a mesterséges intelligencia sikeresen alkalmazható bizonyos betegségek kockázatának előre jelzéséhez, autizmus esetén nagyfokú a tüneti és okozati heterogenitás, ezért nehéz mérhetővé tenni a közös genetikai mintázatokat. Ezzel együtt a strukturális és funkcionális agyi képalkotó eljárások, valamint neuropszichológiai és neurofiziológiai markerek sem egyértelműek, egyelőre ezek a faktorok nem képesek megbízhatóan támogatni a diagnózis felállítását (Uddin, Wang és Woodbury-Smith, 2019).

Digitális technológiák lehetőségei a személyre szabott ellátásban

A digitális technológiák alkalmazása jelentős potenciált hordoz az autizmus spektrum zavarok differenciáldiagnosztikájának támogatásában, objektív és bizonyítékokon alapuló klinikai döntések elősegítésében, miközben

csökkenti az ellátórendszer leterheltségét. Az automatizált, multimodális tünetértékelés – kognitív, viselkedéses és neurobiológiai dimenziók mentén –, lehetővé teszi a személyre szabott prognózisalkotást és terápiatervezést, valamint a tünetek hosszú távú, folyamatos monitorozását. Fontos megjegyezni, hogy a technológiák nem a klinikai döntéshozatal kiváltására, hanem mindössze azok kiegészítésére szolgálnak, elősegítve az objektivitást és a szakemberek kapacitásainak tehermentesítését (Koehler és Falter-Wagner, 2023).

Jelenleg nem állnak rendelkezésre olyan költséghatékony, otthoni környezetben is alkalmazható megoldások, amelyek megfelelnek az autizmus-specifikus fejlesztési követelményeknek. A vizsgálatok azt mutatják, hogy a robotok a gyermek-felnőtt interakcióit facilitálni képesek, motivációt jelentenek (Dickstein-Fischer és tsai, 2011). Ugyanakkor többségük kontrollált környezetben, rövid beavatkozási időszak mellett és utókövetés nélkül zajlott, ami korlátozza az eredmények általánosíthatóságát, és megfontolt értelmezést tesz szükségessé (Scassellati és tsai, 2018). Zhang és tsai (2019) megállapítása szerint a szociális robotok alkalmazása várhatóan egyre jelentősebb szerephez jut a mindennapi életben, a kutatási eredmények pedig értékes támpontokat adnak a robotok fejlesztéséhez és klinikai alkalmazásához az intervenciók során.

Az érintettek számára gyakran nehézséget okoz a társas kapcsolatok kialakítása és fenntartása. A kutatások alapján elmondható, hogy a fejlesztésekbe történő bevonhatóságot növelik a technikai eszközök és robotok, melyek

alkalmazása hozzájárul az inkluzív oktatás megvalósításához (Tuna, 2022). A mesterséges intelligencia dinamikus fejlődése azonban új lehetőségeket teremt az oktatás területén, különösen a sajátos nevelési igényű tanulók egyéni képességprofiljához igazodó támogatás kialakításában (Karsenti, 2019). A jövő oktatási rendszereiben kulcsfontosságúvá válik a mesterséges intelligencia alapú technológiák és a pedagógusok közötti szoros együttműködés, amely képes előmozdítani egy befogadóbb, differenciáltabb és hatékonyabb tanulási környezet kialakítását valamennyi diák számára. Ennek ellenére a pedagógus szerepe továbbra is nélkülözhetetlen, hiszen az oktatók személyes jelenléte, empátikus hozzáállása, valamint a tanulók egyéni szükségleteihez való érzékeny alkalmazkodás alapvető feltétele a támogató és fejlesztő tanulási környezet fenntartásának. Ezek a technológiák elsősorban a szociális interakció, a kommunikáció és az önálló életvezetéshez szükséges készségek fejlesztését célozzák.

A robotok kiszámítható működése, strukturáltsága és következetessége megkönnyíti az autista gyermekek számára a tanulási folyamatot, valamint csökkentheti a környezeti ingerekből fakadó stresszt. A mélytanuláson alapuló algoritmusok különösen hatékonyak lehetnek az autizmus rendkívül heterogén megnyilvánulási formáinak felismerésében és megértésében, mivel képesek sokféle és eltérő információk feldolgozására és mintázatok felismerésére. E technológiák lehetővé teszik a beavatkozások finomhangolását a tanulók egyéni jellemzőihez igazítva. Mindezek tükrében az eszközök alkalmazása az autista

tanulók oktatásában nemcsak ígéretesnek tekinthető, hanem egyre hangsúlyosabb kutatási irányt is képvisel a pedagógia területén (Barua és tsai, 2022). Általánosan releváns gyakorlati elvként hangsúlyozandó a megfelelő felkészülés fontossága, a környezeti tényezők gondos figyelembevétele, a fokozatos hozzászoktatás alkalmazása, a támogató és elkötelezett szakmai jelenlét biztosítása, valamint az egyénre szabott, rugalmas megközelítések következetes érvényesítése (McGregor és tsai, 2025).

Robotika alkalmazása és egyéb technológiai válaszok az autizmus kihívásaira

A digitális technológiák felhasználási területe rendkívül szerteágazó, az érintettek támogatásában kedvező kimeneti mutatókat prezentálnak az eredmények. Milne és tsai (2018) virtuális ágenseket alkalmaztak a beszélgetési technikák, a figyelem és a beszélgetőváltás gyakorlása érdekében. Az írás sebességének javításáért – a kézírás olvashatóságának megtartása mellett –, Palsbo és Hood-Szivek (2012) alkalmazott robot-asszisztált mozgásfejlesztést. So és tsai (2018) tanulmánya szerint a robot-alapú beavatkozás a gesztusok és a verbális jelzések megjelenését növelték. Zhang és tsai (2019) robottal végzett játékos szituációk során a bizalmatlanságot és megfélemlítést vizsgálták. A robotika alkalmazása az utánzási képességekben is támogatást jelentett (Alnafjan és tsai, 2024). Illetve a szemkontaktus gyakorisága és időtartama, valamint a releváns verbális kezdeményezés tekintetében is előre mutatók az adatok

(Chung, 2018). A robotok egyik előnye közé tartozik, hogy képesek érzelmeket felismerni és visszajelzést adni (Nagae és Lee, 2022), így a szociális készségfejlesztésben is vizsgálándó hasznosságuk (Holeva és tsai, 2024). Kim és tsai (2024) a virtuális valóság segítségével szimulált különféle munkahelyi szociális helyzeteket, mely támogatás az önhatékonyság értékelésére, önismeretre és szorongáskezelésre is pozitívan hatott.

A nemzetközi eredmények figyelembevételével úgy tűnik, az autizmus spektrum zavarral diagnosztizált személyek előnyben részesítik a nem szociális ingereket (Annaz és tsai, 2010). Bekele és tsai (2023) vizsgálatában az autizmussal élő gyermekek szignifikánsan több időt töltöttek a humanoid robotok megfigyelésével, mint neurotípikus társaik. Shamsuddin és tsai (2012), valamint Sophokleous és tsai (2021) szerint ennek fő okai a motiváció és a megfelelő formájú támogatás, amit a technikai eszközök biztosítani képesek. Alapvetően a mobilon elérhető, gyermekek számára fejlesztett, tanulást segítő alkalmazások – például a testrészek felismerését és megnevezését támogató interaktív játékok –, is hasznosnak bizonyulnak a szókincsfejlesztésben és növelik a tanulási motivációt (Eder et al., 2016). Azon számítógépes játékok is elköteleződést váltanak ki, amelyek pontozásos, vagy jutalmazásos rendszeren alapulnak, Chen és tsai (2019) például az autista gyermekek érzelmi készségeinek és fogalmi megértési képességeinek fejlesztésében azonosított pozitív változásokat. Számos kutatás igazolta, hogy az autizmus spektrum zavarral diagnosztizált

személyek többsége érdeklődést mutat a technológiai eszközök iránt, és megfelelő attitűddel viszonyulnak a digitális eszközök használatához, különösen a számítógépes tanulási formákhoz (Lin és tsai, 2013).

A robotok esetén a felhasználó képességeihez adaptálható az interakciók típusa, illetve az eszköz által kibocsátott ingerek is szabályozhatók. A fejlesztés során alkalmazott technikai eszközparknak képesnek kell lennie felkelteni és fenntartani a gyermekek figyelmét, valamint elősegíteni a magas szintű részvételt a foglalkozásokon, hogy a beavatkozás valóban hatékony legyen (Schadenberg és tsai, 2020). A robotok potenciálja abban rejlik, hogy képesek egyszerre emberi jellemzőket és szociális jelzéseket közvetíteni, miközben megőrzik a tárgyakra jellemző egyszerűséget (Thill és tsai, 2013). Következésképpen viselkednek és nem mutatnak előítéletet, vagy nem ítélik meg az érintettek felett, ami kiszámíthatóságot biztosít és a helyzetből eredő társas szorongást csökkenti (Scassellati, 2007). A robotokat úgy programozzák, hogy elősegítse a társas viselkedések értelmezését, képesek legyenek információkat gyűjteni, illetve automatikusan kivitelezni bizonyos feladatokat. Az emberi reakciók megértésében a beszéd és a testbeszéd értelmezése alapvető, ugyanakkor technológiailag összetett feladat. Ezért az érintett személyek támogatása különböző szakterületek együttműködését igényli (Egido-García és tsai, 2020). A robotok limitált, szabályozható reakciói pozitív hatással lehetnek az érintettekre (Belpaeme és tsai, 2018), ugyanakkor ha a reakció nem érkezik meg 2 másodpercen

belül, a fejlesztésben részesülő személyben frusztrációt válthat ki (Shiwa és tsai, 2008).

Mind a robotokkal, mind a szakemberekkel végzett fejlesztés hatékonynak bizonyul az autista személyek önálló kérdés kezdeményezésének támogatásában (Huskens és tsai, 2013). Watanabe, Nishida és Kumazaki (2025) a verbális és nonverbális kommunikációban tapasztalt szignifikáns változást a beavatkozást követően. Mindemellett a nyelv, az utánzás, a figyelem és a kommunikációs készségek fejlesztésében is releváns lehet alkalmazásuk (Zorcec és tsai, 2021). Bár a robotokkal végzett intervenciók programok hatékonyságát alátámasztó bizonyítékok még nem elegendőek, több kutatásban már szignifikáns eredményeket mutattak ki a beavatkozások hatására. Chung, Kuen-Fung és Chow (2025) randomizált, kontrollált vizsgálatában és a robot által támogatott intervenciók csoportban jelentős különbséget találtak a kommunikációban és a reciprok társas interakciók tekintetében, valamint a szülők is a társas részvétel pozitív változásairól számoltak be.

Az egyéni preferenciák jelentősen eltérhetnek a robottípusok elfogadottságában – súlyosabb érintettség esetén gyakrabban részesítik előnyben a humanoid robotokat. A közelmúltban bekövetkezett nagyléptékű fejlődés szinte előrevetíti ezen technológiák alkalmazását autizmus esetén, azonban a fejlesztések nagyfokú heterogenitása miatt a kutatók eltérő tapasztalatokról számolnak be (lásd: Kumazaki és tsai, 2017), ezért figyelembe kell venni, hogy a gyermekek nem minden esetben reagálnak pozitívan az eszközökre (Feil-Seifer

és Mataric, 2011). Noha a képzett szakemberek által végzett személyes klinikai beavatkozások hatékonyan hozzájárulnak a társas kommunikáció, különösen a spontán beszélgetések fejlesztéséhez, ezek a beavatkozások gyakran költségigényesek és sokak számára nehezen hozzáférhetők, tekintettel az autizmus magas prevalenciájára és a megfelelő szakmai képzés hiányára.

A mesterséges intelligencia alkalmazása a szűrésben és diagnosztikában

A mesterséges intelligencia területén autizmus relevanciával megjelenő kutatások többsége az Amerikai Egyesült Államokból és az Egyesült Királyságból származik, amely a gazdasági és megfelelő politikai támogatottsággal magyarázható (Wu és tsai, 2023). A mesterséges intelligencia, különösen a gépi tanulási algoritmusok alkalmazása, jelentős előrelépést eredményezhet az autizmus diagnosztikai folyamatainak pontosabbá és hatékonyabbá tételében. A hagyományos szűrőeszközök mellett a kérdőívek és otthoni környezetből származó videók gépi tanulási algoritmusokkal történő elemzése érzékenység és specifitás tekintetében is alkalmasnak bizonyult. Abbas és tsai (2018) kutatása szerint az otthoni videók mesterséges Intelligencia általi elemzése lehetővé teszi az autizmus gyorsabb és szélesebb körű szűrését. Mindemellett a videókból hiányzó viselkedési jellemzők kezelése is alapvető fontosságú a megbízhatóság fenntartásához az állapot felismerésében. Tariq és tsai (2019) szintén otthoni videók elemzésén alapuló, kétlépcsős gépi tanulási modellt fejlesztettek

ki a fejlődési késések korai felismerése érdekében. Első lépésben a tipikusan fejlődő és atipikus viselkedést differenciálták, a második lépés pedig az autizmus és egyéb fejlődési zavarok azonosítására szolgált. A modell 76%-os és 85%-os pontosságot ért el az első és második lépésben, illetve mindkét esetben 76%-os érzékenységet mutatott. Az eredmények a klinikai megfigyelésekkel összhangban álltak.

A szemmozgáskövetés elemzése 90%-os pontosságot és 93%-os specifitást mutatott Oliveira és tsai (2021) vizsgálatában. De Belen és tsai (2024) az autizmus azonosításában 94,59%-os pontosságot, 100%-os érzékenységet és 76,47%-os specifitást értek el, a tünetek súlyosságának előrejelzésében pedig modelljük 94,74%-os pontosságot, 87,50%-os érzékenységet és 100%-os specifitást mutatott, amely hasznos perspektívát jelenthet alacsony életkorú gyermekek azonosítása esetén.

A szemmozgáskövető technológia alkalmazása az autizmus állapotának azonosítása és a tünetek súlyosságának meghatározása szempontjából annak indikátora lehet. Az autista gyermekek tekintetének eltérő fókuszát (először az arcüregek, háttér, testrészek, idegen rasszok és ismeretlen arcok esetén pedig kevesebb társas jelzésre összpontosult a figyelem) azonosította Kang és tsai (2020) a neurotipikus alanyokhoz képest. Junxia és tsai (2018) is hasonló eredményeket találtak: autista gyermekeknél a közös figyelem és a száj fixációs idejének aránya szignifikánsan alacsonyabb volt, több figyelmet fordítottak a háttérre és a testre. Wan és tsai (2019) a száj és a test fixációs ideje alapján szignifikánsan meg

tudták különböztetni az autista és neuro-típusos gyermekeket 85,1%-os pontossággal.

Jelenlegi ismereteink szerint az autizmusnak nincsenek egyértelmű genetikai diagnosztikus markerei; ezzel szemben a mesterséges intelligencia segíthet nagyméretű adatbázisok elemzésében a genetikai kockázatok azonosítása érdekében. Mindez nem közvetlen diagnosztikai célt szolgál, hanem kockázatbecslésre és kutatás támogatására alkalmas (Joudar, Albahri és Hamid, 2022). Chen és tsai (2020) rámutattak, hogy a diagnosztika folyamatának támogatásában a strukturális mágneses rezonancia képalkotás (MRI) alkalmazása is potenciállal bírhat, mert 75% feletti pontossággal képes megkülönböztetni az autista és diagnózissal nem rendelkező személyek felvételeit olyan agyi területek alapján, amelyeket korábban is összefüggésbe hoztak már az autizmussal (homloklebeny, halántéklebeny vagy a hippocampus). A diffúziós tenzor képalkotás (DTI), a funkcionális mágneses rezonancia képalkotás (fMRI), valamint a gépi tanulás és mélytanulási technikák kombinációja szintén lehetőséget kínál a korai felismerésre, az agyi struktúrák megváltozásának és a funkcionális konnektivitás elemzésén keresztül (Helmy és tsai, 2023). Supekar és tsai (2022) agyi aktivitás mintázatok alapján különböztették meg az autista és a tipikus fejlődésmentet mutató személyeket és ezzel együtt előre jelezték a szocio-kommunikációs tünetek súlyosságát is.

Wolff és tsai (2022) szerint az autizmus és a figyelemhiányos hiperaktivitás-zavar (ADHD) differenciáldiagnosztikája rendkívül fontos a gyakorlatban, mivel eltérő támogatási mód-

szereket igényel, és a félrediaosztizálás hosszú távon komoly nehézségeket okozhat. Vizsgálatuk alapján az autizmus diagnosztikai eszközeiben – mint az Autizmus Diagnosztikus Interjú javított változat (ADI-R) és az Autizmus Diagnosztikus Obszervációs Séma (ADOS) –, akár kevesebb tétel is elég lehet a különbségek pontos megállapításához és a folyamat hatékonyabbá tételéhez. Schulte-Rüther és tsai (2023) az autizmus és más diagnózisok megkülönböztetése érdekében az ADOS 3. moduljának tételpontszámait elemezték; a mesterséges intelligencia alapú modellek képesek voltak felismerni a különbségeket, továbbá az autizmus és az ADHD együttes előfordulását is azonosítani. Wall és tsai (2012) tanulmányában alkalmazott gépi tanulás az ADOS 1-es moduljának rövidítését tette lehetővé anélkül, hogy az értékelés pontossága csökkent volna. A gépi tanulási algoritmus 8 ADOS-tétel alapján képes volt az autizmussal élő gyermekeket közel 100%-os pontossággal azonosítani. A szülők által megfogalmazott aggodalmak szövegelemző eszközök segítségével történő vizsgálatát végezte Ben-Sasson és tsai (2018) néhány célzott kérdés hozzáadásával. A szűrőeszközök az esetek 58%–88%-ában azonosították az autizmus kockázatát, családi előfordulás esetén pedig háromszorosára nőtt a kockázat kimutatásának valószínűsége. Egy ausztráliai kutatás során több mint 260 000 anyagyermek egészségügyi adatainak elemzésével fejlesztettek ki egy gépi tanuláson alapuló modellt, amely képes volt azonosítani a legfontosabb kockázati tényezőket. A modell jónak bizonyult, azonban még fejlesztésre

szorul a nagyobb pontosság elérése érdekében (Betts és tsai, 2023). Dick és tsai (2025) több mint 700 000 anya-gyermek adatpárt elemeztek és gépi tanulási modelleket alkalmaztak az állapot 18-60 hónapos korban történő előre jelzésére. A modell 70,9%-os érzékenységet és 69,6%-os pontosságot ért el. Ezzel együtt azonban a mesterséges intelligencia alkalmazása számos kihívást is tartogat, beleértve a diagnosztikai kódok használatát, a jellemzők kiválasztását, az értékelési mérőszámok megválasztását és az adatok osztályegyensúlyának hiányát (Thabtah, 2019).

Zhang (2025) szerint a mesterséges intelligencia alapú modellek képesek lehetnek az autizmus spektrum zavarokra jellemző viselkedéses minták nagyobb pontosságú azonosítására akár már 13 hónapos kortól, mely a diagnosztikai folyamat idejét jelentős mértékben lerövidítheti. A jövőbeli modellek fejlesztése során fontos figyelembe venni a diagnosztikai folyamatok szakmai alapelveit és a klinikai környezet sajátosságait (Cavus és Tsai, 2021), hogy javítsák a szűrésre és diagnosztizálásra használt eszközök hatékonyságát és eredményességét. Emellett Bone és Tsai (2016) a különböző tesztek kombinálásának lehetőségét is felvetik a diagnosztikai teljesítmény növelése érdekében. Az új technológiák hozzájárulhatnak az epidemiológiai vizsgálatok szöveges adatainak hatékony elemzéséhez, különösen ott, ahol a hagyományos kiértékelési módszerek jelentős idő- és munkaigénnyel járnak. A modell az autizmus prevalenciáját viszonylag pontosan becsülte meg (1,46%, szemben a publikált 1,55%-os értékkel) és 86,5%-os egyezést

mutatott a szakértők által meghatározott esetdefiníciókkal, 84,0%-os érzékenységgel és 89,4%-os pozitív prediktív értékkel (Maenner és tsai, 2016).

Az autizmus spektrum zavarral kapcsolatos kockázatok korai és egyszerű szűrésére egyre nagyobb szükség mutatkozik, tekintettel a diagnosztizált esetek számának gyors ütemű növekedésére, a diagnosztikai folyamat hosszú várakozási idejére, az egészségügyi ellátórendszerekre nehezedő pénzügyi terhekre, valamint a társadalmi következményekre (Xipolitopoulos, Nikiforos és Exarchos, 2021). Az autizmus spektrum zavar hagyományos diagnosztikai módszerei nagymértékben támaszkodnak a viselkedéses vizsgálatokra, amelyek gyakran időigényesek, szubjektívek és szakértők bevonását igénylik. Az agyi aktivitás, arcfelismerés, szemmozgáskövetés, viselkedési megfigyelések és genetikai markerek adatait mesterséges intelligencia segítségével elemezve a kutatók hozzáférhetőbb, hatékonyabb és megbízhatóbb diagnosztikai eszközöket fejleszthetnek a kutatók a zavar súlyosságának előrejelzése, a fejlődés nyomon követése és a gyermek szükségleteinek felmérése céljából. Azonosíthatóvá válhatnak tehát olyan finom jelek és mintázatok, amelyeket az ember által végzett megfigyeléssel nehéz lenne észlelni. Ha az állapot felismerése, diagnosztizálása időben megtörténik, akkor az érintettek korábban hozzájuthatnak a szükséges ellátáshoz. Az adatminőség, az adatvédelmi és etikai, valamint a klinikai integráció kérdése mindazonáltal további kihívásokat tartogat (Solek és tsai, 2025).

A mesterséges intelligencia alkalmazásának egyéb területei

A mesterséges intelligencia alkalmazása számos további lehetőséget kínál, amit a rendelkezésre álló, kutatási szempontból releváns és előremutató tanulmányok is megerősítenek. Downs és tsai (2018) autista fiatalok egészségügyi dokumentációja alapján az öngyilkossági kísérletek kockázatát kívánták feltérképezni. A gépi tanulás alkalmazása lehetővé teheti az egészségügyi és társadalmi adatok közötti bonyolult összefüggések feltárását, amelyek befolyásolják az autista személyek öngyilkossági gondolatainak gyakoriságát és a mentális egészségügyi szolgáltatások igénybevételét (Marlow és tsai, 2025). A cyberbullying jelenségének felismerésében és a helyzetek kezelésében is segítséget képesek nyújtani a mesterséges intelligencia alapú virtuális ágensek (Ferrer, Ali és Hughes, 2024).

Kiarashi és tsai (2024) kutatásában mesterséges intelligenciát alkalmazó, (off-body) alvásmonitorozó rendszert használtak, amely képes volt előre jelezni az autizmus spektrum zavarral élő személyeknél a reggeli időszakban jelentkező súlyos, kihívást jelentő viselkedéseket. Eredményeik szerint az alvásminőség megbízható prediktora lehet a másnapi problémás viselkedéseknek.

A mesterséges intelligencia az élet más területein is hasznos segítséget nyújthat, például az állásinterjúkra való felkészülés során a nonverbális kommunikáció fejlesztésében. Ennek eredményeként a felhasználók magabiztosabbá váltak, és alacsonyabb stresszszintet mutattak Kumazaki és tsai (2019) vizsgálatában.

A mesterséges intelligencia és a robotok fontos szerepet játszhatnak a pszichoszociális készségek fejlesztésében. Holeva és tsai (2024) kutatása szerint javultak az autisták neuropszichológiai tesztekben elért eredményei, amit a szülői visszajelzések is megerősítettek. Turan és tsai (2023) az érzelmek kifejezésének képességében mutató korlátok mérésére fókuszáltak, míg Mayor és tsai (2023) szerint a modellek megbízhatóan támogatják az autista személyek érzelmi állapotának megértését.

A mesterséges intelligenciát alkalmazó eszközök – megfelelő képzés mellett –, támogatást nyújthatnak a szülők és pedagógusok munkájában a fejlesztés során. Lehetőséget teremthetnek a személyre szabott tanulásra, növelhetik a motivációt (Barua és tsai, 2022; Li és tsai, 2024), valamint hozzájárulhatnak a kommunikációs stratégiák hatékonyabb megválasztásához, ezzel javítva az inkluzív oktatás minőségét (Lampos, Mintz és Qu, 2021).

A MI alkalmazása a gyógypedagógusok munkáját is támogathatja a tanítás során, különösen a tanítási lépések következetes alkalmazásának elősegítésében (Griffen és tsai, 2024). A mesterséges intelligencián alapuló társas segítő robotok katalizálhatják az Alkalmazott Viselkedéselemzés (ABA) protolloknak megfelelő terápiás intervenciók végrehajtását, alkalmazkodva a segítségnyújtás lehetőségeihez és a megerősítés módjaihoz (Korneder és tsai, 2022). Koegel és tsai (2025) egy mesterséges intelligencia-alapú program empátiát fejlesztő hatását vizsgálták autizmussal élő serdülők és felnőttek körében. Az eredmények alapján a rendszer szignifikáns

javulást eredményezett az empátikus kommunikáció terén, amely a spontán társas interakciókban is megnyilvánult. A résztvevők többsége elégedettségéről számolt be, és fokozott önbizalmat tapasztalt a társas helyzetekben.

Crippa és tsai (2015) mozgásos feladatok kinematikai elemzését végezték el az autizmus korai azonosítása érdekében. A testtartás szabályozása Li, Mache és Todd (2020) szerint eltér a neurotipikus populációétól, de mesterséges intelligencia segítségével ezek az eltérések nagy pontossággal azonosíthatók. A talpi nyomás középpont elmozdulásainak (COP) mérésével a poszturális kontroll mintáztatának sikeres azonosítása vált lehetővé a gépi tanulás segítségével autizmusban.

Az atipikus kézmozgások differenciálását is gépi tanulási osztályozók képesek segíteni (Lím és tsai, 2017).

A vokális sztereotípiák mérésének objektív és automatizált lehetőségét Dufour, Lanovaz és Cardinal (2020) vetette fel. A vizsgálatukban résztvevő gyermekek eredményei erősen korreláltak a diagnosztikát végző szakemberek méréseivel. A beszédatadatokból származó mintázatok azonosítása is hozzájárulhat a korai felismeréshez (Lee és tsai, 2020). Tang és tsai (2023) perifériás vérminták mRNS expressziós szintjét vizsgálták meg bioinformatikai módszerek és a mesterséges intelligencia alkalmazásával, azonban kijelenthető, hogy a biomarkerek érvényességének megerősítéséhez további kutatásokra van szükség. Liao, Duan és Wang (2022) fiziológiai és viselkedési adatok kombinációját (elektroencefalográfia, szemfixáció és arckifejezések azo-

nosítása) alkalmazták az állapot felismerése érdekében.

Fiske és tsai (2019) kutatása szerint a mesterséges intelligencia mentális egészségügyi alkalmazása etikai szempontból számos előnnyel jár, mint például az új terápiás lehetőségek, a nehezen elérhető csoportok bevonása, a kliensek elköteleződésének erősítése, valamint az egészségügyi szakemberek tehermentesítése. Mindazonáltal komoly etikai kihívások is felmerülnek, többek között a nem kívánt hatások megelőzése, az adatetika kérdései, az alkalmazásfejlesztés és klinikai integráció szabályozatlansága, valamint a szabályozási és etikai keretek hiányosságai. További aggályokat vet fel a technológiai visszaélések lehetősége, a meglévő egészségügyi egyenlőtlenségek mélyülése, valamint az autonómia védelme, a nem ember által mediált terápia szerepe, az algoritmusok átláthatósága, továbbá a mesterséges intelligencia hosszú távú hatása az emberképre és a betegségfelfogásra.

Összefoglalás

A mesterséges intelligencia és robotika alkalmazása az autizmus spektrum zavarral élők támogatásában ígéretes lehetőségeket kínál a diagnosztikai és oktatási folyamatok fejlesztésére. A nemzetközi tanulmányok eredményei alátámasztják, hogy ezen intervenciók fokozhatják a társas elköteleződést, ugyanakkor hangsúlyozzák a kontextuális tényezők jelentőségét is. A kvantitatív és kvalitatív kutatási módszerek együttes alkalmazása mélyebb megértést nyújthat a beavatkozások

eredményességének vizsgálatában. A jelenlegi robotikai rendszerek még többnyire távirányított működésűek, ami korlátozza hosszabb távú és dinamikus beavatkozások során történő alkalmazhatóságukat. Ugyanakkor az adaptív válaszadásra képes számítógépes és robotikai technológiák rugalmasan igazodhatnak az autisták szükségleteihez, lehetőséget teremtve az egyénre szabott intervenciókra.

Fontos kutatási irányt jelent az e típusú ingerek hatásosságának és preferálhatóságának vizsgálata. Az autista gyermekek különböző mértékben mutatnak érdeklődést a technológia iránt, és a robotok megjelenése, valamint mozgásmintázatai (társas jelzések felnagyítása, zavaró ingerek korlátozása) jelentősen befolyásolhatják az interakciók sikerességét. A robotokhoz való affinitás olyan tényezőktől is függhet, mint az életkor, a nem és az intelligenciaszint. E tekintetben a jövőbeli kutatásoknak tisztázniuk kell, hogy mely robottípusok bizonyulnak optimálisnak a különböző profillal rendelkezők esetében.

Az autizmus rendkívül heterogén természetéből adódóan a gyermekek eltérően reagálnak ugyanazon beavatkozásokra. Korábbi vizsgálatok is eltérő eredményeket mutattak ki az arcra, szemre vagy szájra irányuló figyelem tekintetében, ami tovább erősíti a differenciált megközelítés szükségességét. A jövőbeli kutatásoknak ezért figyelembe kell venniük az egyéni különbségeket, a korcsoportokat, valamint az intellektuális képességek eltéréseit. Bár a randomizált, kontrollált vizsgálatok elengedhetetlenek a beavatkozások hatékonyságának bizonyítására, iskolai környezetben ezek etikai aggályokat vethetnek fel, különösen,

ha a hatékony támogatási formák visszatartása történne meg. Ugyanakkor a kontrollcsoportos vizsgálatok szükségessége továbbra is fennáll a bizonyítékalapú következtetések megerősítéséhez.

Külön figyelmet érdemel az autista lányok bevonása a vizsgálatokba, mivel a jelenlegi kutatások többsége elsősorban fiúkra fókuszált. Emellett vizsgálni szükséges, hogy az intervenciók során tanult készségek hosszabb távon is fennmaradnak-e, és mennyiben segítik elő az otthoni, iskolai és közösségi részvételt. A mesterséges intelligencia térnyerése az oktatásban nemcsak lehetőségeket, hanem etikai kihívásokat is magában hordoz. A mesterséges intelligencia eszközök fenn tartása, karbantartása és javítása ráadásul jelentős anyagi terhet jelenthet, amely további hozzáférési korlátokat eredményezhet, különösen hátrányos helyzetű csoportok esetén. A mesterséges intelligencia alkalmazásán alapuló eszközök használata gyorsabb tanulást tehet lehetővé, valamint kedvezőbb átvitelt biztosíthat a tanult készségek és a valós élethelyzetek között. Ezen technológiák különösen hasznosak lehetnek az alapellátásban, ahol a diagnosztikai kapacitás növelése és a korai beavatkozás lehetőségének megteremtése kiemelten fontos.

Összegzésül elmondható, hogy a témában publikált vizsgálatok ígéretes eredményeket mutatnak. A mesterséges intelligencia alkalmazása segíthet objektív mutatók mentén támogatni a klinikai döntéshozatalt. A technológia felelősségteljes és tudatos alkalmazása jelentős előrelépést hozhat az autizmus spektrum zavarral diagnosztizált gyermekek

korai azonosításában és támogatásában, ugyanakkor szükség van további, célzott kutatásokra, amelyek a nemi, földrajzi és társadalmi különbségek csökkentésére fókuszálnak, és amelyek hosszú távon hozzájárulnak az inkluzív, méltányos és fenntartható oktatási környezet kialakításához.

Irodalom

Abbas, H., Garberson, F., Glover, E., & Wall, D. P. (2018). Machine learning approach for early detection of autism by combining questionnaire and home video screening. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 25(8), 1000–1007.

DOI:

<https://www.doi.org/10.1093/jamia/ocy039>

Alnafjan, A., Alghamdi, M., Alhakbani, N., & Alohal, Y. A. (2024). Improving imitation skills in children with autism spectrum disorder using the NAO robot and a human action recognition. *Diagnostics*, 15.

DOI:

<https://www.doi.org/10.3390/diagnostic15010060>

Annaz, D., Campbell, R., Coleman, M., Milne, E., & Sweetenham, J. (2012). Young children with autism spectrum disorder do not preferentially attend to biological motion. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42, 401–408. DOI: <https://www.doi.org/10.1007/s10803-011-1256-3>

American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and statistical manual of mental*

disorders (5th ed., text rev.). American Psychiatric Publishing.

<https://www.mredscircleoftrust.com/storage/app/media/DSM%205%20TR.pdf>

Barua, P. D., Vicnesh, J., Gururajan, R., Oh, S. L., Palmer, E., Azizan, M. M., Kadri, N. A., & Acharya, U. R. (2022). Artificial intelligence enabled personalised assistive tools to enhance education of children with neurodevelopmental disorders—A review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1192.

DOI:

<https://www.doi.org/10.3390/ijerph19031192>

Bekele, E. T., Lahiri, U., Swanson, A. R., Crittendon, J. A., Warren, Z. E., & Sarkar, N. (2013). A step towards developing adaptive robot-mediated intervention architecture (ARIA) for children with autism. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 21(2), 289–299. DOI:

<https://www.doi.org/10.1109/TNSRE.2012.2230188>

Belpaeme, T., Kennedy, J., Ramachandran, A., Scassellati, B., & Tanaka, F. (2018). Social robots for education: A review. *Science Robotics*, 3(21), eaat5954. DOI: <https://www.doi.org/10.1126/scirobotics.aat5954>

Ben-Sasson, A., Robins, D. L., & Yom-Tov, E. (2018). Risk assessment for parents who suspect their child has autism spectrum disorder: Machine learning approach. *Journal of Medical Internet*

- Research*, 20(4), e134. DOI: <https://www.doi.org/10.2196/jmir.9496>
- Betts, K. S., Chai, K., Kisely, S., & Alati, R. (2023). Development and validation of a machine learning-based tool to predict autism among children. *Autism Research*, 16(5), 941–952. DOI: <https://www.doi.org/10.1002/aur.2912>
- Bone, D., Bishop, S. L., Black, M. P., Goodwin, M. S., Lord, C., & Narayanan, S. S. (2016). Use of machine learning to improve autism screening and diagnostic instruments: Effectiveness, efficiency, and multi-instrument fusion. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 57(8), 927–937. DOI: <https://www.doi.org/10.1111/jcpp.12552>
- Cavus, N., Lawan, A. A., Ibrahim, Z., Dahiru, A., Tahir, S., Abdulrazak, U. I., & Hussaini, A. (2021). A systematic literature review on the application of machine-learning models in behavioral assessment of autism spectrum disorder. *Journal of Personalized Medicine*, 11(4), 299. DOI: <https://www.doi.org/10.3390/jpm11040299>
- Chen, J., Wang, G., Zhang, K., Wang, G., & Liu, L. (2019). A pilot study on evaluating children with autism spectrum disorder using computer games. *Computers in Human Behavior*, 90, 204–214. DOI: <https://www.doi.org/10.1016/j.chb.2018.08.057>
- Chen, T., Chen, Y., Yuan, M., Gerstein, M., Li, T., Liang, H., Froehlich, T., & Lu, L. (2020). The development of a practical artificial intelligence tool for diagnosing and evaluating autism spectrum disorder: Multicenter study. *JMIR Medical Informatics*, 8(5), e15767. DOI: <https://www.doi.org/10.2196/15767>
- Chung, E. Y. (2018). Robotic intervention program for enhancement of social engagement among children with autism spectrum disorder. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*. DOI: <https://www.doi.org/10.1007/s10882-018-9651-8>
- Chung, E. Y., Sin, K.-F., & Chow, D. H. (2025). Effectiveness of robotic intervention on improving social development and participation of children with autism spectrum disorder - A randomised controlled trial. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 55(2), 449–456. DOI: <https://www.doi.org/10.1007/s10803-024-06236-2>
- Crippa, A., Salvatore, C., Perego, P., Forti, S., Nobile, M., Molteni, M., & Castiglioni, I. (2015). Use of machine learning to identify children with autism and their motor abnormalities. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(7), 2146–2156. DOI: <https://www.doi.org/10.1007/s10803-015-2379-8>
- Croen, L. A., Zerbo, O., Qian, Y., Massolo, M. L., Rich, S., Sidney, S., et al. (2015). The health status of adults on the autism spectrum. *Autism*, 19(7), 814–823. DOI:

- <https://www.doi.org/10.1177/1362361315577517>
- de Belen, R. A. J., Eapen, V., Bednarz, T., & Sowmya, A. (2024). Using visual attention estimation on videos for automated prediction of autism spectrum disorder and symptom severity in preschool children. *PLoS ONE*, 19(2), e0282818. DOI: <https://www.doi.org/10.1371/journal.pone.0282818>
- Dick, K., Kaczmarek, E., Ducharme, R., Bowie, A. C., Dingwall-Harvey, A. L. J., Howley, H., Hawken, S., Walker, M. C., & Armour, C. M. (2025). Transformer-based deep learning ensemble framework predicts autism spectrum disorder using health administrative and birth registry data. *Scientific Reports*, 15(1), 11816. DOI: <https://www.doi.org/10.1038/s41598-025-90216-8>
- Dickstein-Fischer, L., Alexander, E., Yan, X., Su, H., Harrington, K., & Fischer, G. S. (2011). An affordable compact humanoid robot for Autism Spectrum Disorder interventions in children. *Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, 2011, 5319–5322. DOI: <https://www.doi.org/10.1109/IEMBS.2011.6091316>
- Downs, J., Velupillai, S., George, G., Holden, R., Kikoler, M., Dean, H., Fernandes, A., & Dutta, R. (2018). Detection of suicidality in adolescents with autism spectrum disorders: Developing a natural language processing approach for use in electronic health records. *AMIA Annual Symposium Proceedings*, 2017, 641–649. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5977628/>
- Dubey, I., Bishain, R., Dasgupta, J., Bhavnani, S., Belmonte, M. K., Gliga, T., Mukherjee, D., Lockwood Estrin, G., Johnson, M. H., Chandran, S., Patel, V., Gulati, S., Divan, G., & Chakrabarti, B. (2024). Using mobile health technology to assess childhood autism in low-resource community settings in India: An innovation to address the detection gap. *Autism*, 28(3), 755–769. DOI: <https://www.doi.org/10.1177/13623613231182801>
- Dufour, M. M., Lanovaz, M. J., & Cardinal, P. (2020). Artificial intelligence for the measurement of vocal stereotypy. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 114(3), 368–380. DOI: <https://www.doi.org/10.1002/jeab.636>
- Eder, M. S., Diaz, L. J. M., Madela, J. R. S., Mag-usara, M. U., & Sabellano, D. D. M. (2016). Fill Me App: An interactive mobile game application for children with autism. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (ijim)*, 10(3), 59. DOI: <https://www.doi.org/10.3991/ijim.v10i3.5553>
- Egido-García, V., Estévez, D., Corrales-Paredes, A., Terrón-López, M.-J., & Velasco-Quintana, P.-J. (2020). Integration of a social robot in a pedagogical and logopedic intervention with children: A case study. *Sensors*,

- 20(22), 6483. DOI:
<https://www.doi.org/10.3390/s20226483>
- Feil-Seifer, D., & Mataric, M. (2011). Automated detection and classification of positive vs. negative robot interactions with children with autism using distance-based features. In *Proceedings of the 6th International Conference on Human-Robot Interaction—HRI 2011* (p. 323). DOI:
<https://www.doi.org/10.1145/1957656.1957785>
- Ferrer, R., Ali, K., & Hughes, C. (2024). Using AI-based virtual companions to assist adolescents with autism in recognizing and addressing cyberbullying. *Sensors*, 24(12), 3875. DOI:
<https://www.doi.org/10.3390/s24123875>
- Fiske, A., Henningsen, P., & Buyx, A. (2019). Your robot therapist will see you now: Ethical implications of embodied artificial intelligence in psychiatry, psychology, and psychotherapy. *Journal of Medical Internet Research*, 21(5), e13216. DOI:
<https://www.doi.org/10.2196/13216>
- Franchini, M., Zoller, D., Gentaz, E., Glaser, B., de Wilde, H. W., Kojovic, N., et al. (2018). Early adaptive functioning trajectories in preschoolers with autism spectrum disorders. *Journal of Pediatric Psychology*, 43(7), 800–813. DOI:
<https://www.doi.org/10.1093/jpepsy/jsy024>
- Griffen, B., Lorah, E. R., Caldwell, N., Hantula, D. A., Nosek, J., Tincani, M., & Lemley, S. (2024). The effects of artificial intelligence on implementors' fidelity of instructional strategies during handwashing acquisition in children with autism. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 36(5), 793–819. DOI:
<https://www.doi.org/10.1007/s10882-023-09937-1>
- Helmy, E., Elnakib, A., ElNakieb, Y., Khudri, M., Abdelrahim, M., Yousaf, J., Ghazal, M., Contractor, S., Barnes, G. N., & El-Baz, A. (2023). Role of artificial intelligence for autism diagnosis using DTI and fMRI: A survey. *Biomedicine*, 11(7), 1858. DOI:
<https://www.doi.org/10.3390/biomedicines11071858>
- Holeva, V., Nikopoulou, V. A., Lytridis, C., Bazinas, C., Kechayas, P., Sidiropoulos, G., Papadopoulou, M., Kerasidou, M. D., Karatsioras, C., Geronikola, N., Papakostas, G. A., Kaburlasos, V. G., & Evangeliou, A. (2024). Effectiveness of a robot-assisted psychological intervention for children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 54(2), 577–593. DOI:
<https://www.doi.org/10.1007/s10803-022-05796-5>
- Huskens, B., Verschuur, R., Gillesen, J., Didden, R., & Barakova, E. (2013). Promoting question-asking in school-aged children with autism spectrum disorders: Effectiveness of a robot intervention compared to a human-trainer intervention. *Developmental Neurorehabilitation*, 16(5), 345–356. DOI:
<https://www.doi.org/10.3109/17518423.2012.739212>

- Joudar, S. S., Albahri, A. S., & Hamid, R. A. (2022). Triage and priority-based healthcare diagnosis using artificial intelligence for autism spectrum disorder and gene contribution: A systematic review. *Computers in Biology and Medicine*, 146, 105553. DOI: <https://www.doi.org/10.1016/j.compbio-med.2022.105553>
- Junxia, H., Jiannan, K., Gaoxiang, O., Zhen, T., Meng, D., Dan, Z., & Xiaoli, L. (2018). A study of EEG and eye tracking in children with autism. *Chinese Science Bulletin*, 63(15), 1464–1473. DOI: <https://www.doi.org/10.1360/n972017-01305>
- Kang, J., Han, X., Hu, J. F., Feng, H., & Li, X. (2020). The study of the differences between low-functioning autistic children and typically developing children in the processing of the own-race and other-race faces by the machine learning approach. *Journal of Clinical Neuroscience*, 81, 54–60. DOI: <https://www.doi.org/10.1016/j.jocn.2020.09.039>
- Karsenti, T. (2019). Artificial intelligence in education: The urgent need to prepare teachers for tomorrow's schools. *Formation et profession*, 27(1), 105–111. DOI: <https://www.doi.org/10.18162/fp.2018.a166>
- Keder, R. D., Mittal, S., Stringer, K., Wallis, K. E., Wallace, J. E., & Soares, N. S. (2022). Society for Developmental & Behavioral Pediatrics position statement on telehealth. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 43(1), 55–59. DOI: <https://www.doi.org/10.1097/DBP.0000000000001046>
- Kiarashi, Y., B, P. S., Rad, A., Reyna, M., Anderson, C., Foster, J., Lantz, J., Villavicencio, T., Hamlin, T., & Clifford, G. (2024). Off-body sleep analysis for predicting adverse behavior in individuals with autism spectrum disorder. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, 28(11), 6886–6896. DOI: <https://www.doi.org/10.1109/JBHI.2024.3455942>
- Kim, S. I., Jang, S. Y., Kim, T., Kim, B., Jeong, D., Noh, T., Jeong, M., Hall, K., Kim, M., Yoo, H. J., Han, K., Hong, H., & Kim, J. G. (2024). Promoting self-efficacy of individuals with autism in practicing social skills in the workplace using virtual reality and physiological sensors: Mixed methods study. *JMIR Formative Research*, 8, e52157. DOI: <https://www.doi.org/10.2196/52157>
- Koegel, L. K., Ponder, E., Bruzzese, T., Wang, M., Semnani, S., Chi, N., Koegel, B., Swarnakar, A., & Lam, M. (2025). Using artificial intelligence to improve empathetic statements in autistic adolescents and adults: A randomized clinical trial. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. DOI: <https://www.doi.org/10.1007/s10803-025-06734-x>
- Koehler, J. C., & Falter-Wagner, C. M. (2023). Digitally assisted diagnostics of autism spectrum disorder. *Frontiers in*

- Psychiatry*, 14, 1066284. DOI: <https://www.doi.org/10.3389/fpsyt.2023.1066284>
- Korneder, J., Louie, W. G., Pawluk, C. M., Abbas, I., Brys, M., & Rooney, F. (2022). Robot-mediated interventions for teaching children with ASD: A new intraverbal skill. *Assistive Technology*, 34(6), 707–716. DOI: <https://www.doi.org/10.1080/10400435.2021.1930284>
- Kumazaki, H., Muramatsu, T., Yoshikawa, Y., Corbett, B. A., Matsumoto, Y., Higashida, H., Yuhi, T., Ishiguro, H., Mimura, M., & Kikuchi, M. (2019). Job interview training targeting nonverbal communication using an android robot for individuals with autism spectrum disorder. *Autism*, 23(6), 1586–1595. DOI: <https://www.doi.org/10.1177/1362361319827134>
- Kumazaki, H., Warren, Z., Muramatsu, T., Yoshikawa, Y., Matsumoto, Y., Miyao, M., Nakano, M., Mizushima, S., Wakita, Y., Ishiguro, H., Mimura, M., Minabe, Y., & Kikuchi, M. (2017). A pilot study for robot appearance preferences among high-functioning individuals with autism spectrum disorder: Implications for therapeutic use. *PLoS One*, 12(10), e0186581. DOI: <https://www.doi.org/10.1371/journal.pone.0186581>
- Lampos, V., Mintz, J., & Qu, X. (2021). An artificial intelligence approach for selecting effective teacher communication strategies in autism education. *NPJ Science of Learning*, 6(1), 25. DOI: <https://www.doi.org/10.1038/s41539-021-00102-x>
- Leblanc, E., Washington, P., Varma, M., Dunlap, K., Penev, Y., Kline, A., & Wall, D. P. (2020). Feature replacement methods enable reliable home video analysis for machine learning detection of autism. *Scientific Reports*, 10(1), 21245. DOI: <https://www.doi.org/10.1038/s41598-020-76874-w>
- Lee, J. H., Lee, G. W., Bong, G., Yoo, H. J., & Kim, H. K. (2020). Deep-learning-based detection of infants with autism spectrum disorder using auto-encoder feature representation. *Sensors* (Basel), 20(23), 6762. DOI: <https://www.doi.org/10.3390/s20236762>
- Li, G., Zarei, M. A., Alibakhshi, G., & Labbafi, A. (2024). Teachers and educators' experiences and perceptions of artificial-powered interventions for autism groups. *BMC Psychology*, 12(1), 199. DOI: <https://www.doi.org/10.1186/s40359-024-01664-2>
- Li, Y., Mache, M. A., & Todd, T. A. (2020). Automated identification of postural control for children with autism spectrum disorder using a machine learning approach. *Journal of Biomechanics*, 113, 110073. DOI: <https://www.doi.org/10.1016/j.jbiomech.2020.110073>
- Liao, M., Duan, H., & Wang, G. (2022). Application of machine learning techniques to detect the children with

- autism spectrum disorder. *Journal of Healthcare Engineering*, 2022, 9340027. DOI: <https://www.doi.org/10.1155/2022/9340027>
- Lim, Y., Partridge, K., Girdler, S., & Morris, S. L. (2017). Standing postural control in individuals with autism spectrum disorder: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 47, 2238–2253. DOI: <https://www.doi.org/10.1007/s10803-017-3144-y>
- Lin, C.-S., Chang, S.-H., Liou, W.-Y., & Tsai, Y.-S. (2013). The development of a multimedia online language assessment tool for young children with autism. *Research in Developmental Disabilities*, 34(10), 3553–3565. DOI: <https://www.doi.org/10.1016/j.ridd.2013.06.042>
- Maenner, M. J., Yeargin-Allsopp, M., Van Naarden Braun, K., Christensen, D. L., & Schieve, L. A. (2016). Development of a machine learning algorithm for the surveillance of autism spectrum disorder. *PLoS ONE*, 11(12), e0168224. DOI: <https://www.doi.org/10.1371/journal.pone.0168224>
- Marlow, N. M., Kramer, J. M., Kirby, A. V., & Jacobs, M. M. (2025). Protocol for socioecological study of autism, suicide risk, and mental health care: Integrating machine learning and community consultation for suicide prevention. *PLoS ONE*, 20(3), e0319396. DOI: <https://www.doi.org/10.1371/journal.pone.0319396>
- Mayor Torres, J. M., Medina-DeVilliers, S., Clarkson, T., Lerner, M. D., & Riccardi, G. (2023). Evaluation of interpretability for deep learning algorithms in EEG emotion recognition: A case study in autism. *Artificial Intelligence in Medicine*, 143, 102545. DOI: <https://www.doi.org/10.1016/j.artmed.2023.102545>
- McGregor, C., von dem Hagen, E., Wallbridge, C., Dobbs, J., Svenson-Tree, C., & Jones, C. R. (2025). Supporting autistic children's participation in research studies: A mixed-methods study of familiarizing autistic children with a humanoid robot. *Autism Developmental Language Impairments*, 10, Article 23969415251332486. DOI: <https://www.doi.org/10.1177/23969415251332486>
- Milne, M., Raghavendra, P., Leibbrandt, R., & Powers, D. M. W. (2018). Personalisation and automation in a virtual conversation skills tutor for children with autism. *Journal on Multimodal User Interfaces*, 12(3), 257–269. DOI: <https://www.doi.org/10.1007/s12193-018-0272-4>
- Nagae, T., & Lee, J. (2022). Understanding emotions in children with developmental disabilities during robot therapy using EDA. *Sensors*, 22(14), 5116. DOI: <https://www.doi.org/10.3390/s22145116>
- Oliveira, J. S., Franco, F. O., Revers, M. C., Silva, A. F., Portolese, J., Brentani, H.,

- Machado-Lima, A., & Nunes, F. L. S. (2021). Computer-aided autism diagnosis based on visual attention models using eye tracking. *Scientific Reports*, 11(1), 10131. DOI: <https://www.doi.org/10.1038/s41598-021-89023-8>
- Palsbo, S. E., & Hood-Szivek, P. (2012). Effect of robotic-assisted three-dimensional repetitive motion to improve hand motor function and control in children with handwriting deficits: A nonrandomized phase 2 device trial. *American Journal of Occupational Therapy*, 66(6), 682–690. DOI: <https://www.doi.org/10.5014/ajot.2012.004556>
- Scassellati, B. (2007). How social robots will help us to diagnose, treat, and understand autism. In S. Thrun, R. Brooks, & H. Durrant-Whyte (Eds.), *Robotics research* (Vol. 28, pp. 455–463). Springer, Berlin, Heidelberg. DOI: https://www.doi.org/10.1007/978-3-540-48113-3_47
- Scassellati, B., Boccanfuso, L., Huang, C.-M., Mademtzi, M., Qin, M., Salomons, N., Ventola, P., & Shic, F. (2018). Improving social skills in children with ASD using a long-term, in-home social robot. *Science Robotics*, 3(21), eaat7544. DOI: <https://www.doi.org/10.1126/scirobotics.aat7544>
- Schadenberg, Reidsma, D., Heylen, D. K. J., & Evers, V. (2020). Differences in spontaneous interactions of autistic children in an interaction with an adult and humanoid robot. *Frontiers in Robotics and AI*, 7. DOI: <https://www.doi.org/10.3389/frobt.2020.00028>
- Schulte-Rüther, M., Kulvicius, T., Stroth, S., Wolff, N., Roessner, V., Marschik, P. B., Kamp-Becker, I., & Poustka, L. (2023). Using machine learning to improve diagnostic assessment of ASD in the light of specific differential and co-occurring diagnoses. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 64(1), 16–26. DOI: <https://www.doi.org/10.1111/jcpp.13650>
- Shamsuddin, S., Yussof, H., Ismail, L. I., Mohamed, S., Hanapiah, F. A., & Zahari, N. I. (2012). Initial response in HRI – A case study on evaluation of child with autism spectrum disorders interacting with a humanoid robot NAO. *Procedia Engineering*, 41, 1448–1455. DOI: <https://www.doi.org/10.1016/j.proeng.2012.07.334>
- Shiwa, T., Kanda, T., Imai, M., Ishiguro, H., & Hagita, N. (2008). How quickly should communication robots respond? In *Proceedings of the Third International Conference on Human Robot Interaction—HRI 2008*. Amsterdam, The Netherlands, 12–15 March 2008.
- So, W. C., Wong, M. K., Lam, W. Y., Cheng, C. H., Yang, J. H., Huang, Y., Ng, P., Wong, W. L., Ho, C. L., Yeung, K. L., & Lee, C. C. (2018). Robot-based intervention may reduce delay in the production of intransitive gestures in Chinese-speaking preschoolers with

- autism spectrum disorder. *Molecular Autism*, 9, 34. DOI: <https://www.doi.org/10.1186/s13229-018-0217-5>
- Solek, P., Nurfitri, E., Sahril, I., Prasetya, T., Rizqiamuti, A. F., Burhan, B., Rachmawati, I., Gamayani, U., Rusmil, K., Chandra, L. A., Afriandi, I., & Gunawan, K. (2025). The role of artificial intelligence for early diagnostic tools of autism spectrum disorder: A systematic review. *Turkish Archives of Pediatrics*, 60(2), 126–140. DOI: <https://www.doi.org/10.5152/TurkArchPediatri.2025.24183>
- Sophokleous, A., Christodoulou, P., Doitsidis, L., & Chatzichristofis, S. A. (2021). Computer vision meets educational robotics. *Electronics*, 10(6), 730. DOI: <https://www.doi.org/10.3390/electronics10060730>
- Supekar, K., Ryal, S., Yuan, R., Kumar, D., de Los Angeles, C., & Menon, V. (2022). Robust, generalizable, and interpretable artificial intelligence-derived brain fingerprints of autism and social communication symptom severity. *Biological Psychiatry*, 92(8), 643–653. DOI: <https://www.doi.org/10.1016/j.biopsych.2022.02.005>
- Tang, H., Liang, J., Chai, K., Gu, H., Ye, W., Cao, P., Chen, S., & Shen, D. (2023). Artificial intelligence and bioinformatics analyze markers of children's transcriptional genome to predict autism spectrum disorder. *Frontiers in Neurology*, 14, 1203375. DOI: <https://www.doi.org/10.3389/fneur.2023.1203375>
- Tariq, Q., Fleming, S. L., Schwartz, J. N., Dunlap, K., Corbin, C., Washington, P., Kalantarian, H., Khan, N. Z., Darmstadt, G. L., & Wall, D. P. (2019). Detecting developmental delay and autism through machine learning models using home videos of Bangladeshi children: Development and validation study. *Journal of Medical Internet Research*, 21(4), e13822. DOI: <https://www.doi.org/10.2196/13822>
- Thabtah, F. (2019). Machine learning in autistic spectrum disorder behavioral research: A review and ways forward. *Informatics for Health and Social Care*, 44(3), 278–297. DOI: <https://www.doi.org/10.1080/17538157.2017.1399132>
- Thill, S., Pop, C. A., Belpaeme, T., Ziemke, T., & Vanderborght, B. (2013). Robot-assisted therapy for autism spectrum disorders with (partially) autonomous control: Challenges and outlook. *Paladyn*, 3(4), 209–217. DOI: <https://www.doi.org/10.2478/s13230-013-0107-7>
- Tuna, A. (2022). Inclusive education for young children with autism spectrum disorder: Use of humanoid robots and virtual agents to alleviate symptoms and improve skills, and a pilot study. *Journal of Learning and Teaching in Digital Age*, 7(2), 274–282. DOI:

- <https://www.doi.org/10.53850/joltida.1071876>
- Turan, B., Algedik Demirayak, P., Yildirim Demirdogen, E., Gulsen, M., Cubukcu, H. C., Guler, M., Alarslan, H., Yilmaz, A. E., & Dursun, O. B. (2023). Toward the detection of reduced emotion expression intensity: An autism sibling study. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 45(3), 219–229. DOI: <https://www.doi.org/10.1080/13803395.2023.2225234>
- Uddin, M., Wang, Y., & Woodbury-Smith, M. (2019). Artificial intelligence for precision medicine in neurodevelopmental disorders. *NPJ Digital Medicine*, 2, 112. DOI: <https://www.doi.org/10.1038/s41746-019-0191-0>
- Wall, D. P., Kosmicki, J., Deluca, T. F., Harstad, E., & Fusaro, V. A. (2012). Use of machine learning to shorten observation-based screening and diagnosis of autism. *Translational Psychiatry*, 2(4), e100. DOI: <https://www.doi.org/10.1038/tp.2012.10>
- Wan, G., Kong, X., Sun, B., Yu, S., Tu, Y., Park, J., Lang, C., Koh, M., Wei, Z., Feng, Z., Lin, Y., & Kong, J. (2019). Applying eye tracking to identify autism spectrum disorder in children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 49(1), 209–215. DOI: <https://www.doi.org/10.1007/s10803-018-3690-y>
- Watanabe, T., Nishida, K., & Kumazaki, H. (2025). Initial study of verbal and nonverbal communication training through the collaborative operation of a humanoid robot for individuals with autism spectrum disorder. *Asian Journal of Psychiatry*, 106, 104423. DOI: <https://www.doi.org/10.1016/j.ajp.2025.104423>
- Wolff, N., Kohls, G., Mack, J. T., Vahid, A., Elster, E. M., Stroth, S., Poustka, L., Kuepper, C., Roepke, S., Kamp-Becker, I., & Roessner, V. (2022). A data driven machine learning approach to differentiate between autism spectrum disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder based on the best-practice diagnostic instruments for autism. *Scientific Reports*, 12(1), 18744. DOI: <https://www.doi.org/10.1038/s41598-022-21719-x>
- Wu, X., Deng, H., Jian, S., Chen, H., Li, Q., Gong, R., & Wu, J. (2023). Global trends and hotspots in the digital therapeutics of autism spectrum disorders: A bibliometric analysis from 2002 to 2022. *Frontiers in Psychiatry*, 14, 1126404. DOI: <https://www.doi.org/10.3389/fpsyt.2023.1126404>
- Xipolitopoulos, C., Nikiforos, M. N., & Exarchos, T. (2021). Machine learning for autistic spectrum disorder risk screening. In *Advances in Experimental Medicine and Biology* (Vol. 1338, pp. 81–87). Springer. DOI: https://www.doi.org/10.1007/978-3-030-78775-2_10
- Zeidan, J., Fombonne, E., Scorch, J., Ibrahim, A., Durkin, M. S., Saxena, S.,

- Yusuf, A., Shih, A., & Elsabbagh, M. (2022). Global prevalence of autism: A systematic review update. *Autism Research*, 15(5), 778–790. DOI: <https://www.doi.org/10.1002/aur.2696>
- Zhang, S. (2025). AI-assisted early screening, diagnosis, and intervention for autism in young children. *Frontiers in Psychiatry*, 16, 1513809. DOI: <https://www.doi.org/10.3389/fpsy.2025.1513809>
- Zhang, Y., Song, W., Tan, Z., Zhu, H., Wang, Y., Lam, C. M., Weng, Y., Hoi, S. P., Lu, H., Chan, B. S. M., Chen, J., & Yi, L. (2019). Could social robots facilitate children with autism spectrum disorders in learning distrust and deception? *Computers in Human Behavior*, 98, 140–149. DOI: <https://www.doi.org/10.1016/j.chb.2019.04.008>
- Zorcec, T., Ilijoski, B., Simlesa, S., Ackovska, N., Rosandic, M., Popcevic, K., Robins, B., Nitzan, N., Cappel, D., & Blum, R. (2021). Enriching human-robot interaction with mobile app in interventions of children with autism spectrum disorder. *Prilozi (Makedonska Akademija na Naukite i Umetnostite Oddel Medicinski Nauki)*, 42(2), 51–59. DOI: <https://www.doi.org/10.2478/prilozi-2021-0021>

**KOMPETENCIA-SZAKADÉK A FELSŐOKTATÁS ÉS A MUNKAERŐPIAC
KÖZÖTT: HIÁNYZÓ KÉSZSÉGEK ÉS FEJLESZTÉSI IRÁNYOK
FRISSDIPLOMÁSOK KÖRÉBEN**

Author(s) / Szerző(k):

Tóthné Kiss Anett (PhD)
Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar
(Magyarország)

Jaskó Eszter Margit
Miskolci Egyetem Ferenczi Sándor Egészségügyi Technikum
(Magyarország)

Jaskóné Gácsi Mária
Miskolci Egyetem Bölcsészet- és Társadalomtudományi Kar
(Magyarország)

Első szerző e-mail:

tothne.kiss.anett@gmail.com

Cite: Tóthné Kiss Anett, Jaskó Eszter Margit és Jaskóné Gácsi Mária (2025):
Idézés: Kompetencia-szakadék a felsőoktatás és a munkaerőpiac között: hiányzó
készségek és fejlesztési irányok frissdiplomások körében. *Mesterséges
Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, VII. évf. 2025/1. szám. 57-73.
Doi: <https://www.doi.org/10.35406/MI.2025.1.57>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

EP / EE: Ethics Permission / Etikai engedély: KFS/2025/MI0004

Reviewers: Public Reviewers / Nyilvános Lektorok:
Lektorok: 1. Szabóné Balogh Ágota (Ph.D.), Gál Ferenc Egyetem
2. Stóka György (Ph.D.), Tokaj Hegyalja Egyetem

Anonymous reviewers / Anonim lektorok:
3. Anonymous reviewer (Ph.D.) / Anonim lektor (Ph.D.)
4. Anonymous reviewer (Ph.D.) / Anonim lektor (Ph.D.)

Absztrakt

A kompetenciamérés a munkaerőpiacon egyre fontosabb szerepet játszik, hiszen segít feltárni a munkavállalók képességeit, tudását és készségeit, valamint lehetővé teszi a vállalatok számára, hogy hatékonyan tudják definiálni egyes munkakörök betöltéséhez elvárásait. A tanulmány célja annak feltárása, hogy milyen kompetenciákat tartanak legfontosabbnak a munkaadók, és milyen mértékben rendelkeznek ezekkel a frissen diplomázott hallgatók. A kutatás módszertana a fontosság-teljesítmény elemzésen (IPA) alapul, amelyet 192 magyar vállalat és intézmény kérdőíves felmérésével valósítottak meg. Az eredmények szerint a legnagyobb eltérések a nyomás alatti munkavégzés, a vezetői készségek és az önállóság területén mutatkoznak, ahol a hallgatók teljesítménye jelentősen elmarad a munkaadói elvárásoktól. Ezzel szemben az együttműködési készségek és a fejlődési képesség terén magasabb teljesítményt mutattak a hallgatók. A digitális készségek, a problémamegoldás és a kreativitás is kiemelt fontosságúak, de ezekben is javításra van szükség. A tanulmány javaslatokat fogalmaz meg a felsőoktatás számára; többek között a gyakorlati képzés erősítését, a digitális kompetenciák integrálását és a hallgatóközpontú módszertanok alkalmazását. A kutatás hangsúlyozza a vállalatokkal való szorosabb együttműködés szükségességét, hogy a hallgatók jobban felkészüljenek a munkaerőpiac kihívásaira.

Kulcsszavak: felsőoktatás, kompetenciák, munkaerőpiac, fontosság-teljesítmény elemzés, digitális készségek

Diszciplínák: neveléstudomány, társadalomtudomány

Abstract

SKILLS GAP BETWEEN HIGHER EDUCATION AND THE LABOUR MARKET: MISSING SKILLS AND DEVELOPMENT DIRECTIONS AMONG RECENT GRADUATES

Competency assessment is playing an increasingly important role in the labour market, helping to identify the skills, knowledge and abilities of workers and enabling companies to effectively define their requirements for specific jobs. The aim of this study is to explore what competences are considered most important by employers and to what extent they are possessed by recent graduates. The research methodology is based on an importance-performance analysis (IPA), which was implemented through a questionnaire survey of 192 Hungarian companies and institutions. The results show that the biggest differences are in the areas of working under pressure, leadership skills and autonomy, where students' performance is significantly below employers' expectations. Conversely, students performed better in collaboration skills and developmental skills. Digital skills, problem solving and creativity are also high priorities, but need to be improved. The study makes recommendations for higher education, including strengthening practical training, integrating digital competences and using student-centred

methodologies. The research stresses the need for closer cooperation with companies to better prepare students for the challenges of the labour market.

Keywords: higher education, competences, labour market, importance-performance analysis, digital skills

Disciplines: pedagogy, sociology

Számos előnye van mind a munkavállalók, mind a munkaerőpiaci szereplők számára a kompetencia profilok és vállalati kompetenciaterképek kialakításának. A szervezetek számára lehetőség nyílik a pontos munkaköri leírások, ezáltal munkaköri elvárások lehatárolására, hatékonyabban tudják megvalósítani a toborzást és szelektálást, hiszen a kompetenciaalapú felmérések segítenek a legjobban illő jelöltek kiválasztásában, csökkentve a rossz felvételi döntések kockázatát (Boyatzis, 1982, Campion et al., 2011, Tóthné, 2025). A teljesítménymenedzsment és emberi erőforrás fejlesztés területén a kompetenciamérés alapján a vállalatok célzottan képesek képzéseket szervezni, javítva a munkaerő teljesítményét, hatékonyságát (Armstrong & Baron, 1998). Hosszútávon pedig stratégiai előnyre tehetnek szert és versenyképesebbek lehetnek, ugyanis a jól mért készségbázis lehetővé teszi, hogy a vállalat gyorsabban alkalmazkodjon a piaci változásokhoz (Prahalad & Hamel, 1990, Tóth és mtsárai, 2018).

Mindazonáltal a kompetencia alapú emberi erőforrás menedzsment a munkavállalatok számára is számos előnnyel jár. Lehetőséget nyújt a személyes fejlődésre és sikeresebb karrierutakat valósíthatnak meg. A kompetenciamérés segít számukra azonosítani a fejlesz-

tendő területeket, lehetővé téve a célzott képzéseket és a szakmai fejlődést (Boyatzis, 1982).

A pontosan mért készségek alapján a munkavállalók jobban tudják irányítani karrierútjukat (Spencer & Spencer, 1993). A strukturált értékelés objektívebb, lehetőséget ad a konstruktív visszajelzésre, ami növelheti a motivációt és a munkateljesítményt (Boyatzis, 1982, McClelland, 1973). Ezáltal eredményes része az ösztönzési rendszernek. A legfontosabb és hosszú távú előnye a munkavállalók számára, hogy versenyképesebbé válhatnak a munkaerőpiacon, hiszen a hitelesen mért kompetenciák növelik az egyén alkalmazhatóságát és versenyképességét (Ulrich & Smallwood, 2004). Tehát mindezek alapján megállapíthatjuk, hogy a kompetenciamérés kritikus szerepet játszik a munkaerőpiaci hatékonyság növelésében, a munkavállalók fejlődésében, elhelyezkedési esélyeinek növelésében és a vállalatok versenyképességének erősítésében.

Szakirodalmi áttekintés

A gyorsan változó gazdasági és technológiai környezet folyamatosan új kihívásokat jelent a munkaerőpiac számára. A digitális átalakulás, a globális verseny és a munkahelyek átstrukturálódása miatt egyre nagyobb hangsúlyt

kapnak az olyan kompetenciák, mint a a digitális jártasság, a rugalmasság, a kreativitás és az együttműködés, melyeket Schwab a “21. századi kompetenciáknak” nevez (Schwab, 2016; OECD, 2019). A kompetencia tudás, készségek, képességek és attitűdök integrált egésze, amely lehetővé teszi egy feladat vagy probléma hatékony megoldását (Boyatzis, 1982; Spencer & Spencer, 1993, Tóth és mtsai, 2018). Munkaerőpiaci kontextusban a kompetencia nem csupán szakmai tudás, hanem olyan viselkedésminták és képességek összessége, amelyek lehetővé teszik a teljesítményt konkrét munkakörnyezetben OECD (2016). Az Európai Unió meghatározásában a kompetencia a „tudás + készség + felelősségvállalás” kombinációja, amely a foglalkoztatás és a társadalmi részvétel alapja (EU, 2018). A témának különösen nagy jelentősége van a felsőoktatásban tanuló fiatalok számára, akiknek nemcsak szakmai, hanem átfogó, általános készségekre is szükségük van a sikeres karrierépítéshez.

Korábbi kutatások a kompetenciaelvárásokról

Számos tanulmány foglalkozott a munkaerőpiac elvárásaival, különös tekintettel a diplomás munkaerőre. Az elmúlt 10 évben számos hazai és nemzetközi kutatás fókuszált a felsőoktatásban tanuló hallgatók munkaerőpiaci kompetenciáinak és az oktatási rendszer kapcsolatának vizsgálatára. Az alábbiakban összefoglaljuk a legfontosabb kutatási írá-

nyokat és eredményeket. A World Economic Forum (2020) jelentése szerint a legkerekesebb készségek közé tartozik a kritikus gondolkodás, a problémamegoldás, az érzelmi intelligencia és az adatelemzés.

Haj & Józsa (2021) magyarországi kutatásaiban hangsúlyozzák, hogy a hazai vállalatok egyre inkább multidiszciplináris tudást és adaptációs képességet várnak el a friss diplomásoktól. A European Commission (2022) által végzett elemzések szerint az oktatási rendszereknek jobban kellene figyelembe venniük a munkaerőpiaci igényeket, különösen a STEM (tudomány, technológia, mérnöki tudományok, matematika) területeken. Ugyanakkor a szociális és kommunikációs készségek is növekvő szerepet játszanak, ahogyan azt Deming (2017) is alátámasztja. Több tanulmány vizsgálta a hallgatók kompetenciafejlődését és a munkaerőpiaci előkészültségüket. Nagy & Kovács (2020) magyar kutatása szerint a hallgatók gyakran túlbecsülik technikai készségeiket, miközben hiányosságokat mutatnak a csapatmunka és időgazdálkodás terén. Bartha et al. (2022) felméréseiben kiderült, hogy a gyakorlati tapasztalattal rendelkező hallgatók jobban teljesítenek az állásinterjúkon, ami aláhúzza a szakmai gyakorlatok fontosságát. Eurostudent (2021) nemzetközi összehasonlító vizsgálata szerint a magyar hallgatók kevésbé érzik magukat felkészültnek a digitális kihívásokra, mint nyugat-európai társaik. A nemzetközi kutatások tapasztalatait az 1.táblázat, a hazai kutatások tapasztalatait a 2.táblázat összegzi.

1. táblázat. Nemzetközi kutatások. Forrás: saját szerkesztés.

Kutatás	Kutatás éve	Módszertan	Főbb megállapítások
OECD Skills Outlook	2015, 2019, 2023	30 ország adatainak elemzése (EU, USA, Ázsia). Munkaadói felmérések és diplomás alkalmazotti adatok összevetése	A diplomások 40%-a dolgozik olyan területen, ami nem illeszkedik a képzéséhez (qualification mismatch). A kritikus gondolkodás és adaptációs képesség hiánya gyakori probléma.
Eurograduate Survey	2018, 2022	Eurograduate felmérés (28 EU ország, 50 000 diplomás). Összehasonlítás a képzési területek és a foglalkoztatottság között.	Közép-Európában (Magyarországot is beleértve) a hallgatók csak 58%-a érzi magát felkészültnek a munkaerőpiacra. A gyakorlati képzés hiánya a legnagyobb hátrány (European Commission, 2022).
World Economic Forum (WEF)-Future of Jobs Report	2016, 2020, 2023	Több, mint 300 globális vállalat felmérése. Trendanalízis a technológiai változások hatására.	A hallgatók top 3 hiányossága: adatelemzés, digitális készségek, projektmenedzsment. Az egyetemek túlnyomó része nem követi kellő gyorsasággal a technológiai változásokat.
McKinsey: Education to Employment"	2020	8000 hallgató és 400 munkaadó interjúja (világszerte), kérdőíves felmérés	A hallgatók 70%-a úgy érzi, az egyetem nem készítette fel a valódi munkára. A munkaadók 65%-a a problémamegoldó készséget tartja a legfontosabbnak.

A kutatások tapasztalatai alapján megállapíthatjuk, hogy a kiemelt problémák, hogy szakadék mutatkozik az elmélet és a gyakorlat között. A vállalatok 67%-a panaszkodik, hogy a hallgatók nem használhatók azonnal (KSH, 2023). Magas arányú a soft skill hiány. Ezek közül a leginkább kimagasló a konfliktuskezelés, időgazdálkodás, prezentációs készségek, melyek a felsőoktatási tanulmányok

során gyengén fejlesztettek (TÁRKI, 2021). Annak ellenére is, hogy az elmúlt 10 évben a felsőoktatásban egyre nagyobb hangsúly kapnak a fejlesztésben. (MRK, 2015). A kompetenciafejlesztési lehetőségek decentralizációja figyelhető meg, mely szerint a vidéki egyetemek hallgatói kevesebb lehetőséget kapnak AI, big data képzésekre (NISZ, 2022).

2. táblázat. Magyarországon végzett kutatások. Forrás: saját szerkesztés.

Kutatás	Kutatás éve	Módszertan	Főbb megállapítások, eredmények
Diplomás Munkaerő-piaci Felmérés	2019, 2022	Hallgatói alkalmazhatóság és kompetenciák Magyarország felsőoktatási intézményei	A friss diplomások 30%-a talál munkát 6 hónapon belül, de csak 45% dolgozik szakmájában. Legnagyobb elvárások: nyelvtudás (főleg angol), Excel, csapatmunka.
TÁRKI-Felsőoktatási kutatás	2015, 2019, 2022	5000-10000 friss diplomás kérdőíves felmérése. Munkaadói visszajelzések elemzése.	A hallgatók 57%-a úgy véli, hogy az egyetem nem készítette fel őket a valós munkahelyi kihívásokra. Hiánypótló területek: vállalkozói készségek, interkulturális kommunikáció.
PwC Hungary: Youth Labour Market Report	2021	1 000 magyar fiatal (18-30 év) és 200 HR-szakember felmérése, kérdőíves felmérés	A munkaadók legfontosabb elvárásai a problémamegoldó készség (68%), a csapatmunka (55%), a digitális jártasság (Excel, programozási alapok, 50%). A fiatalok elvárásai a rugalmas munkaidő (70%), home office lehetőség (60%).
Budapesti Corvinus Egyetem: A magyar diplomások versenyképessége	2023	3000 diplomás interjú és CV-elemzés. Nemzetközi benchmark (Ausztria, Németország).	A magyar diplomások technikai készségei nemzetközileg is versenyképesek (pl. IT, mérnökök). Csak 40% beszél felsőfokon angolul. Kreativitás és innováció gyengesége a nem műszaki szakokon.
Miskolci Egyetem Munkaerőpiaci kompetencia-prognózis	2018, 2020	Kérdőíves felmérés, vállalati interjúk a Miskolci Egyetem partnervállalatai körében a duális hallgatók kompetenciáira vonatkozóan. 45 vállalat, nem reprezentatív	A legtöbb partner véleménye szerint az egyetemnek főként a kritikus gondolkodás, önálló problémamegoldó, tárgyalási képesség és idegennyelvi kommunikáció területén kell erősítenie a képzésen, ami komoly kihívások elé állíthatja a képzőhelyet.

Általános helyzetkép az Észak-Magyarországi régióról (2014–2024 között)

Az Észak-Magyarországi régió az elmúlt évtizedben kétirányú gazdasági fejlődést mutatott. A régió hagyományosan ipari központ volt, de a nehézipar (kohászat, bányászat) hanyatlása miatt jelentős gazdasági átalakuláson ment keresztül (Kovács & Nemes, 2019). Az elmúlt 10 évben az autóipari beruházások (a globális és hazai autóipari beszállító lánc részeként) a régió ipari parkjai (például Szerencs, Kazincbarcika, Miskolc) vonzották a nagyobb beruházókat, részben a kedvező logisztikai helyzetnek, a képzett munkaerőnek és az állami ösztönzőknek köszönhetően (lásd: Thyssenkrupp, Linamar, AGC, közelség a német autógyárakhoz, IPAR+, KEHOP kormányzati támogatások), de a régió továbbra is a legszegényebb magyar régiók közé tartozik (Eurostat, 2023). A regionális GDP növekedése lassabb volt az országos átlagnál, és a jövedelmi egyenlőtlenségek továbbra is jelentősek (HCSO, 2022). A külföldi befektetések (főleg német és koreai vállalatok) ellenére a helyi vállalkozások versenyképessége korlátozott maradt (Szanyi, 2021).

A régió demográfiai problémái tekintetében elmondhatjuk, hogy a népesség folyamatosan csökken, a fiatalok elvándorlása és az öregedés gyorsul (Kapitány, 2020). A szegénységi ráta Magyarország legmagasabbja, különösen a peremvárosokban és a zsákfalvakban (Tóth, 2022). Az egészségügyi ellátás és az oktatás területén is jelentős különbségek mutatkoznak a városok és a vidék között (Ferge, 2018).

A migráció is hatással van a társadalmi szerkezetre: Ukrajnából érkező menekültek egy része a régióban telepedett le, ami rövid távon munkaerőhiányt enyhített, de hosszú távú integrációs kihívásokat jelent (TARKI, 2023).

A régió munkanélküliségi rátája az elmúlt években csökkent (2023-ban ~6%, KSH adatok), de ez részben a munkaerőhiány és a vándormunka (pl. külföldre dolgozók) miatt következett be (Fazekas & Scharle, 2020). A foglalkoztatottság növekedése főleg az autóipari és szolgáltatói munkákra korlátozódott, míg az alacsony képzettségű munkaerő továbbra is hátrányos helyzetben van (Kertesi - Köllő, 2019).

A digitális munkaerőhiány egyre érezhetőbb: a helyi szakképzés nem tart lépést a technológiai igényekkel, ami miatt a fiatalok inkább Nyugat-Magyarországra vagy külföldre költöznek (Harsányi- Tóth, 2021).

A technológiai környezet tekintetében elmondhatjuk, hogy az Észak-Magyarországi régió digitális lemaradása jelentős, bár a kormányzati programok (például: Digitális Fejlesztésért Program) segítettek a szélesebb sávú internet-hozzáférés kiterjesztésében (NIT, 2022). Az okos ipari parkok (pl. Miskolci Innovációs Zóna) és a kutatóközpontok (pl. Miskolci Egyetem) növelték a technológiai kapacitást, de a vállalati innováció még mindig alacsony (Rechnitzer & Smahó, 2020).

A digitális készségek hiánya továbbra is akadályozza a modern gazdasági ágazatok (pl. IT, fintech) fejlődését, és a fiatalok számára kevés lehetőség kínálkozik a helyben maradásra (Kiss, 2023).

A fentiek alapján megállapíthatjuk, hogy az Észak-Magyarországi régió az elmúlt évtizedben némi gazdasági fejlődést ért el, de továbbra is strukturális problémákkal küzd, melyben a legnagyobb kihívást a következők jelentik: az ipari átalakulás (a nehézipar helyett high-tech szektorok hiánya), a demográfiai válság (kivándorlás, öregedés), a munkaerőpiaci egyenlőtlenségek (alacsony képzettségűek magas munkanélkülisége) és a technológiai lemaradás (digitális infrastruktúra és készségek hiánya). A jövőben kulcsfontosságú lenne a digitális oktatás, a vállalkozói ösztönzés és a regionális innovációs stratégiák erősítése ahhoz, hogy a régió versenyképesebbé válhasson.

Tendenciák 2020–2030 között

A negyedik ipari forradalom és a korábban említett technológiai fejlődési tendenciák mellett rövid távon más hajtóerők is megjelennek a munkaerőpiac átalakulásakor. A World Economic Forum 2023-as és az Európai Unió jelentései (EU ESDE, 2022, Eurofound, 2023,

Eurostat, 2023) szerint többek között a 3. táblázatban közölt fő megállapításokat tették.

Az említett felmérésekből kiderül, hogy a különböző trendek és technológiai fejlődés által generált hullámok hatására a különböző munkaprofilok megváltozására számítanak és a különböző képességek instabilitása várható. Ez azt jelenti, hogy a munkavállalóknak fel kell készülniük arra, hogy életük során profilt kell váltaniuk a munkájukban. A hivatkozott felmérések készítői összefoglalták, hogy 2030-ra várhatóan milyen képességek iránt fog nőni, illetve csökkenni a kereslet a kapott válaszok alapján. A következő ábra ennek változását foglalja össze (4. táblázat).

Munkaerőpiaci kompetenciaelvárások vizsgálata

Kutatócsoportunk 2016 óta rendszeresen végez hallgatói kompetenciaméréseket külföldi és magyar felsőoktatásban tanuló hallgatók körében. A kutatás módszertana az évek alatt folyamatosan finomodott és igazodott a felsőoktatási és munkaerőpiaci elvárásoknak

3. táblázat. Kulcstrendek a világban 2020–2030 között. Forrás: saját szerkesztés WEF, 2023, EU ESDE, 2022, Eurofound, 2023, Eurostat, 2023 jelentések alapján

Trend	Hatás	Forrás
Digitális átalakulás	Munkahelyek átalakulása, új készségek	WEF (2023)
Zöld átmenet	2M új munkahely az EU-ban	EU ESDE (2022)
Rugalmas munkavégzés	30% hibrid munka	Eurofound (2023)
Demográfiai változások	Munkaerőhiány és migráció	Eurostat (2023)
Életen át tartó tanulás	50%-nak új készségekre lesz szüksége	WEF & EU (2023)

4. táblázat. *Növekvő keresletű kompetenciák. Forrás: saját szerkesztés WEF, 2023, EU ESDE, 2022, Eurofound, 2023, Eurostat, 2023 jelentések alapján*

Kompetencia	Példa	Ok
Digitális és technológiai készségek	AI és big data elemzés (pl. Python, machine learning). Felhőszámítás (AWS, Azure). Kiberbiztonság.	A digitális átállás és az AI iparági dominanciája
Környezeti és fenntarthatósági készségek	Zöld technológiák (megújuló energia, CO ₂ -lábnyom csökkentés). Körforgásos gazdaság tervezés.	Klíma válság és EU szabályozás (P. :ESG
Lágy (soft) készségek	Kreatív problémamegoldás. Érzelmi intelligencia (empátia, konfliktuskezelés). Vezetői készségek (pl.változásmenedzsment).	Az automatizálás ellensúlyozása és a hibrid munka megjelenése
Manuális és rutin-alapú készségek	Adatbevitel, kézi számvitel. Gyártósori monoton feladatok.	Robotizálás és RPA (Robotic Process Automation).
Alacsony szintű adminisztratív készségek	Papíralapú dokumentumkezelés. Egyszerű ügyfélszolgálati feladatok (pl. sablonos e-mailek).	Chatbotok elterjedése.
Hagyományos pénzügyi elemzés	Alapkönyvelés. Egyszerű pénzügyi jelentések készítése.	AI-alapú pénzügyi eszközök (pl. QuickBooks, Xero).

megfelelően. A teljes kutatás a felsőoktatási területen tanuló hallgatók általános és szakmai kompetenciáit vizsgálja, melyből jelen tanulmányban a munkaerőpiaci kompetenciaelvárásokra vonatkozó eredményeket ismertetjük.

Kérdés és hipotézis

Többek között arra kerestük a választ, hogy a munkaerőpiacra kilépő hallgatók esetén melyek a legfontosabb kompetenciák a munkavégzés szempontjából és ezekkel a kompetenciákkal milyen mértékben rendelkeznek a

hallgatók, milyen az adott kompetenciák teljesítménye a hallgatók vonatkozásában. A kutatás során az elvárások tekintetében a kompetenciák csoportosítási lehetőségeit (Tóthné, 2025, Tóth és társai, 2018, Henczi-Zöllei, 2005) figyelembe véve az általános és szakmai kompetenciák szerinti megközelítést alkalmaztuk.

Hipotézis: Eltérés mutatkozik a vizsgált általános kompetenciák között abban a tekintetben, hogy a munkaerőpiaci szereplők milyen mértékben tartják őket fontosnak, ugyanakkor mennyire eredményesen, jó teljesít-

ménnyel vannak jelen a felsőoktatásból kikerülő hallgatók kompetenciakészletében.

Mint a fentiekből is kiderült a cél a felsőoktatási képzésből kilépő hallgatók munkaerőpiaci versenyképessége érdekében feltárni azon kompetenciákat, amikre jelenleg és várhatóan a jövőben is szükség lesz, majd ezek elsajátítását értékelni.

Minta

A több mint ezer megszólított szervezet közül végül 192 partnervállalat adott választ a kérdéseinkre. Ami a felmérésben résztvevő cégek személyi összetételét illeti, többségük (45,5%) 250 fő vagy afeletti alkalmazotti létszámmal rendelkezik, egyharmaduk (33,1%) 50-249 főt, egy-egy tizedük (11,8% és 9,6%) pedig csak 10-49 főt, valamint 1-9 főt foglalkoztat. A tevékenységi körüket tekintve leginkább gazdasági szervezetekről (56,8%) van szó, de a válaszadók között megjelentek közszolgálati és állami szervezetek, nonprofit szervezetek, oktatási és kulturális intézmények, valamint nemzetközi szervezetek. A többségi tulajdonos kiléte alapján közel egyenlő arányban voltak hazai és külföldi cégek. Mivel a Miskolci Egyetem partnervállalatairól van szó, ezért „természetes”, hogy a többségük (59,5%) Borsod-Abaúj-Zemplén megyében található. A válaszadók azt is megjelölhették, hogy milyen területen végzett hallgatókat foglalkoztatnak.

Módszer

A megalapozó kutatás során vállalati interjúkat végeztünk, hogy a szakirodalmi kutatás során összegyűjtött kompetenciák körét a

vállalati gyakorlat tapasztalatai alapján validálni tudjuk.

A kompetenciák mérésének módszertani lehetőségeinek áttekintése és értékelése után a kérdőíves felmérés módszertanát választottuk. Egy komplex kérdőív segítségével magyarországi szervezetek véleményét mértük fel, amelyek felsőoktatásban végzett hallgatókat foglalkoztatnak. Jelen tanulmányban a munkaerőpiaci elvárások felméréséhez alkalmazott saját kérdőíves felvétel eredményeit mutatjuk be, mely során az általános kompetenciák értékeléséhez fontosság-teljesítmény elemzést (IPA) végeztünk.

A kérdőívet célirányosan, e-mailes megkérés útján juttattuk el a célcsoportba tartozó intézményeknek, vállalatoknak, közintézményeknek, közigazgatási- és non-profit szervezeteknek. Az adatbázist tekintve több, mint ezer szervezetnek került kiküldésre a kérdőív, majd emlékeztető üzenetek küldésével próbáltuk növelni a válaszadási arányt.

A szervezetek elégedettsége az egyes szakterületekre (mint a műszaki, jogi, gazdaságtudományi, bölcsészettudományi, egészségtudományi területekre) vonatkozó speciálisabb kompetenciákra vonatkozóan is felmérésre került, de jelen tanulmányban nem térünk ki ezek ismertetésére.

A hipotézis vizsgálatához hasznosnak tartottuk megvizsgálni a szervezetek által kitöltött kérdőívek elemzésekor a szakirodalom és vállalati interjúk által kiválasztott, vizsgálatba bevont kompetenciákat a leíró statisztikán túl más statisztikai módszerekkel is. Igyekeztünk megtalálni azokat a tényezőket, kompetenciákat, amelyek az érintettek által

fontosak, úgy érzik, hogy nagymértékben hozzájárulnak a munkaerőpiaci eredményességéhez. Emellett megvizsgáltuk, hogy az egyes kompetenciák milyen erősen, milyen teljesítménnyel vannak jelen a végzett hallgatóknál a felsőoktatási képzés eredményeként.

A vizsgálat alapja a klasszikus fontosság-teljesítmény elemzési (importance – performance analysis, IPA) módszer, mely Martilla és James (1977) munkáján alapul, amit Lin (2009) és Ramirez-Hurtado (2017) fejlesztett tovább a gyakorlati alkalmazás még eredményesebb megvalósítása céljából és négy területet határol le az eredmények alapján. Fő célja diagnosztikai jellegű, azonosítja az alul- vagy felülteljesítő területeket (Abalo et al., 2007) és segít rangsorolni a fejlesztésre szoruló területeket (Shieh - Wu, 2009), ezzel iránymutatást ad a jövőbeni döntésekre (Oh, 2001).

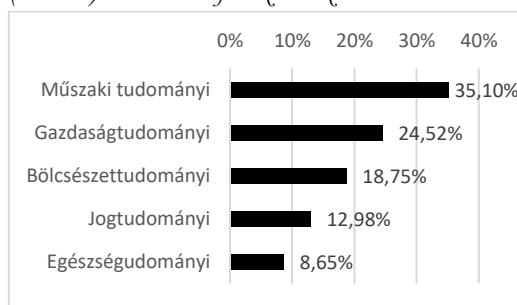
A módszertan alapján, ha a kutatási eredményekben a fontosság és a teljesítmény értékek viszonylagosan fedik egymást, nem nagy a különbség közöttük, akkor az adott kompetencia a súlyához képest jól teljesít és nem szükséges első körben nagy energiát fektetni a javításába, fejlesztésébe. Viszont azok a területek, ahol magasak az eltérések (kifejezetten a teljesítmény gyengeségét illetően a fontosságához viszonyítva) beavatkozást igényelnek a kompetenciafejlesztés során.

Eredmények

Mivel egy szervezet különböző végzettségű hallgatókat foglalkoztathat, így erre a kérdésre

összesen 208 választ kaptunk és a legtöbb esetben műszaki területen végzett hallgatót foglalkoztattak a válaszadó szervezetek (1. ábra).

1. ábra: A "Milyen képzési területen végzettet foglalkoztat?" kérdésre adott válaszok eloszlása (n=208). Forrás: saját szerkesztés



A válaszadókat arra kértük, hogy értékeljék egy 5 fokozatú skálán az egyes kompetenciák fontosságát (1: egyáltalán nem fontos, 5: nélkülözhetetlen) és teljesítményét (1: egyáltalán nem megfelelő, 5: teljes mértékben megfelelő). Az egyes kompetenciátényezők-höz kapcsolódó átlagértékeket az 5. táblázat tartalmazza, és a vizsgált 20 általános kompetenciát mutatja be, amelyeket három szempont alapján értékelték: fontosság, teljesítmény és a közöttük megjelenő szakadék, különbség.

A fontosság alapján a legkritikusabb készségek: a fejlődési, tanulási képesség (4.91), szoftveres ismeretek (4.89), nyomás alatti munkavégzés (4.74), kommunikációs készség (4.72) és az összetett problémamegoldó képesség (4.43).

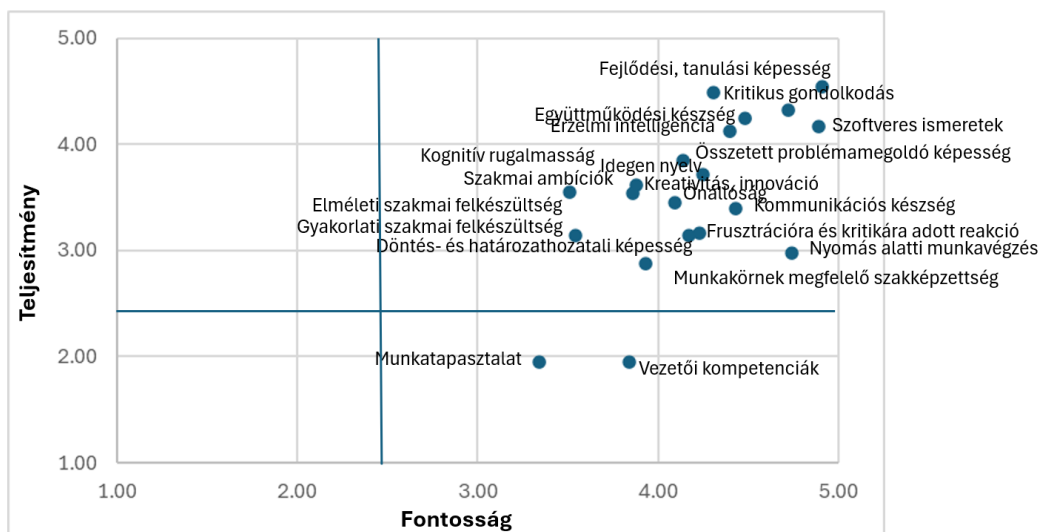
5. táblázat. Kompetenciák ötfokú, pozitív irányú skálán történő értékelése a válaszadók szerint. Forrás: a Szerzők.

n	Kompetencia	Fontosság	Teljesítmény	GAP
1.	Fejlődési, tanulási képesség	4.91	4.54	0.37
2.	Szoftveres ismeretek (digitális komp.)	4.89	4.17	0.72
3.	Nyomás alatti munkavégzés	4.74	2.98	1.76
4.	Kommunikációs készség	4.72	4.32	0.40
5.	Frusztrációra és kritikára adott reakció	4.25	3.72	0.53
6.	Szakmai ambíciók	3.51	3.55	-0.04
7.	Idegen nyelv használata	4.48	4.25	0.23
8.	Együttműködési készség	4.31	4.49	-0.18
9.	Összetett problémamegoldó képesség	4.43	3.40	1.03
10.	Elméleti szakmai felkészültség	4.40	4.12	0.28
11.	Döntés- és határozathozatali képesség	4.23	3.17	1.06
12.	Kreativitás, innováció	4.17	3.14	1.03
13.	Érzelmi intelligencia	4.14	3.85	0.29
14.	Munkakörnek megfelelő szakképzettség	3.54	3.14	0.40
15.	Kognitív rugalmasság	4.09	3.45	0.64
16.	Önállóság	3.93	2.88	1.05
17.	Kritikus gondolkodás	3.88	3.62	0.26
18.	Gyakorlati szakmai felkészültség	3.86	3.54	0.32
19.	Vezetői kompetenciák	3.84	1.95	1.89
20.	Munkatapasztalat	3.34	1.95	1.39

A legjobb teljesítmény a következő esetekben mutatkozik a felmérés eredményei alapján: együttműködési készség (4.49), fejlődési, tanulási képesség (4.54) és kommunikációs

készség (4.32). A leggyengébb teljesítmény pedig a vezetői kompetenciák (1.95), a munkatapasztalat (1.95) és a nyomás alatti munkavégzés (2.98) esetében mutatkozik.

2. ábra. A felmérésben vizsgált kompetenciák fontosság-teljesítmény mátrixa ($n = 192$). Forrás: a Szerzők.



Az 5. táblázatban és az 2. ábrán szereplő adatok alapján a kompetenciák fontossága és teljesítménye között jelentős eltérések figyelhetők meg. A legnagyobb eltérés a fontosság és teljesítmény között megfigyelhető a következő esetekben:

- Nyomás alatti munkavégzés (Fontosság 4,74, Teljesítmény 2,98, Eltérés -1,76),
- Vezetői kompetenciák (Fontosság 3,84, Teljesítmény 1,95, Eltérés -1,89),
- Önállóság (Fontosság 3,93, Teljesítmény 2,88, Eltérés -1,05).

A teljesítmény meghaladja kompetencia fontosságát a következő esetekben:

- Együttműködési készség (Teljesítmény 4,49, Fontosság 4,31, Eltérés +0,18),
- Fejlődési képesség (Teljesítmény 4,54,

Fontosság 4,91, Eltérés +0,37).

Közepes teljesítmény figyelhető meg, de mellette magas fontosság a következő esetekben:

- Összetett problémamegoldás (Fontosság 4,43, Teljesítmény 3,40, Eltérés -1,03),
- Kreativitás (Fontosság 4,17, Teljesítmény 3,14, Eltérés -1,03).

Alacsony prioritású területeknek tekinthetjük a következőket a válaszadók véleménye alapján: a munkatapasztalat és szakmai ambíciók mind alacsonyabb fontossággal (3,34 és 3,51) és teljesítménnyel (1,95 és 3,55) rendelkeznek. Itt meg kell jegyeznünk, hogy a pályakezdő fiataloknál ezeken a területeken érthető, hogy még nincsenek magas elvárások.

Az eredmények páronkénti különbségeinek

összevetését a Wilcoxon próbával határoztuk meg, melynek célja, hogy megvizsgálja a rendelkezésre álló minták különbségét (lásd: George and Mallery, 2019).

Az eredmények számszerű értékeléséhez a kompetenciák fontosságának és teljesítményének páronkénti különbségeinek összevetését Wilcoxon próbával (lásd: George and Mallery, 2019) határoztuk meg. A Wilcoxon-próba szerint szignifikáns ($p < 0.05$) különbség volt tapasztalható minden kompetencia fontossága és teljesítménye között.

Összegzés és értékelés

A tanulmány átfogó elemzést nyújt a felsőoktatásban tanuló fiatalok munkaerőpiaci kompetenciáiról, kiemelve az elmélet és a gyakorlat közötti szakadékot, valamint a jövőbeli kihívásokat. A kutatás fő eredményei alapján javaslatok fogalmazhatók meg a felsőoktatás és munkaerőpiac számára a kompetenciák vonatkozásában, valamint azok fejlesztése céljából. A kompetenciák tekintetében a legnagyobb eltérések a nyomás alatti munkavégzés, a vezetői készségek és az önállóság területén mutatkoztak, ahol a hallgatók teljesítménye jelentősen elmarad a munkaadói elvárásoktól. Ezek a területek kiemelt fejlesztést igényelnek. A digitális készségek, az összetett problémamegoldás és a kreativitás szintén magas fontossággal bírnak, de a teljesítmény még alacsonyabb, mint az elvárt szint. Az együttműködési készségek és a fejlődési képesség viszont erősségnek tekinthetők, ahol a hallgatók teljesítménye meghaladja az elvárásokat a válaszadók szerint.

A kutatás alátámasztja, hogy a felsőoktatás nyújtotta képzések nem mindig képesek megfelelni a munkaerőpiac dinamikusan változó igényeinek. A gyakorlati alkalmazhatóság hiánya és a soft skill-ek elmaradása továbbra is komoly problémát jelentenek. A technikai készségek terén, már pozitív fejlődés figyelhető meg, de a komplex képességfejlesztés (például: kritikus gondolkodás, érzelmi intelligencia) további hangsúlyt, fókusz igényelnek.

Mindezen eredmények alapján javaslatokat fogalmazhatunk meg a kompetenciák fejlesztésére vonatkozóan a következő területeken:

- Gyakorlati képzés erősítése: szakmai gyakorlatok kötelezővé tétele és a vállalati együttműködések mélyítése.
- Digitális átalakulás: adatelemzés, mesterséges intelligencia és egyéb modern technológiák integrálása a tantervekbe.
- Hallgatóközpontú módszertanok: projekt-alapú oktatás, esettanulmányok és interaktív tanulási formák bevezetése.
- Rendszeres visszajelzés: a kompetenciák fejlődésének folyamatos monitorozása és a hallgatók számára személyre szabott fejlesztési lehetőségek biztosítása.

A kutatás jelentős hozzáadott értékkel bír, mert nemcsak feltárja a hiányosságokat, hanem konkrét javaslatokat is fogalmaz meg a felsőoktatás és a munkaerőpiac közötti jobb összhang eléréséhez. A fontosság-teljesítmény elemzés (IPA) módszertana lehetővé teszi a prioritások pontos meghatározását, ami segítheti az oktatási intézményeket a hatékonyabb képzési stratégiák kialakításában. Ugyanakkor

a kutatás korlátja, hogy a mintavétel első sorban a Miskolci Egyetem partnervállalataira korlátozódik, ami az országos általánosításokat nehezítheti.

Összességében a tanulmány értékes betekintést nyújt a diplomások munkaerőpiaci készségeibe, és alapot ad a további kutatásokhoz. A javaslatok megvalósítása hozzájárulhat ahhoz, hogy a fiatalok jobban felkészüljenek a modern munkaerőpiac kihívásaira, és versenyképesebbé váljanak a globális gazdaságban.

Irodalom

- Abalo, J., Varela, J., & Camp; Manzano, V. (2007). Importance values for importance-performance analysis: A formula for spreading out values from preference rankings. *Journal of Business Research*, 60(2), 115–121. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2006.10.009>
- Armstrong, M., & Baron, A. (1998). *Performance Management: The New Realities*. CIPD.
- Bartha, K., Fehérvári, A., & Tóth, R. (2022). Employability skills in higher education: A Hungarian perspective. *Journal of Education and Work*.
- Boyatzis, R. E. (1982). *The Competent Manager: A Model for Effective Performance*. Wiley.
- Campion, M. A., et al. (2011). Doing competencies well: Best practices in competency modeling. *Personnel Psychology*, 64(1), 225–262.
- Deming, D. J. (2017). *The growing importance of social skills in the labor market*. NBER Working Paper.
- EU (2018). *Key Competences for Lifelong Learning*. URL: https://education.ec.europa.eu/policies/school/key-competences-adults_en
- EU (2023): *Employment and Social Developments in Europe*
- European Commission. (2022). *Eurograduate Survey*.
- European Commission. (2022). *The European skills agenda for sustainable competitiveness*.
- Eurostat (2023). *Regional GDP and unemployment data*.
- Fazekas, K., & Scharle, Á. (2020). *Labour market trends in Hungary*. Budapest Institute.
- Ferge, Zs. (2018). *Social inequalities in Hungary*. CEU Press.
- Fodor, K., Lengyel, L., Molnár, L., Szilágyi, R. Tóthné, Kiss A., (2018) *Duális kompetencia igényfelmérés és prognózis*. Kutatási jelentés
- George, D. - Mallery P. (2019): *IBM SPSS Statistics 26 Step by Step: A Simple Guide and Reference*. 16th Edition. Routledge.
- Haj, C., & Józsa, V. (2021). *Munkaerőpiaci kihívások és a felsőoktatás válaszai*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- HCSO (2022). *Regional economic indicators*. Hungarian Central Statistical Office.
- Henczi L., & Zöllei K. (2007): *Kompetenciamenedzsment*. Perfekt, Budapest.
- Kertesi, G., & Köllő, J. (2019). *The Hungarian labour market*. IE-CERS.

- Kiss, T. (2023). *Digital skills gap in Northern Hungary*. MTA Közgazdaság-tudományi Intézet.
- Kovács, T., & Nemes, G. (2019). Regional economic restructuring in Hungary. *Journal of Business Research*, 60(2), 115–121.
- KSH. (2023). *Diplomások munkaerőpiaci helyzete*.
- Lin, S.P., Y.H. Chan, & M.C. et al (2009): A transformation function corresponding to IPA and gap analysis. *Total Quality Management & Business Excellence* 20(8):829–846. DOI: <https://doi.org/10.1080/14783360903128272>
- Martilla, J. A., & James, J. C. (1977): Importance–performance analysis. *Journal of Marketing*, January, 77–79.
- McClelland, D. C. (1973). Testing for competence rather than for intelligence. *American Psychologist*, 28(1), 1-14.
- OECD (2016). *Skills Matter: Further Results from PLAAC*. URL: <https://www.oecd.org/en/about/programmes/piaac.html>
- OECD. (2019). *Future of Education and Skills 2030*.
- OECD. (2023). *Skills Outlook 2023*.
- Oh, H. (2001). Revisiting importance–performance analysis. *Tourism Management*, 22(6), 617-627. DOI [https://doi.org/10.1016/S0261-5177\(01\)00036-X](https://doi.org/10.1016/S0261-5177(01)00036-X)
- Prahalad, C. K., & Hamel, G. (1990). The core competence of the corporation. *Harvard Business Review*, 68(3), 79-91.
- Ramirez-Hurtado, J. M. (2017). The use of importance-performance analysis to measure the satisfaction of travel agency franchisees. *Revista de Administração de Empresas*, 57(1), 51-64. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-759020170105>
- Rechnitzer, J., & Smahó, M. (2020). *Innovation and regional development*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum.
- Shieh, I. J., & Wu, H. (2009). Applying importance-performance analysis to compare the changes of a convenient store. *Quality & Quantity*, 43(1), 391-400. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11135-007-9111-5>
- Spencer, L. M., & Spencer, S. M. (1993). *Competence at Work: Models for Superior Performance*. Wiley.
- Szilágyi, R., Molnár, L., Lengyel, L., Fodor, K., Tóthné, Kiss A., (2020) Munkaerőpiaci kompetencia-igény prognózis, In: Kosztópulosz, András; Kuruczleki, Éva (szerk.) *Társadalmi és gazdasági folyamatok elemzésének kérdései a XXI. században*, Szeged, Magyarország : Szegedi Tudományegyetem Gazdaságtudományi Kar. 61-79.
- TÁRKI. (2021). *Felsőoktatás és munkaerőpiac*.
- Tóth, I. J. (2022). *Poverty and social exclusion in Hungary*. TARKI.
- Tóth, Z., Tóthné, Kiss A., Varga, K. (2018) Vezetési kompetenciák, mint a projektek sikertényezőjének meghatározói - elméleti és módszertani áttekintés , *Kihívások és tanulságok a menedzsment területén c.*

- Nemzetközi Tudományos Konferencia*,
Debreceni Egyetem Műszaki Kar, 2018.
március 8-9.,
- Tóthné, Kiss Anett (2025) Vezetői
kompetenciák vizsgálata felsőoktatásban
tanuló fiatalok körében, In: Egri, Tímea;
Jaskóné, Dr. Gácsi Mária; Takács, Attila;
Tóthné, Kiss Anett (szerk.) *Kortárs
Kihívások a Köznevelésben és a Felsőoktatásban*
Nemzetközi Konferencia:
Tanulmánykötet, Miskolc-Egyetemváros.
pp. 404-414.
- Ulrich, D., & Smallwood, N. (2004).
Capitalizing on capabilities. *Harvard
Business Review*, 82(6), 119-127.
- WEF (2023). *The Global Risks Report 2023*,
URL:
[https://www.weforum.org/publications/
global-risks-report-2023/](https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2023/)
- World Economic Forum. (2020). *The Future
of Jobs Report*.
- World Economic Forum. (2021). *Upskilling
for Shared Prosperity*.
- World Economic Forum. (2022). *The Global
Risks Report 2022*.
- World Economic Forum. (2023). *Future of
Jobs Report 2023*.

MÓDSZERTANI TANULMÁNYOK

**A X. KÜLÖNLEGES BÁNÁSMÓD
NEMZETKÖZI INTERDISZCIPLINÁRIS KONFERENCIA
MESTERSÉGES INTELLIGENCIA VONATKOZÁSAI**

Szerző:

Mező Katalin (Ph.D.)
Debreceni Egyetem
(Magyarország)

Szerző e-mail címe:
kata.mezo1@gmail.com

Cite: Mező Katalin (2025): A X. Különleges Bánásmód Nemzetközi
Idézés: Interdiszciplináris Konferencia mesterséges intelligencia vonatkozásai.
Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat, VII. évf. 2025/1. szám.
77-84.

Doi: <https://www.doi.org/10.35406/MI.2025.1.77>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

EP / EE: Ethics Permission / Etikai engedély: KFS/2025/MI0005

Reviewers: Public Reviewers / Nyilvános Lektorok:
Lektorok: 1. Erzsébet Lestyán (Ph.D.), Gál Ferenc Egyetem
2. Olteanu Lucian (Ph.D.), Gál Ferenc Egyetem (Magyarország)

Anonymous reviewers / Anonim lektorok:
3. Anonymous reviewer (Ph.D.) / Anonim lektor (Ph.D.)
4. Anonymous reviewer (Ph.D.) / Anonim lektor (Ph.D.)

Absztrakt

A X. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencián lehetőség nyílt a Neumann János Program főbb témáinak, köztük a mesterséges intelligenciának a figyelembevételére is. E rendezvény példáján keresztül a tanulmány bemutatja, hogy egy nem kifejezetten mesterséges intelligencia fókuszú szakmai rendezvény milyen módon kapcsolódhat e témakörhöz is.

Kulcsszavak: különleges bánásmód, MI

Diszciplínák: pedagógia, pszichológia, informatika

Abstract

ARTIFICIAL INTELLIGENCE ASPECTS OF THE 10TH INTERNATIONAL INTERDISCIPLINARY CONFERENCE ON SPECIAL TREATMENT

At the 10th International Interdisciplinary Conference on Special Treatment, attention was also given to key themes of the Neumann János Program, including artificial intelligence. Using this event as an example, the study demonstrates how a professional conference not primarily focused on artificial intelligence can still meaningfully engage with this topic.

Keywords: special treatment, AI

Disciplines: pedagogy, psychology, informatics

A X. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencia 2025 április 24-26.-a között valósult meg Hajdúböszörményben, a Debreceni Egyetem Gyermeknevelési és Gyógypedagógiai Karának és a, Különleges Bánásmód folyóirat szerkesztőségének társszervezésében.

A konferencia a MEC-SZ-24 számú projekt a [Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alap](#)ból nyújtott támogatásával, a MEC-SZ-24-149060 pályázati program finanszírozásában valósult meg.

A rendezvényen 13 ország 335 résztvevője vett részt, és 212 szerző 146 előadása került közlésre (köztük négy nyilvános plenáris előadás – v.ö.: 1. ábra).



1. ábra: a konferencia számokban. Forrás: a Szerző



A konferencia kapcsolódása a Neumann János Program témáihoz

A különleges bánásmódot igénylő (például. sajátos nevelési igényű; beilleszkedési, tanulási és magatartási nehézséggel küzdő; kiemelten tehetséges) gyermekekre, tanulókra fókuszáló konferencia sajátossága, hogy e speciális célcsoportokat kutató, segítő szakemberek előadásai mellett a Neumann János Program olyan témáival kereste a kapcsolatot, mint:

a) az egészséges élet megőrzését szolgáló megelőző, gyógyító és ellátó fejlesztések/rendszerek kiépülése, fejlődése a kora gyermekkortól kezdve az időskorig. A praktikus tapasztalatokat, új kutatási eredményeket közlétező előadások sokrétűen kapcsolódtak ehhez a témakörhöz – tekintve, hogy ez a terület állt legközelebb a konferencia címében jelzett különleges bánásmód tevékenységek köréhez, illetve a különleges bánásmódot igénylők célcsoportjához (lásd például: Vekerdy-Nagy Zsuzsanna professzorasszony plenáris előadását – 2. ábra, Vekerdy-Nagy, 2025).

2. ábra: Vekerdy-Nagy Zsuzsanna a gyermekrehabilitáció elmúlt 50 évének tapasztalatait tekintette át. Forrás: Kiss Róbert által készített fénykép



b) környezettudatos és fenntartható fejlődésre épülő, klímasemlegességet hangsúlyozó új technológiák alkalmazása. A Neumann János Program jelen altémája a különleges bánásmódot igénylők körén belül leginkább a tehetségek, illetve a tehetséggondozás vonatkozásában jelent meg. Társadalmi szempontból különösen lényeges, hogy az újabb és újabb generációk tagjait, különösen a tehetséges, s így a jövőben nagyobb eséllyel döntési pozíciókba kerülő fiatalokat, szüleiket, pedagógusait kellően érzékenyítsük a környezettudatosság és fenntartható fejlődés, illetve a klímasemlegesség tekintetében (lásd például: Horák, Major és Grabovac, 2025; 3. ábra). A nemzetközi konferencia lehetővé tette a téma hazai és külföldi kutatói közötti tapasztalatcserét, a jó gyakorlatok megosztását, s lehetőséget teremtett jövőbeli nemzetközi kutatási lehetőségek, projektek megalapozásának.

3. ábra: Horák, Rita; Major, Lenke and Grabovac, Beáta a X. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencián az oktatás és a környezettudatosság témáját is érintette. Forrás: Kiss Róbert által készített fénykép



c) a mesterséges intelligencia, a digitális eszközpark és digitális átállás fellendülése, a magas szintű digitális készségek fejlesztését lehetővé tevő megoldások, készség-fejlesztő oktatási módszerek bevezetése az érintettek oktatásában, nevelésében, fejlesztésében és teljes körű ellátásában. Az erősen nevelés- és oktatásközpontú konferencián a digitális oktatási megoldások, a mesterséges intelligencia nevelési-oktatási alkalmazásai, az oktatási célú robotok, a mesterséges pszichológia témakörökkel kapcsolatos előadásokra, szakmai vélemény. és tapasztalatcserére is lehetőséget biztosított a rendezvény (példa: Mező Ferenc plenáris előadása – 3. ábra; Mező F., 2025).

3. ábra: Mező Ferenc előadása a X. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencián a mesterséges pszichológia oktatási vonatkozásaira hívta fel a figyelmet. Forrás: Kiss Róbert által készített fénykép



Lehetőség adódott arra is, hogy e három témakör egyetlen prezentáción belül jelenjen meg – illusztris példa erre Szabó és Hegedűs, (2025) szerzőpáros előadása; lásd: 4. ábra).

4. ábra: Szabó Tibor és Hegedűs Orsolya előadása a X. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencián az oktatás, a környezettudatosság és a mesterséges intelligencia témakörét egyaránt lefedte. Forrás: Kiss Róbert által készített fénykép



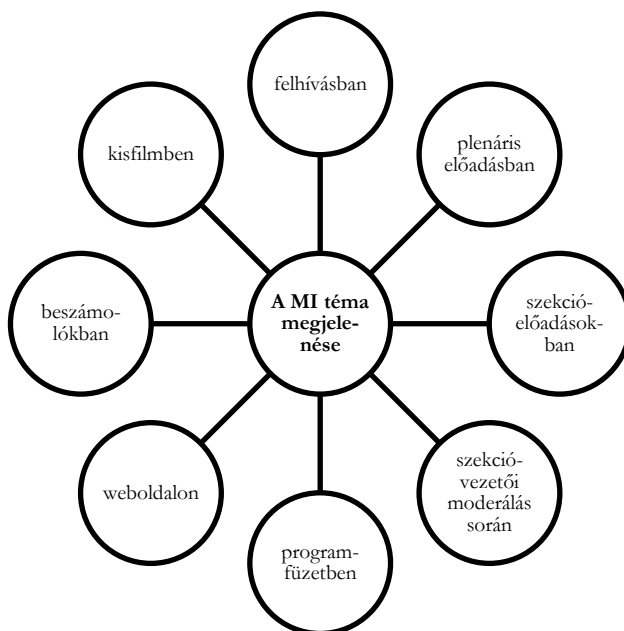
Az alábbiakban az utóbbi, a mesterséges intelligenciára vonatkozó témakör különleges bánásmódra fókuszáló konferencián történő megjelenésének módszertani lehetőségei kerülnek áttekintésre.

A mesterséges intelligencia témakör megjelenési lehetőségeinek módszertani vonatkozásai

A mesterséges intelligencia témakör (röviden: MI téma) felvetését, facilitálását célzó tevékenységek e különleges bánásmódot igénylő gyermekekre, tanulóakra koncentrált konferencián többek között az alábbiak voltak (5. ábra):

1. A MI téma megjelenése a rendezvényre invitáló felhívásban. A Net1-7 irodalmi hivatkozásokban láthatók a rendezvény kapcsán megjelent, meghívást célzó sajtóközlemények, s azokban

5. ábra: A mesterséges intelligencia (MI) téma népszerűsítési lehetőségei a X. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencia során. Forrás: a Szerző



a Neumann János Program témáira, azokon belül többek között a mesterséges intelligencia és digitális átállás témáira történő utalások.

2. *A MI téma megjelenése a rendezvényen közlésre kerülő nyilvános, plenáris előadásokban.* A X. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencián az egyik nyilvános plenáris előadás (Mező F., 2025) a mesterséges pszichológiára és annak oktatási vonatkozásaira hívta fel a figyelmet.

3. *A MI téma megjelenése a rendezvényen közlésre kerülő szekcióelőadásokban.* Az eleve mesterséges intelligencia és digitális kultúra téma köré szervezett szekciókban, vagy egyéb fókuszú

szekciókban is megjelenhetnek a mesterséges intelligenciával kapcsolatos prezentációk, témafelvetések, téma népszerűsítés (Mező K., 2025).

4. *A MI téma szekcióvezetői felvetése, moderálása a rendezvény alkalmával.* A mesterséges intelligencia téma és egy adott szekció egyéb témájú előadásai közötti összefüggésekre a szekcióvezetők is felhívhatják a figyelmet, ilyen jellegű kérdést intézhetnek az előadókhoz, illetve ilyen jellegű szakmai vitát kezdeményezhetnek és moderálhatnak a jelenlévők körében.

5. *A MI téma megjelenése a rendezvényről szóló közleményekben, programfüzetben.* A rendezvény

programját, absztraktjait bemutató kiadványok is lehetőséget adhatnak a mesterséges intelligenciára, digitális átállásra, kultúrára irányuló figyelemfelhívásoknak – lásd: a X. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencia programját és absztraktjait, illetve Neumann János Programra (s így a mesterséges intelligencia és digitális átállás témakörökre) történő információkat tartalmazó kiadványt (Mező K., 2025).

6. *A MI téma megjelenése a rendezvényről szóló weboldalon.* A MEC-SZ-24-149060 pályázati azonosító számú projekt keretében például egy weboldal is létrejött (lásd: Net8), amely a mesterséges intelligencia téma népszerűsítését, figyelembe ajánlását is tartalmazza a Neumann János Program kapcsán.

7. *A MI téma megjelenése a rendezvényről szóló beszámolóokban.* A mesterséges intelligencia és digitális átállás témakör egy-egy projektet, rendezvényt követően, az arról szóló beszámolóokban is megjeleníthető. Jelen esetben a Net9-12 szakirodalmi hivatkozások tartalmazzák például a X. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferenciáról szóló, folyóiratokban megjelenő ilyen jellegű beszámolókat.

8. *A MI téma megjelenése a rendezvényről szóló kisfilmben.* A népszerűsítés céltémája (esetünkben a mesterséges intelligencia és a digitális átállás) a rendezvénnyel kapcsolatos filmösszeállításokban (lásd például: Net13) is megjelenhet közvetlen (például narrációs szövegben is feltüntetett) és/vagy közvetett módon (például háttérképek, kivetített prezentációs tartalmak révén).

Zárógondolatok

A mesterséges intelligencia multidiszciplináris megközelítést lehetővé tevő téma, így nemcsak az informatikai szakmai fórumokon célszerű megvitatni tudományos kutatási lehetőségeit, e kutatások legfrissebb eredményeit.

A X. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencia jó példája lehet annak, hogy a nem kifejezetten mesterséges intelligencia fókuszú szakai rendezvények is megszervezhetők úgy, hogy egyben a MI témakört is magukba foglalják.

Irodalom

- Horák, Rita; Major, Lenke and Grabovac, Beáta (2025): Eco-emotions of Hungarian higher education students in Vojvodina [HU: Vajdasági magyar felsőoktatásban tanulók ökoérzelmei]. In Mező, Katalin (Ed.): *Program és absztraktok – Program & Abstracts – 10. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencia / 10th International Interdisciplinary Conference About Special Treatment*. Debreceni Egyetem, Gyermeknevelési és Gyógypedagógiai Kar, Debrecen. 108-109. o. E-ISBN 978-963-490-707-7
- Mező, Ferenc (2025): Educational implications of artificial psychology: action proposals by the International Learning Research Network (ILEARN) [HU: A mesterséges pszichológia oktatási vonatkozásai: a nemzetközi tanuláskutató hálózat (ILEARN) cselekvési javaslatai]. In Mező, Katalin (Ed.): *Program és*

- absztraktok – Program & Abstracts – 10. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencia / 10th International Interdisciplinary Conference About Special Treatment.* Debreceni Egyetem, Gyermeknevelési és Gyógypedagógiai Kar, Debrecen. 171-172. o. E-ISBN 978-963-490-707-7
- Mező, Katalin (Ed.)(2025). *Program és absztraktok – Program & Abstracts – 10. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencia / 10th International Interdisciplinary Conference About Special Treatment.* Debreceni Egyetem, Gyermeknevelési és Gyógypedagógiai Kar, Debrecen. E-ISBN 978-963-490-707-7
- Net1: Meghívó a X. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencián történő részvételre. *OxIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat*, 2024/4., 87-88. o. Megnyitva: 2025.06.30. URL: https://www.kpluszf.com/assets/docs/OxIPO/OxIPO_2024_4_087_KB10_meghivo.pdf
- Net2: Meghívó a X. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferenciára. *Különleges Bánásmód - Interdiszciplináris folyóirat*, 10(4), 191-192. Megnyitva: 2025.06.30. URL: <https://ojs.lib.unideb.hu/kulonlegesbanasmod/article/view/15344/13155>
- Net3: Meghívó a X. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencián történő részvételre. *OxIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat*, 2025/1., 99-100. o. Megnyitva: 2025.06.30. URL: https://www.kpluszf.com/assets/docs/OxIPO/OxIPO_2025_1_099_KB10_meghivo.pdf
- Net4: Meghívó a X. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencián történő részvételre. *Lélektan és hadviselés – interdiszciplináris folyóirat*, 2024/2., 89-90. o. Megnyitva: 2025.06.30. URL: https://www.kpluszf.com/assets/docs/LH/LH_2024_2_089_KB10_meghivo.pdf
- Net5: Meghívó a X. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencián történő részvételre. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, 2024/2., 89-90. o. Megnyitva: 2025.06.30. URL: https://www.kpluszf.com/assets/docs/MI/MI_2024_2_089_KB10_Meghivo.pdf
- Net6: Meghívó a X. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferenciára. *Különleges Bánásmód - Interdiszciplináris folyóirat*, 11(1), 129-130. Megnyitva: 2025.06.30. URL: <https://ojs.lib.unideb.hu/kulonlegesbanasmod/article/view/15583/13294>
- Net7: Meghívó a X. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferenciára. *Különleges Bánásmód - Interdiszciplináris folyóirat*, 11(SI), 229-230. Megnyitva: 2025.06.30. URL: <https://ojs.lib.unideb.hu/kulonlegesbanasmod/article/view/15609/13316>

Net8: *A X. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencia weboldala.*
Megnyitva: 2025.06.30. URL:
https://konferencia.unideb.hu/hu/kb_interdiszciplinaris_konferencia

Net9: Beszámoló a X. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferenciáról. *Különleges Bánásmód - Interdiszciplináris folyóirat*, 11(2), 157-161.
Megnyitva: 2025.06.30. URL:
<https://ojs.lib.unideb.hu/kulonlegesbanasmod/article/view/15805/13436>

Net10: Beszámoló a X. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferenciáról. *OxIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat*, 2025/2., 99-103. o.
Megnyitva: 2025.06.30. URL:
https://www.kpluszf.com/assets/docs/OxIPO/OxIPO_2025_2_099_MezoK.pdf

Net11: Beszámoló a X. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferenciáról. *Lélektan és hadviselés – interdiszciplináris folyóirat*, 2025/1., 121-125. o.
Megnyitva: 2025.06.30. URL:
https://www.kpluszf.com/assets/docs/LH/LH_2025_1_121_KBX_Beszamolo.pdf

Net12: Beszámoló a X. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris

Konferenciáról. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, 2025/1., 105-109. o.
Megnyitva: 2025.06.30. URL:
https://www.kpluszf.com/assets/docs/MI/MI_2025_1_105_MezoK.pdf

Net13: *X. Különleges Bánásmód Konferencia* (kisfilm a X. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferenciáról, Hajdúböszörmény, 2025. április 24-26.). Megnyitva: 2025.06.30.
URL: <https://youtu.be/BYVksSEwy0>

Szabó, Tibor and Hegedűs, Orsolya (2025): Developing environmental awareness through the use of robotic tools among fourth-grade primary school students [HU: A környezettudatosság fejlesztése robotikai eszközök alkalmazásával az általános iskola negyedik osztályos tanulói körében]. In Mező, Katalin (Ed.): *Program és absztraktok – Program & Abstracts – 10. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencia / 10th International Interdisciplinary Conference About Special Treatment*. Debreceni Egyetem, Gyermeknevelési és Gyógypedagógiai Kar, Debrecen. 248-249. o. E-ISBN 978-963-490-707-7

A VIRTUÁLIS VALÓSÁG ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI A KATONAI PSZICHOLÓGIAI ÉRTÉKELESBEN ÉS TRÉNINGEKBEN

Author(s) / Szerző(k):

Fejes Csenge
Magyar Honvédség Egészségügyi Központ
(Magyarország)

E-mail:

csengefejes14@gmail.com

Cite: Fejes Csenge (2025): A virtuális valóság alkalmazási lehetőségei a
Idézés: katonai pszichológiai értékelésben és tréningekben. *Mesterséges
Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, VII. évf. 2025/1. szám. 85-97.
Doi: <https://www.doi.org/10.35406/MI.2025.1.85>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

EP / EE: Ethics Permission / Etikai engedély: KFS/2025/MI0006

Reviewers: Public Reviewers / Nyilvános Lektorok:
Lektorok: 1. Fejes Zsolt Dezső (Ph.D.), Magyar Honvédség Egészségügyi Központ
2. Mihók Sándor (Ph.D.), Magyar Honvédség Egészségügyi Központ

Anonymous reviewers / Anonim lektorok:
3. Anonymous reviewer (Ph.D.) / Anonim lektor (Ph.D.)
4. Anonymous reviewer (Ph.D.) / Anonim lektor (Ph.D.)

Absztrakt

A virtuális valóság (VR) technológia új távlatokat nyit a katonai pszichológia területén, lehetővé téve a stresszel terhelt és kritikus helyzetek valósághű szimulálását. A VR alkalmazása nemcsak az alkalmasságvizsgálatokban, hanem a tréningekben és pszichológiai felmérésekben

is egyre fontosabb szerepet játszik, segítve a helyzetfelismerés, döntéshozatal és csapatmunka mérését. A szimulált környezetek dinamikusan alkalmazkodhatnak a különböző igényekhez, miközben a fiziológiai reakciók, mint a pulzusszám, vérnyomás, légzésszám, vagy bizonyos hormonok szintjének változása is figyelemmel kísérhetők egyéb, ezek detektálására alkalmas kiegészítő eszközökkel. Jelen tanulmány célja a VR-technológia potenciáljának feltérképezése a katonai pszichológia széles spektrumában, kiemelve annak szerepét a pszichológiai alkalmasság értékelésében, a kiképzésben és a stresszkezelés hatékonyságának fejlesztésében.

Kulcsszavak: virtuális valóság (VR), katonapszichológia, stresszvizsgálat, pszichofiziológia, pszichológiai alkalmasságvizsgálat

Diszciplína: pszichológia,

Abstract

APPLICATIONS OF VIRTUAL REALITY IN MILITARY PSYCHOLOGICAL ASSESSMENT AND TRAINING

Virtual reality (VR) technology opens new horizons in the field of military psychology by enabling the realistic simulations of stress-inducing and high-risk situations. The application of VR is becoming increasingly significant not only in psychological assessments but also in training and psychological evaluation processes, supporting the measurement of situational awareness, decision-making, and teamwork. Simulated environments can dynamically adapt to varying demands, while psychological responses (e.g. heart rate, hormonal changes) can be monitored through additional integrated tools. This study aims to explore the potential of VR technology across the broad spectrum of military psychology, with particular emphasis on its role in psychological aptitude evaluation, training, and the development of stress management capabilities.

Keywords: virtual reality (VR), military psychology, stress assessment, psychophysiology, psychological assessment

Disciplines: psychology, military psychology, virtual reality technology

A katonai környezet lélektani szempontból kiemelkedően összetett, pszichésen sok esetben megterhelő közeg, amelyben a stresszválaszok gyors és pontos azonosítása, valamint azok objektív, megbízható mérése különös jelentőséggel bír. A stresszreakciók alakulásának vizsgálata a katonai pszichológiai

értékelések során kiemelt fontosságú, mivel azok közvetlen hatással vannak az operatív teljesítményre, a döntéshozatalra, valamint a pszichés stabilitás fenntartására a fokozott megterheléssel járó szituációkban (Pikó, 2015; N. Urbán, 2012).

A hagyományos pszichológiai mérőeljárások ugyan jelentős prediktív értékkel bírnak, azonban a gyorsan változó, éles helyzeteket imitáló környezetekhez való adaptáció mérésében korlátozottak. A technológiai fejlődés, különösen a virtuális valóság (VR) és a mesterséges intelligencia (MI) alkalmazása új lehetőségeket nyithat meg a katonai pszichológia számára a stressz realiztikus, de kontrollált környezetben történő vizsgálatára (Sandra és mtsai., 2018).

A VR olyan immerzív, számítógéppel generált környezet, amely a perifériás szenzoros visszacsatolás révén képes fokozott jelenlételeményt (sense of presence) kiváltani, ezzel lehetővé téve a pszichés reakciók kontrollált indukcióját és módosítását. A VR-terápiák alkalmazását a katonapszichológiai ellátásban indokoltá teszi egyrészt a műveleti zónákból visszatérő katonák növekvő pszichés terheltsége (például poszttraumás stressz szindróma, generalizált szorongás, krónikus fájdalom), másrészt az ellátórendszer sok esetben jellemző szakemberhiánya is (Stetz és mtsai., 2013).

A VR-technológia lehetővé teszi olyan komplex szimulációk létrehozását, amelyekben a pszichofiziológiai reakciók (például szívfrekvencia, szemmozgás) objektíven mérhetők. A szimulált helyzetek a katonai környezethez igazíthatók, így a döntéshozatali és megküzdési mintázatok valósághű elemzése is megvalósíthatóvá válik. A VR-eszközök bevezetésével nemcsak az egyén reakcióinak pontosabb feltérképezése, hanem a mentális állóképesség tréning alapú fejlesztésére is lehetőség nyílik. Fontos ugyanakkor megje-

gyezni, hogy bár a VR-eszközök ígéretesek a pszichológiai vizsgálatok és ellátás területén, jelenleg alkalmazásuk még számos módszertani és technológiai kihívással terhelt (Fejes, Pitlik, Rikk, Szűcs, Túri, és mtsai., 2024; Gawlik-Kobylińska és mtsai., 2020; Lucz, é. n.; Vermetten és mtsai., 2020; Yamamoto & Altun, 2021).

Jelen tanulmány célja, hogy feltérképezze a VR-technológia alkalmazási lehetőségeit a katonai feladatokhoz kapcsolódó stressz objektív mérésében, különös tekintettel annak pszichofiziológiai vizsgálatára, klasszikus és technológiaalapú mérési lehetőségeire, valamint a VR eszközök képzési és terápiás célú felhasználhatóságára a katonai pszichológiai gyakorlatban.

A stressz pszichológiai és élettani megközelítése

A stressz vizsgálata a pszichológia tudományterületén hosszú múltra tekint vissza, fogalmának meghatározása kapcsán számos elképzelés látott napvilágot. Mára a pszichológia tudományterülete a stresszről egy evolúciós szempontból adaptív mechanizmusként gondolkodik, amely elősegíti a túlélést azáltal, hogy felhívja a figyelmet az esetleges veszélyforrásokra, illetve készenléti állapotba juttatja a szervezetet a megküzdés elősegítésére. Minél hamarabb észleljük a minket fenyegető veszélyt, annál hamarabb lesz képes szervezetünk olyan élettani reakciók levezénylésére, amelyek megvédenek minket a káros hatásoktól (Pikó, 2015).

A fogalom elméleti megalapozása Selye János (1976) magyar származású orvos nevé-

hez fűződik, aki a stresszt egy olyan univerzális élettani válaszként definiálta, amely a szervezetet éri a környezetből származó ingerek (stresszorok) hatására. Selye értelmezésében a stressz alapvető funkciója a szervezet fokozott készenléti, úgynevezett alarm-állapotba juttatása, amely lehetővé teszi az adaptív válaszreakciók mozgósítását. A stresszorok hatásainak következtében létrejövő élettani aktiváció (például kortizolszint emelkedése) egy szubjektív értékelési folyamatot követően alakul ki, és az ennek nyomán létrejövő válaszreakciók a pszichobiológiai adaptáció kulcselemeit képezik (Ádám & Salavecz, 2010; Holmes & Rahe, 1967; Lazarus & Folkman, 1984; Pikó, 2015).

A pszichológiai stresszelméletek körében kiemelkedő jelentőséggel bír Lazarus és Folkman (1984) tranzakcionális modellje, amely a kognitív értékelés szerepét hangsúlyozza a stresszfolyamatok alakulásában. A megközelítés abból indul ki, hogy a stresszhelyzet szubjektív megélése és az ahhoz való egyéni viszonyulás kulcsszerepet játszik a pszichológiai válaszreakciók kialakulásában. A modell szerint a stresszválasz egy kétlépcsős kognitív kiértékelési folyamat eredménye. Az első szakaszban (elsőleges értékelés) az egyén megítéli, hogy az adott környezeti inger veszélyeztető, közömbös, vagy pozitív jelentésű-e, illetve, hogy milyen relevanciával bír a számára. A második szakaszban (másodlagos értékelés) az egyén felméri, hogy milyen mértékben képes megküzdeni a helyzettel, milyen pszichés és környezeti erőforrások állnak rendelkezésére. A modell szerint azok az ingerek, amelyek potenciálisan veszé-

lyeztetik a személy jövőjét, de azok kezeléséhez az egyén megfelelő megküzdési mechanizmusokkal és erőforrásokkal rendelkezik, stresszként realizálódnak. A stressz intenzitása alapvetően függ az egyén szubjektív helyzetértékelésétől és kontrollérzetétől. Lazarus és Folkman tranzakcionális modellje hangsúlyozza, hogy a személy nem passzív elszenvetője a stresszhelyzetnek, hanem aktív szereplője, aki értelmezi, szervezi és alakítja a környezeti ingereket (Dávid és mtsai., 2014; John & Gross, 2004; Lazarus, 1990; Miklósi, 2015).

A stressz nem csak pszichés, hanem élettani folyamatokat is elindít a szervezetben annak érdekében, hogy a káros hatások minél inkább kiküszöbölhetőek legyenek. Szervezetünk optimális működéséhez elengedhetetlen a dinamikus egyensúlyi állapot fenntartása, amelyet a homeosztatis és allosztatis szabályozási folyamatok biztosítanak. E rendszerek finomhangolását elsődlegesen a vegetatív idegrendszer végzi, lehetővé téve a testi és mentális egészség fennmaradását. Az ún. allosztatis terhelhetőség jelentős egyéni variabilitást mutat, illetve számos biológiai, pszichológiai és környezeti tényező befolyásolja. Amennyiben a homeosztatis vagy allosztatis folyamatok zavart szenvednek, az adaptációs kapacitás csökken, az egyensúly megbomlása pedig testi és lelki egészségromláshoz vezethet (Pikó, 2015).

Összességében elmondható, hogy a stressz olyan komplex pszichobiológiai jelenség, amelynek működését az egyéni értékelési folyamatok és a szervezet neuroendokrin szabályozórendszerei egyaránt meghatározzák. Az

adaptív válaszkészség, a pszichés kontroll és az élettani egyensúly fenntartása kulcsszerepet játszik a stresszhelyzetekhez való sikeres alkalmazkodásban. A stressz mértéke, megélése és következményei jelentős egyéni különbségeket mutatnak, amelyeket a megküzdési stratégiák, a környezeti kontroll lehetősége, valamint a pszichés és biológiai terhelhetőség is alakít. A pszichológiai és fiziológiai komponensek egymással kölcsönhatásban határozzák meg, hogy a stressz milyen hatást gyakorol a személy mentális és testi egészségére, különösen azokban a helyzetekben, ahol a tartós megterhelés állandó jelenlétével kell számolni (John & Gross, 2004; Miklósi, 2015).

A stressz mérésének klasszikus lehetőségei

A stressz minél pontosabb és megbízhatóbb mérése a pszichológiai kutatásokban és alkalmazott területeken egyaránt fontos célkitűzés. A klasszikus mérési módszerek alapvetően két nagy csoportra oszthatók: az önbeszámolás pszichológiai eszközökre, valamint a fiziológiai indikátorokat célzó mérésekre.

A pszichológiai eszköztár legelterjedtebb formáját az önkitöltős kérdőívek alkotják, amelyek a szubjektíven észlelt stressz, a megküzdési mintázatok és a pszichológiai erőforrások feltérképezését szolgálják. Ezen eszközök közé tartozik például a Pszichológiai Immunrendszer Kérdőív (Oláh, 2021), az Észlelt Stressz Kérdőív (Stauder & Konkoly-Thege, 2006), valamint a Rahe-féle Rövidített

Stressz és Megküzdés Kérdőív (Rózsa és mtsai., 2005).

Az önkitöltős kérdőívek előnye, hogy költség- és időhatékony módon teszik lehetővé nagy mintákon a pszichológiai állapot standardizált felmérését. Ugyanakkor, hátrányuk, hogy érzékenyek a válaszadói torzításokra (pl. szociális kíváncsiság), nem alkalmasak a válaszok objektív nyomon követésére, valamint jellemzően pillanatnyi állapotot mérnek, így a fiziológiai stresszreakciókkal való közvetlen összevetésük korlátozott (Detrovics és mtsai., 2012; Rózsa és mtsai., 2006; R. Urbán és mtsai., 2012).

A stressz alakulása pszichofiziológiai mérési módszerek alkalmazásával is lehetséges. Ezek a vizsgálati eszközök a szervezet autonóm idegrendszeri aktivitásának és neuroendokrin válaszainak monitorozására irányulnak. Céljuk a stresszorokra adott élettani reakciók kvantifikálása, amely révén a pszichés terhelés mértéke közvetlenül nyomon követhető.

A leggyakrabban vizsgált indikátorok közé tartozik a szívfrekvencia (HR) és a szívfrekvencia-variabilitás (HRV) mérése, amelyek a szimpatikus és paraszimpatikus idegrendszer aktivitásának dinamikáját tükrözik. A HRV különösen érzékeny markernek számít a stresszre adott autonóm válaszok mérésében. Emellett fontos mutató a kortizol és más katekolaminok (például adrenalin, noradrenalin) koncentrációja, amelyek a hipotalamusz-hipofízis-mellékvesekéreg (HPA) tengely aktivitását jelzik stressz hatására (Domján & Vada, 2020; R. Urbán és mtsai., 2012).

További fiziológiai paraméterek közé sorolható az elektrodermális aktivitás, a légzés-

szám, a bőrhőmérséklet és az izomtónus, amelyek szintén jól használhatók a szimpatikus aktiváció vizsgálatára. Az ilyen mérések laboratóriumi környezetben történő alkalmazása különösen pontos és érzékeny, ugyanakkor eszközigenyes, amely kevésbé teszi alkalmassá nagyléptékű, terepi körülmények közötti felhasználásra (S. Szabó, 2018).

A pszichofiziológiai mérések legnagyobb előnye, hogy közvetlenül mérik a szervezet élettani válaszait, és függetlenek a szubjektív önértékeléstől. Hátrányuk ugyanakkor, hogy komplex eszközparkot és szakértői kiértékelést igényelnek, továbbá a mért élettani változók nem minden esetben tekinthetők stressz-specifikusnak, mivel más pszichés vagy fizikai tényezők is befolyásolhatják őket (Domján & Vada, 2020).

Összegzésként elmondható, hogy a stressz klasszikus mérési módszerei, az önbeszámoló pszichológiai eszközök és a pszichofiziológiai mérések, eltérő aspektusokból közelítik meg a stressz jelenségét. Az önkitaltós kérdőívek a szubjektív élményvilágot ragadják meg, míg a fiziológiai mutatók a szervezet való biológiai válaszreakcióit tükrözik. E két megközelítés egymást kiegészítve kínál leginkább átfogó képet a stressz folyamatáról, ugyanakkor egyaránt rendelkeznek módszertani korlátokkal (például torzító hatások és eszköz-igény). Mindez indokoltá teszi a korszerű, integrált technológiai megoldások alkalmazását, különösen az olyan fejlesztéseket, amelyek lehetővé teszik a valósághű ingerhelyzetek és az objektív mérési lehetőségek egyidejű érvényesítését, mint amilyen a virtu-

ális valóság alapú rendszerek használata (Rózsa és mtsai., 2006; S. Szabó, 2018).

A stressz pszichofiziológiai vizsgálatának lehetőségei a virtuális valóságban

Az utóbbi évtizedek technológiai fejlődése jelentősen átalakította a pszichológiai vizsgálatok módszertani lehetőségeit, amely a stressz pszichofiziológiai mérésének területét is érinti. A virtuális valóság alkalmazása egyre elterjedtebb az olyan kutatási és alkalmazott kontextusokban, ahol a valósághű ingerhelyzetek előállítása kiemelt jelentőségű. A VR rendszerek képesek szimulált, de kontrollált környezetben előidézni pszichés terheléssel járó helyzeteket, miközben egyidejűleg lehetőséget kínálnak a pszichofiziológiai adatgyűjtésre. A stressz ilyen módon történő vizsgálata különösen releváns a katonai pszichológia számára, hiszen a valósághű szimulációk révén az egyén stresszre adott válaszai pontosabban és kontextusban értelmezhető módon mérhetők (Vermetten és mtsai., 2020).

A különféle pszichés terhelések (pl. harag, fájdalom, nikotínéhség) előidézésére kidolgozott VR-protokollok során a vizsgálati személyek általában fejre szerelhető kijelzőt, valamint biofeedback-eszközöket viselnek, amelyek lehetővé teszik a bőrellenállás, testhőmérséklet, szívfrekvencia és légzés dinamikus monitorozását. Kapcsolódó vizsgálatok mérései kimutatták, hogy a VR által kiváltott érzelmi arousal erőteljesebb, mint a hagyományos, képernyőalapú ingereké, ami megerősíti a VR jelenlétélményre (sense of presence) gyakorolt hatását és pszichofiziológiai rele-

vanciáját. Ugyanakkor a VR-platformok technológiai diverzitása és a protokollok eltérősége jelenleg még korlátozza az eredmények összehasonlíthatóságát és a mérési eljárások standardizálhatóságát (Gawlik-Kobylińska és mtsai., 2020; Stetz és mtsai., 2013).

E vizsgálatok mellett egyre több kutatás irányul arra is, hogy a VR-környezetet EEG-alapú agyi aktivitásméréssel kombinálva azonosítsák a stressz jelenlétét és dinamikáját. Kaminska és munkatársai (2021) kutatásukban egy olyan multimodális rendszert fejlesztettek ki, amelyben a résztvevők agyhullámain (például Theta, Alpha, Beta frekvenciák) rögzítették, miközben váltakozva stresszkeltő és relaxáló VR-jeleneteket éltek át. Az EEG-adatok alapján a gépi tanulási algoritmusok képesek voltak nagy pontossággal (akár 96%-os sikerességgel) megkülönböztetni a nyugalmi és stresszállapotokat. Ez azt mutatja, hogy a VR és az agyi idegi válaszok egyidejű mérése olyan új irányokat nyithat meg, amelyek objektív, valós idejű visszajelzést adhatnak az egyén stresszreakcióiról, ezzel támogatva a katonai kiképzések vagy pszichológiai intervenciók finomhangolását.

A VR-alapú stresszvizsgálat előnye, hogy ötvözi a klasszikus laboratóriumi kontroll előnyeit a természetesebb, dinamikusabb környezet hatásmechanizmusával. A szimulált ingerhelyzetek értelmezése mellett lehetőség kínálkozik a valós idejű, szenzoros adatgyűjtésre (például szívfrekvencia, bőrellenállás, szemmozgás) is (Szabó H., 2023; Yamamoto & Altun, 2021).

A VR-alapú stresszvizsgálatok ugyanakkor nem csupán a laboratóriumi környezet

modellezését teszik lehetővé, hanem új távlatokat nyitnak a gyakorlatorientált pszichológiai alkalmasságvizsgálatok és intervenciók eljárások terén is. A katonai pszichológia számára különösen értékes az a lehetőség, hogy nagy valósághűséggel bíró helyzetekben mérhetők az egyéni stresszreakciók, amely hozzájárulhat a pszichés dekompenzációra hajlamos személyek azonosításához, valamint a reziliencia és adaptív megküzdési mintázatok feltérképezéséhez. Mindemellett a VR-technológia lehetőséget teremt arra is, hogy az egyes pszichofiziológiai paraméterek alapján valós időben történjen visszacsatolás, amely biofeedback-alapú tréningek vagy pszichopedagógiai programok integrált eleme lehet. Egyes vizsgálatok ugyanakkor arra is rámutattak, hogy az immerzív VR-élmények szenzoros túlterhelést okozhatnak, különösen a pszichésen fokozottan érzékeny személyek esetében, így ezek kontrollált alkalmazása elengedhetetlen (Fejes, Pitlik, Rikk, Szűcs, & Túri, 2024; Fejes, Pitlik, Rikk, Szűcs, Túri, és mtsai., 2024; Javvaji és mtsai., 2024).

A módszertan jelenleg még számos kihívással küzd, így például a stresszdimenziók pontos operacionalizálása, az egyéni különbségek figyelembevétele, valamint a hosszú távú validitás kérdésköre további empirikus vizsgálatokat igényel. Ezzel együtt kijelenthető, hogy a VR és a pszichofiziológiai mérési technikák integrációja ígéretes irányt képvisel a katonai pszichológia adaptív és személyre szabott megközelítései felé (Cipresso és mtsai., 2016; Pallavicini és mtsai., 2016; Riva, 2005).

A fentiek alapján megállapítható, hogy a virtuális valóság integrálása a pszichofiziológiai stresszvizsgálatokba nem csupán módszertani innováció, hanem egyben paradigmátikus elmozdulás is a katonai pszichológiai értékelés területén. A VR-eszközökkel támogatott vizsgálati eljárások lehetővé teszik az élettani és pszichés válaszok egyidejű és kontextusérzékeny rögzítését, ezáltal hozzájárulnak az alkalmasságvizsgálatok prediktív érvényességének növeléséhez, valamint a beavatkozási pontok pontosabb meghatározásához. E megközelítés a pszichológiai diagnosztika és a képzés egyfajta közös platformjára épül, ahol a szimulált ingerhelyzetek nemcsak tesztelik, hanem az egyéni stresszkezelés fejlesztési lehetőségét is kínálják (Kovács, 2023).

A virtuális valóság, mint potenciális terápiás eszköz

A VR-technológia nem korlátozódik a kiképzési és kiválasztási folyamatokra, hanem szerepe lehet a katonai pszichológiai ellátásban is. A VR-alapú pszichoterápiás intervenciók ígéretesnek bizonyulnak a trauma-alapú zavarok, elsősorban a poszttraumás stressz zavar (PTSD) kezelésében. A VR környezet lehetővé teszi a traumatikus élmények kontrollált, fokozatos expozícióját, amely biztonságos és strukturált módon idézi fel a pszichés terhelést kiváltó szituációkat. A szimulációk során a páciens a terapeuta által vezetett környezetben szembesülhet a korábbi tapasztalatokkal, miközben elsajátíthatja az adaptív érzelmszabályozási és megküzdési stratégiákat (Vermetten és mtsai., 2020).

A VR-terápia előnye, hogy a valósághű ingerhelyzetekhez igazítható az expozíció intenzitása és összetettsége, lehetővé téve a beavatkozások individualizálását az aktuális pszichés állapothoz és terhelhetőséghez igazodva. A módszer gyakran kiegészül pszichofiziológiai monitorozással, amely valós idejű visszajelzést biztosít a vegetatív idegrendszeri aktivációról (például szívfrekvencia, elektrodermális aktivitás), ezáltal kvantifikálhatóvá téve a pszichés válaszreakciókat és azok változását a terápia során (Kovács, 2020, 2023).

A VR alkalmazása terápiás keretek között nem kizárólag a PTSD kezelésére korlátozódik. A szakirodalmi adatok alapján a technológia hatékonyan alkalmazható szorongásos zavarok, pánikbetegség, depresszió, különféle addikciók, valamint krónikus fájdalomszindrómák pszichológiai támogatásában is (Javvaji és mtsai., 2024).

A VR-eszközökkel dolgozó terápiák tehát nem pusztán technológiai újdonságok, hanem egy olyan komplex intervenciók keretrendszerét jelenthetnek, amelyek a pszichés problémák célzott, mérhető és fokozatos feldolgozását támogatják. Katonai kontextusban különösen releváns, hogy a technológia lehetőséget kínál a beavatkozások objektív monitorozására, valamint az egyéni szükségletekhez való illesztésre. A VR-alapú terápiák fejlődése új távlatokat nyithat a katonai mentálhigiénés ellátásban, különösen az olyan helyzetekben, ahol a hagyományos pszichoterápiás formák nehezen hozzáférhetők vagy kevésbé hatékonyak. Ugyanakkor a módszer klinikai alkalmazása megköveteli a folyamatos validációt és adaptációt: a szenzoros túl-

terhelés elkerülését, az expozíciós protokollok finomhangolását, valamint a hosszú távú hatékonyság alátámasztását. Mindez azt jelzi, hogy a VR a jövőben nem csak alternatív, hanem bizonyos esetekben preferált eszközzé válhat a katonai pszichológia prevenció és intervenció gyakorlatában (Vermetten és mtsai., 2020).

Módszertani kihívások és jövőbeli irányok

A virtuális valóság pszichológiai alkalmazása számos ígéretes lehetőséget rejt magában, ugyanakkor jelenleg még több szinten is kihívásokkal kell szembenézni a módszertani, technikai és etikai megvalósítás során. Az egyik legfőbb nehézség a VR-alapú vizsgálatok standardizálásának hiánya, amely a platformok technológiai sokféleségéből, az alkalmazott szcenáriók eltérőségéből, valamint a mérési protokollok inkonzisztenciájából fakad. Ez jelentősen korlátozza az eredmények összehasonlíthatóságát és a kutatások reprodukálhatóságát.

További kritikus kérdés a pszichofiziológiai indikátorok értelmezésének validitása. A stresszre adott válaszreakciók mérése során gyakran alkalmazott élettani mutatók (például szívfrekvencia, szívfrekvencia-validitás) nem kizárólag stressz-specifikusak, így értékelésük csak átfogó, többdimenziós kontextusban tekinthető megbízhatónak. E mutatók érzékenysége ugyan magas, de specifikusságuk viszonylag alacsony, ezért különös körültekintést igényel az interpretációjuk (Gawlik-

Kobylińska és mtsai., 2020; Kovács, 2020, 2023).

A VR-alapú eszközök alkalmazása során jelentkező szenzoros túlterhelés és felhasználói tolerancia szintén lényeges szempont, különösen a pszichésen sérülékeny vagy fokozott szorongásos hajlamú populációk esetében. Az immerzív környezetek vizuális és auditív ingertömege nem minden esetben adaptív hatású, sőt, egyes esetekben kontraproduktív élményhez is vezethet (Javvaji és mtsai., 2024).

A fentiek alapján a VR-technológia pszichológiai alkalmazásának továbbfejlesztése multidiszciplináris megközelítést igényel. A jövőbeli kutatások fő irányai az alább területeken körvonalazódnak:

- egységesített, validált VR-szcenáriók és standard mérési protokollok kidolgozása,
- multicentrikus, kontrollált vizsgálatok végrehajtása, amelyek prediktív érvényességet és megbízhatóságot biztosítanak,
- adaptív rendszerfejlesztések, amelyek képesek figyelembe venni az egyéni neurokognitív profilokat és egyéb jellemzőket,
- mesterséges intelligencia-alapú elemző algoritmusok integrálása a valós idejű pszichofiziológiai adatfeldolgozásba és biofeedback-mechanizmusokba (Fejes, Pitlik, Rikk, Szűcs, & Túri, 2024; Gawlik-Kobylińska és mtsai., 2020; Kovács, 2023).

Összességként elmondható, hogy bár a VR-technológia jelenleg még számos megoldandó kérdéssel szembesül, fejlődése és kutatási integrációja lehetőséget teremt egy új, valid és prediktív pszichológiai eszköztár kialakítására. A katonai pszichológia területén különösen

nagy potenciállal bírhat az olyan adaptív rendszerek fejlesztése, amelyek komplex, stresszkeltő helyzetek objektív értékelését és pszichés válaszreakciók célzott befolyásolását egyaránt lehetővé teszik.

Konklúziók és összegzés

A virtuális valóság technológiájának megjelenése és fejlődése hatást gyakorol a katonai pszichológia területére is, ahol a stressz objektív mérése kiemelt jelentőségű a kiválasztási folyamatokban. A VR-rendszerek képesek realisztikus, ugyanakkor kontrollált ingerhelyzeteket előállítani, amelyek során kiegészítő eszközökkel szimultán mérhetők a pszichofiziológiai válaszreakciók, amelyek új lehetőségeket teremthetnek az egyéni stressz-profilok feltérképezésére és a megküzdési módok fejlesztésére (Kovács, 2023; Sandra és mtsai., 2018; Szabó H., 2023; Vermetten és mtsai., 2020).

A tanulmányban bemutatott példák és kutatási irányok ugyanakkor azt is jelzik, hogy a VR-technológia alkalmazása jelenleg még számos technikai, módszertani és etikai kihívással küzd. A pszichológiai stresszválaszok standardizált kiváltása, a mérőeszközök integrációja, valamint az egyéni különbségek megfelelő figyelembevétele továbbra is a fejlesztés és a kutatás kiemelt területei közé tartozik. Emellett a hosszú távú hatásvizsgálatok, a szenzoros túlterhelés kockázatainak feltérképezése, valamint a klinikai validitás további alátámasztása is szükséges.

Mindezek ellenére a VR-rendszerek katonai pszichológiai alkalmazása egyre ígéretesebb-

nek mutatkozik, különösen az olyan területeken, ahol a gyors döntéshozatal, a mentális terhelhetőség, valamint az adaptív coping készségek komplex vizsgálata és fejlesztése elengedhetetlen. A VR-technológia a klasszikus pszichológiai vizsgálati eljárásoknak (például önkítöltős kérdőívek) új generációs kiterjesztésévé is válhat, vagyis egy olyan eszközzé, amely hozzájárulhat a katonai szervezetek hatékonyabb, személyre szabott és prevencióközpontú pszichológiai támogatásához.

Irodalom

- Ádám S., & Salavecz G. (2010). A stressz elméleti háttere és mérése: A Selye János Lelki Egészség Program tesztbateriájának bemutatása. *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika*, 11(1), 53–80. DOI: <https://doi.org/10.1556/Mental.11.2010.1.4>
- Cipresso, P., Serino, S., & Riva, G. (2016). Psychometric assessment and behavioral experiments using a free virtual reality platform and computational science. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 16(1), 37. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12911-016-0276-5>
- Dávid, I., Fülöp, M., Pataky, N., & Rudas, J. (2014). *Stressz, megküzdés, versengés, konfliktusok*. Magyar Tehetségsegítő Szervezetek Szövetsége, Budapest, 99–100.
- Demetrovics, Z., Urbán, R., Rigó, A., & Oláh, A. (2012). *Az egészségpszichológia*

- elmélete és alkalmazása I. Személyiség, egészség, egészségfejlesztés.* ELTE Eötvös Kiadó.
- Domján, K., & Vada, G. (2020). Katonai pilóták élettani paramétereinek monitorozása szimulált repülési körülmények között. *Haditechnika*, 54(3), 2–7. DOI: <https://doi.org/10.23713/HT.54.3.01>
- Fejes, Z., Pitlik, L., Rikk, J., Szűcs, D., & Túri, P. (2024). E-volution a védelem-egészségügyben: A virtuális oktatási és képzési lehetőségek áttekintése. *Honvédtörvény*, 76(1–2), 61–69. DOI: <https://doi.org/10.29068/HO.2024.1-2.61-69>
- Fejes, Z., Pitlik, L., Rikk, J., Szűcs, D., Túri, P., & Budaházy, S. (2024). Kutató-mentő helikopter VR-alapú egészségügyi oktató alkalmazása. *Honvédtörvény*, 76(3–4), 6–15. DOI: <https://doi.org/10.29068/HO.2024.3-4.6-15>
- Gawlik-Kobylińska, M., Maciejewski, P., Lebień, J., & Wysokińska-Senkus, A. (2020). Factors Affecting the Effectiveness of Military Training in Virtual Reality Environment. *Proceedings of the 2020 9th International Conference on Educational and Information Technology*, 144–148. DOI: <https://doi.org/10.1145/3383923.3383950>
- Holmes, T. H., & Rahe, R. H. (1967). The Social Readjustment Rating Scale. *Journal of Psychosomatic Research*, 11(2), 213–218. DOI: [https://doi.org/10.1016/0022-3999\(67\)90010-4](https://doi.org/10.1016/0022-3999(67)90010-4)
- Javvaji, C. K., Reddy, H., Vagha, J. D., Taksande, A., Kommareddy, A., & Reddy, N. S. (2024). Immersive Innovations: Exploring the Diverse Applications of Virtual Reality (VR) in Healthcare. *Cureus*, 16(3), 1–10. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.56137>
- John, O. P., & Gross, J. J. (2004). Healthy and unhealthy emotion regulation: Personality processes, individual differences, and life span development. *Journal of Personality*, 72(6), 1301–1333. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.2004.00298.x>
- Kaminska, D., Smolka, K., & Zwolinski, G. (2021). Detection of Mental Stress through EEG Signal in Virtual Reality Environment. *Electronics*, 10(22), Article 22. DOI: <https://doi.org/10.3390/electronics10222840>
- Konkoly-Thege, B., Martos, T., Skrabski, Á., & Kopp, M. (2008). A rövidített stressz és megküzdés kérdőív élet értelmességét mérő alszkálájának (BSCI-LM) pszichometriai jellemzői. *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika*, 9(3), 243–261. DOI: <https://doi.org/10.1556/Mental.9.2008.3.4>
- Kovács G. (2020). A kiterjesztett valóság alapú technológia alkalmazásának lehetőségei és korlátai a védelem és a polgári logisztika területein. *Katonai Logisztika*, 28(1–2), Article 1–2.
- Kovács G. (2023). A védelmi szférában alkalmazható VR-alapú képzés/felkészítés lehetséges negatív fizikai és pszichológiai

- hatásai II. *Hadmérnök*, 18(4), Article 4. DOI: <https://doi.org/10.32567/hm.2023.4.3>
- Lazarus, R. (1990). Emotion and adaption. In *Handbook of personality: Theory and research* (o. 609–637). The Guilford Press.
- Lazarus, R., & Folkman, S. (1984). *Stress, Appraisal, and Coping*. Springer.
- Lucz, Z. (é. n.). Pilot Training in the Virtual Sky: The Application of Simulators in the Development of Movement Coordination and its Applicability in Rehabilitation. *Honvéderorvos*, 76(különszám), 77–85. DOI: <https://doi.org/10.29068/HO.2024.ksz.7-84>
- Miklósi, M. (2015). *The role of cognitive emotion regulation in stress-reaction*. Semmelweis University Doctoral School of Mental Health Sciences.
- Oláh, A. (2021). *Érzelmei, megküzdés és optimális élmény*. Akadémiai Kiadó.
- Pallavicini, F., Argenton, L., Toniazzi, N., Aceti, L., & Mantovani, F. (2016). Virtual Reality Applications for Stress Management Training in the Military. *Aerospace Medicine and Human Performance*, 87(12), 1021–1030. DOI: <https://doi.org/10.3357/AMHP.4596.2016>
- Pikó, B. (2015). A stressz és a szervezet alkalmazkodásának jelentősége. *Lege Artis Medicinae*, 25(1–2), Article 1–2.
- Riva, G. (2005). Virtual reality in psychotherapy: Review. *Cyberpsychology & Behavior: The Impact of the Internet, Multimedia and Virtual Reality on Behavior and Society*, 8(3), 220–240. DOI: <https://doi.org/10.1089/cpb.2005.8.220>
- Rózsa, S., Kő, N., Csoboth, C., Purebl, G., Beöthy-Molnár, A., Szebik, I., Berghammer, R., Réthelyi, J., Skrabski, Á., & Kopp, M. (2005). A Rahe-féle Rövidített Stressz és Megküzdés Kérdőívvel szerzett hazai eredmények ismertetése. *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika*, 6(4), 275–294. DOI: <https://doi.org/10.1556/mental.6.2005.4.2>
- Rózsa, S., Nagybányai Nagy, O., & Oláh, A. (2006). *A pszichológiai mérés alapjai*. Bölcsész Konzorcium.
- Sandra S., Kun Szabó I., & Sticz L. (2018). Gondolatok a katonai alkalmasság múltjáról és jelenéről. *Honvéderorvos*, 70(3–4), 5–13. DOI: <https://doi.org/10.29068/HO.2018.3-4.5-13>
- Selye, J. (1976). *Stressz distressz nélkül*. Akadémiai Kiadó.
- Stauder, A., & Konkoly-Thege, B. (2006). Az észlelt stressz kérdőív (PSS) magyar verziójának jellemzői. *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika*, 7(3), 203–216. DOI: <https://doi.org/10.1556/mental.7.2006.3.4>
- Stetz, M. C., Folen, R. A., Horn, S. V., Ruseborn, D., & Samuel, K. M. (2013). Technology complementing military psychology programs and services in the Pacific Regional Medical Command. *Psychological Services*, 10(3), 283–288. DOI: <https://doi.org/10.1037/a0027896>

- Szabó H. (2023). A mesterséges intelligencia biztonsági kockázatai egy új korszak kezdetén. *Nemzetbiztonsági Szemle*, 11(4), Article 4. DOI: <https://doi.org/10.32561/nsz.2023.4.3>
- Szabó, S. (2018). Orvosbiológiai monitorizálás jelene és jövője a katonai repülésben (különös tekintettel a stressz okozta szívfrekvencia variabilitás és agyi vérátáramlás variancia jellemzésére). *Repüléstudományi Közlemények*, 30(2), 145–162.
- Urbán, N. (2012). A fizikai teljesítőképeség szerepe a traumát követő patológiás állapotok kialakulási valószínűségének csökkentésében. *Honvéddorvos*, 5(1–2), 280–287.
- Urbán, R., Demetrovics, Z., Rigó, A., & Oláh, A. (2012). *Az egészségpszichológia elmélete és alkalmazása II. Klinikai egészségpszichológia*. ELTE Eötvös Kiadó.
- Vermetten, E., Tielman, M. L., van Dort, E., Binsch, O., Li, X., Rozendaal, M. C., Veldkamp, B., Wynn, G., & Jetly, R. (2020). Using VR-based interventions, wearable technology, and text mining to improve military and Veteran mental health. *Journal of Military, Veteran and Family Health*, 6(S1), 26–35. DOI: <https://doi.org/10.3138/jmvfh.2019-0033>
- Yamamoto, G. T., & Altun, D. (2021). *Virtual reality (vr) technology in the future of military training*. Unpublished manuscript.

MŰHELY, RENDEZVÉNY

A GÁBOR DÉNES EGYETEM MIT ÉS A STRT HOLDING INGYENES ONLINE MI TANANYAGA

Forrás: <https://mijovunk.hu/>



Gábor Dénes Egyetem
Mesterséges Intelligencia Tudásközpont

A mesterséges intelligencia egyre nagyobb hatással van az életünkre, a munkánkra és a közigazgatásra is. Hamarosan a mindennapjaink szerves része lesz – ezért fontos, hogy Te is felfedezd, milyen lehetőségeket rejt számodra.

Készítettünk egy ingyenes kurzust, amellyel mindössze 3 óra alatt megismerheted, megértheted és elkezdheted hatékonyan használni ezt a forradalmi technológiát. A végén még mikrotanúsítványt is szerezhetsz.

A 3 órás ingyenes képzés 2025.06.06. – 2026.08.31. között érhető el a „Regisztráció” menüponton keresztül: <https://mijovunk.hu/>

A nyitva álló idő alatt a képzés bármikor elvégezhető.

A képzés a felnőttképzésről szóló 2013. évi LXXVII. (továbbiakban: Fktv.) törvény szerinti felnőttképzés, mely mikrotanúsítvánnyal zárul.

A felnőttképzési mikrotanúsítvány olyan rövid időtartamú képzés elvégzését igazoló dokumentum, amely képzésnek a tananyaga a szakképzési törvény szerinti tananyagjegyzékben szerepel.

Ezeknek a képzéseknek a munkaerőpiaci értékét nem a konkrét képző intézmény, hanem a mikrotanúsítványt adó képzés akkreditált tananyaga adja, ugyanakkor a mikrotanúsítvány szakképesítést és szakértettséget nem igazol.

Miről fogok tanulni?

 Bevezető 45 perc Hogyan jutottunk idáig? Az MI története, működése és jelenlegi helyzete.	 MI eszközök 90 perc Hogyan használd az MI-t munkában, tanulásban és a hétköznapi életben – eszközök, promptolás, gyakorlati példák.	 Az MI hatása 45 perc Milyen hatása van az MI-nek a világra? Étika, biztonság, gazdaság és a jövő kihívásai.
---	---	--

Bejelentkezés

A képzés iránt érdeklődő személy regisztrál a www.mijovunk.hu weboldalon az ott meghatározott feltételek mentén.

Regisztrációs folyamat

A képzés iránt érdeklődő személy a www.mijovunk.hu weboldalon elfogadja az ÁSZF-et, megadja a személyes adatait, valamint megteszi a szükséges nyilatkozatokat az Fktv.-ben és az ÁSZF-ben leírtak szerint. A regisztrációs folyamat végén a felnőttképző a képzésben részt vevő által megadott e-mail címre megküldi a képzés elektronikus elérhetőségét, azonban fontos információ, hogy ez még nem minősül a jelentkezési folyamat eredményes véglegesítésének.

A jelentkezési folyamat eredményes véglegesítése: A jelentkezés során megadott adatok az Fktv. szerinti felnőttképzési adatszolgáltatás keretében ellenőrzésre kerülnek, és amennyiben ez az elektro-

nikus ellenőrzés sikeres volt, és az adatok megfelelnek a valóságnak, úgy a sikeres jelentkezésről a rendszer visszaigazolást küld a jelentkezőnek.

Képzés ismertető magánszemélyeknek

Bizonytalan vagy elutasító vagy az MI-vel kapcsolatban? Netán felismerted már a benne rejlő lehetőségeket, és szeretnéd másokkal is megosztani ezt a tudást, meggyőzni környezetet az MI megismerésének fontosságáról?

A Gábor Dénes Egyetem (GDE) mesterséges intelligencia ingyenes online képzése segítséget nyújt Neked, hogy felfedezd a Mesterséges Intelligenciát (MI), vagy a már meglévő tudásod birtokában másokkal is hitelesen megismertessd ezt a rendkívül izgalmas új világot.

Intézményünk (GDE), az online képzések szakértője, most egy különleges lehető-

séget kínál: az egyetemünk Nexius rendszeréből bárholnan elérhető, háromórás online tananyag bevezet a mesterséges intelligencia különleges és rohamosan fejlődő világába. Az ingyenes képzés elvégzésével felnőttképzési mikrotanúsítványt szerezhetsz, amely igazolja az MI képzésünk elvégzését és a tudás elsajátítását.

Mit kínál a tananyag azoknak, akik elvégzik a képzést?

- Első rész – Az MI alapjai és fejlődése: Megismerheted, mi is valójában a mesterséges intelligencia, és hogyan jutottunk el a mai, lenyűgöző eredményekig.

- Második rész – A promptolás művészete: Felfedezheted a promptolás (az MI-nek adott utasítások) logikáját és egyszerű alkalmazhatóságát, továbbá számos gyakorlati alkalmazáson keresztül – többek között az oktatásban, a munkahelyen és a mindennapokban – képet kapsz ennek hasznosságáról.

- Harmadik rész – Az MI a gyakorlatban és a jövőben: Betekintést nyersz abba, hogyan használják már ma az MI-t olyan területeken, mint az ügyvédi munka, az informatika, a szoftverfejlesztés, a bank-szektor vagy az orvostudomány, és milyen további fejlődésre számíthatunk. Ebben a részben hívjuk fel figyelmedet az MI-vel kapcsolatos esetleges veszélyekre és azok elkerülésének lehetőségeire, illetve a követendő etikai kérdésekre is.

Kinek szól ez a képzés?

Azoknak, akik:

- még nem ismerik az MI-t: A kurzus tökéletes kiindulópont, ha szeretnéd megérteni, miről szól a mesterséges intelligencia, és hogyan befolyásolja az életünket.

- elutasítják az MI-t: Adj mégis egy esélyt a megismerésnek! A tananyag segít eloszlatni a tévhitet, bemutatja az MI előnyeit és a kockázatok kezelését is.

- már ismerik az MI-t, és meggyőznék a környezetüket: A képzésből ötleteket meríthetsz, hogyan kommunikálj hatékonyan az MI-ről, és hogyan ösztönözz másokat is a tanulásra és az MI felősségteljes használatára.

Miért különösen hatékony a GDE ingyenes online MI képzése?

Mert a nemzetközi szinten a legkorszerűbb és legrugalmasabb tanulási platformok egyike, amelyben:

- az online tanfolyam és tananyag lehetővé teszi, hogy a résztvevők saját tempójukban és időbeosztásuk szerint tanuljanak, így a tanulás könnyen beilleszthető a mindennapi életbe – akár munka vagy család mellett is.

- a GDE Nexius keretrendszere biztosítja a kiváló minőségű videós előadásokat (oktató, prezentáció, és ha kell, akkor a tábla előadással szinkron képét is) interaktív funkciókkal (pl. többek között egyéni jegyzetelés, keresési lehetőség akár az oktató által kimondott szavakra is).

- az egyedülálló vizualitás, letölthető példák és illusztrációk segítik a megértést még azok számára is, akik kevésbé technikai beállítottságúak.

Az MI nem a gépek fenyegetése – hanem egy új eszköz a mindennapi élet, munka és tanulás támogatására.

A tananyag készítői

- Gábor Dénes Egyetem Mesterséges Intelligencia Tudásközpont: a több mint 30 éve az oktatás élvonalában levő - Gábor Dénes Egyetem hozta létre többek között azzal a céllal, hogy aktív, vezető szerepet vállaljon a mesterséges intelligenciával kapcsolatos tudásmegosztásban és edukációban.

- STRT Holding Nyrt.: Magyarország legaktívabb startup befektetője és meghatározó vezetőképzője, akik abban hisznek, hogy „egy ország sorsát hosszú távon a vállalkozói, vállalatai határozzák meg”.

**Ne halogasd,
csatlakozz most
a képzéshez, és
szerezzél
versenyelőnyt a jövő
digitális világába!**

BESZÁMOLÓ A X. KÜLÖNLEGES BÁNÁSMÓD NEMZETKÖZI INTERDISZCIPLINÁRIS KONFERENCIÁRÓL

Mező Katalin (PhD)
a konferencia főszervezője

2025 április 24-25-26-án került megrendezésre a 10. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencia (helyszín: DE GYGYK, Hajdúböszörmény, Désány u. 1-9) a Debreceni Egyetem Gyermeknevelési és Gyógypedagógiai Kar, valamint a Különleges Bánásmód Folyóirat Szerkesztőségének Szervezésében.

A 3 napos Jubileumi Rendezvény A MEC-SZ-24 számú projekt a [Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alap](#)ból nyújtott támogatásával, a MEC-SZ-24-149060 pályázati program finanszírozásában valósult meg.



AZ NKFI ALAPBÓL MEGVALÓSULÓ PROJEKT

A jubileumi rendezvény immár egy évtizede nyújt teret a kiemelt figyelmet, a

különleges bánásmódot igénylő személyek (pl. sajátos nevelési igényűek; fogyatékkal élők; beilleszkedési, tanulási és magatartási nehézséggel élők; tehetségek; hátrányos helyzetűek stb.) helyzetével, ellátásával, fejlesztésével, a problémáik megoldásával foglalkozó hazai és külföldi tudományos kutatóknak és szakembereknek a tudományos eredményeik megjelentetéséhez.

A konferencia történetében először, három napos rendezvény megvalósítására került sor, mely során 13 országból érkeztek előadók, hogy megosszák a tapasztalataikat, kutatási eredményeiket a témával kapcsolatban.

A X. Különleges Bánásmód Nemzetközi Interdiszciplináris Konferenciára 13 országból érkezett 335 résztvevő (köztük 49 külföldi intézményi affiliációval rendelkező és 12 külföldi, de magyarországi intézményi affiliációval rendelkező résztvevő). A konferencia 3 napja alatt 146 prezentáció (4 nyilvános plenáris előadás, 135 szekcióelőadás, 7 poszter) előadására került sor.



A rendezvény kiemelten támogatta az olyan, a Neumann János Program által is fókuszba állított témák felszínre kerülését, mint a) az egészséges élet megőrzését szolgáló megelőző, gyógyító és ellátó fejlesztések/rendszerek kiépülése, fejlődése a kora gyermekkortól kezdve az időskorig; b) környezettudatos és fenntartható fejlődésre épülő, klímasemlegességet hangsúlyozó új technológiák alkalmazása; c) a mesterséges intelligencia, a digitális eszközpark és digitális átállás fellendülése, a magas szintű digitális készségek fejlesztését lehetővé tevő megoldások, készségfejlesztő oktatási metódusok bevezetése az érintettek oktatásában, nevelésében, fejlesztésében és teljes körű ellátásában.

A konferencia inter- és multidiszciplináris jellege miatt nemcsak a pedagógia és pszichológia területéről szóló témák számára biztosít helyet, hanem lehetőséget ad más tudományágak – mint például orvostudomány, jog, antropológia, szociológia, mérnöki tudományok stb. – tudományos képviselőinek is az eredményeik prezentálására, kapcsolatok építésre.

A konferencia különlegessége volt, hogy sor került négy olyan nyílt, bárki számára elérhető előadás megrendezésére, mely a tudomány népszerűsítését szolgálta. Valamint az első napon sor került a 'Special Treatment' International Research Network elnevezésű nemzetközi kutatóhálózat megalapítására is.

A konferencia első napja

A rendezvény megnyitásként egy meglepetés műsorral léptek fel a DE GYGYK gyógypedagógus hallgatói és a Gyakorló Óvoda óvodásai. Jelnyelvi előadás keretében adták elő Dész és Gesztési: A dzsungel könyvének Szavakat keresek című betétdalát.

Ezt követően a konferencia nyitóbeszédei következtek, melyet Prof. Dr. Bács Zoltánt, a Debreceni Egyetem Kancellárja, Dr. Gortka-Rákó Erzsébet, a DE GYGYK dékánja, valamint a Dr. Mező Ferenc, a Különleges Bánásmód Folyóirat főszerkesztője adott elő.

Az első nap nyílt, plenáris előadásait, egy hazai és a nemzetközi kutató jóvoltából

volt lehetősége meghallgatnia a konferencia résztvevőinek.

Első előadó, Dr. Helin Puksand (PhD) volt, az észtországi Tallini Egyetem írás-olvasás készség és a gyógypedagógia professzora volt. Fő kutatási területei: 1) kultúra és társadalom; 2) oktatás, 4) filológia és nyelvészet; 5) gyógypedagógia. Jelenlegi kutatási projektjének középpontjában olyan, nyelvi szempontból érzékeny módszertan kidolgozása áll, amely az észti nyelvet, mint második nyelvet beszélő sajátos nevelési igényű tanulók számára kerül kidolgozásra az általános iskola felső tagozatában. Emellett számos olyan nemzetközi kutatás fűződik a nevéhez, melyek középpontjában az inkluzív nevelés tananyagának minőségfejlesztése és javítása; az oktatási szókincs, az oktatási terminológiai szótár frissítése és fejlesztése; valamint az írás természetességének modellezése és értékelése áll. Munkássága alatt többször kapott kitüntetést a legjobb európai iskolai könyv megalkotásáért. Vizsgálatai az óvodáskortól a felsőoktatásig átfogó képet mutatnak. Dr. Helin Puksand tagja az ELINET Egyesület európai hálózatának, melynek víziója, hogy Európában mindenki legyen írástudó. Az előadásának témája, az *“Enyhe értelmi fogyatékossgal élő tanulók papír és képernyő alapú olvasása”* volt.

A második előadó Dr. habil. Vekerdy-Nagy Zsuzsanna a Debreceni Egyetem Klinikai Központ Orvosi Rehabilitáció és Fizikális Medicina Tanszék első vezetője volt. A rehabilitációs medicinában felnőtt-

tekkel és gyermekekkel egyaránt van több évtizedes tapasztalata, elsősorban idegrendszeri betegségekből fakadó rehabilitációs szükségletek ellátásban.

1990-ben szerzett mozgásszervi rehabilitációból szakvizsgát, közel 20 éven át a Gyermekrehabilitációs Központ vezető főorvosa volt Debrecenben, majd az országos Orvosi Rehabilitációs Intézet Mozgásszervi Gyermek Rehabilitációs Osztályát vezette Budapesten, ezt követően pedig a Debreceni Egyetem Orvostudományi és Egészségügyi Centrum – illetve jogutódja a Klinikai Központ Orvosi Rehabilitáció és Fizikális Medicina Tanszékének megalapításakor annak első tanszék-vezetője volt. A rehabilitáció terén a szakmai társaság elnöke volt 9 évig, a Rehabilitációs Szakmai Kollégium tagja több mint 20 éve, majd 2011 óta az ESzK Fizikális Medicina, Rehabilitáció és Gyógyászati segédeszköz Tanács elnöke, jelenleg az azonos nevű Tagozat titkára. Munkásságának elismeréseként 2000-ben Batthyány-Strattmann László miniszteri kitüntetéssel, 2011-ben Vas Imre emlékéremmel, 2013-ban Pro Facultate egyetemi kitüntetéssel díjazták. Tudományos érdeklődési köre a neuro-rehabilitációhoz kötődik legfőképpen, de más, a mozgató rendszert érintő rehabilitációs területeken is jártas. Előadását *“A gyermekrehabilitáció fejlődése az utóbbi öt évtizedben Magyarországon”* címmel tartotta.

A nyílt plenáris előadások után szekciók keretében folytak a munkák, valamint szá-

mos kísérő rendezvényen vehettek részt a konferencialátogatók. A kísérő rendezvények keretében a résztvevők 1) kiállítást tekinthettek meg Prém Vanda, DE GYGYK művésztanár műveiből, 2) Betekithettek a kétszeresen kivételes tehetségek életébe, a Debreceni DSC Építész., a Dr. Molnár István Általános Iskola (Hajdúböszörmény) és a hajdúszoboszlói Éltes Mátyás Általános Iskola munkásságába. 3) Irodalomterápiás/Biblioterápiás foglalkozáson, valamint Szociopoly-n vehettek részt Godó Irén vezetésével. 4) Megtartották az éves Szociálpedagógiai Bizottsági ülést. 5) Sor került *Prof. Dr. Biczó Gábor és Dr. Szabó Henriett: Én és Imola Zsuzsa filmje* a dokumentumfilm bemutató premiérjére és szakmai előadás megtartására. 6) Az életmentés elemi technikáit is megismerhették a résztvevők a Magyar Vöröskereszt képviselőjének jóvoltából.

Emellett ezen a délutánon került sor a 'Special Treatment' International Research Network elnevezésű nemzetközi kutatóhálózat megalapítására is, melynek fő célja a témában nemzetközi kutatások végzése.

Az izgalmas élményekkel és előadásokkal teli nap megkoronázásaként egy Gála Vacsora keretében a Bocskai Néptánc-együttes vidám, táncos programján vehettek részt a konferencia látogatói. A rendezvény megvalósulását a Coca-Cola HBC Magyarország termékszponzorációval támogatta, mely támogatást ezúton is hálásan köszönünk!

Második nap

A második nap is nyílt előadással kezdődött, Prof. Dr. Gregorz Godawa előadásában. Prof. Dr. Gregorz Godawa, 2009 óta a II. János Pál Pápai Egyetem oktatója, egyetemi tanár. A Társadalomtudományi Kar dékánja pedagógiai szakvezető, a pedagógiai tudományágvezetője, szociálpedagógiai tanszékvezető, valamint a posztgraduális képzések kidolgozója. Részt vett a pedagógia szak elindítására pályázatot előkészítő bizottságokban, valamint számos, az UPJPII fejlesztését és nemzetközivé tételét szolgáló kezdeményezésben. Gregorz Godawa több mint száz tudományos publikáció szerzője a társadalmi pedagógia, a családpedagógia, a nevelés és didaktika alapjai, az axiológia, a valláspedagógia, a thanatopedagógia, az ifjúsági munka és a pedeutológia területén. Legújabb könyve, *„A személyes közelség pedagógiája” (Pedagogy of interpersonal closeness)* címmel jelent meg 2024-ben. Tudományos és oktatási tevékenységet folytat. Dolgozott a Gyermekhospice Otthonban, jelenleg pedig egészségügyi szakemberek lelkipásztori gondozásában vesz részt. Előadásának címe „A társas kötelékek fontossága nehéz élethelyzetekben a hospice-ellátás kontextusa” volt.

Ezt követően a konferencia szekció előadásokkal, valamint kísérő rendezvényekkel folytatódott.

A résztvevők részt vehettek 1) állatasszisztált pedagógiai bemutatón Dr. Orbán Réka vezetésével, 2) Színpad elő-

adásokon Dr. Kis Gábor által felkészített hallgatók jóvoltából. 3) Megtekinthették a világhírű Vojtina Bábszínház előadását. 4) A jelenlévők meghallgathatták Péter Csaba gitárművész előadását. Lehetőség volt angol, magyar nyelvű vezetett templomlátogatáson való részvételre. Záró programként pedig a Debreceni Citera zenekar előadására került sor.

Harmadik nap

Az utolsó napon, nyílt plenáris előadás formájában Dr. Mező Ferencet hallgathatták meg az érdeklődők. Dr. Mező Ferenc, pszichológus, pszichológia tanár, egyetemi docens. Több mint 300 tudományos publikáció, önálló és társszerzős könyv, monográfia, hazai és nemzetközi folyóiratban megjelent közlemény megalkotója. Az OxIPO modellen alapuló tanulásfejlesztés kidolgozója, a Különleges Bánásmód folyóirat, az OxIPO folyóirat, a Mesterséges Intelligencia folyóirat és a Lélektan és Hadviselés folyóirat alapító-főszerkesztője. A Nemzetközi Tanulás-

kutató Hálózat (ILEARN) megalapítója. Jelen kutatásainak középpontjában az OxIPO projekt, mint az emberi információfeldolgozás hatékonyságának növelését szolgáló program kiterjesztése áll. A projekt kiterjed a neurobiológia, a tanulási elmélet és modell, a tanulási módszerek és képességek, a személyiségfejlesztés és egyéb interdiszciplináris témák (például mesterséges intelligencia) irányába.

Előadásának címe „A mesterséges pszichológia oktatási vonatkozásai” volt.

Ezt követően a konferencia a hat szekcióban folytatódott, s zárásként a sor került a szekcióvezetők rövid beszámolójára, a konferencia zárására.

A rendezvény nagy érdeklődés mellett, sikeresen zárult. A konferenciáról készült részletes leírások, fényképek és kisfilm megtekinthetők a konferencia honlapján: <https://konferencia.unideb.hu/hu/konferencia-dokumentumok-x-kulonleges-banasmod-nemzetkozi-interdiszciplinaris-konferencia>).



A konferencia a MEC_SZ_24_149060 számú projekt a [Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból](#) nyújtott támogatásával, a MEC_SZ_24 pályázati program finanszírozásában valósult meg. Ezúton is köszönjük a támogatást!

„Tanulás és Társadalom” Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencia (2025) a pedagógia, pszichológia, szociológia, gazdaságtudomány, informatika, jogtudomány, s általában véve a társadalom- és természettudományok felől közelít az alábbi szekciók témájaként szolgáló kérdésekhez:

1. szekció: „Óvodai nevelés, tanuláshoz szükséges képességek”

E szekció olyan kérdésekre keresi a választ, mint: Miért fontos társadalmi és a későbbi életkorok tanulmányai szempontjából az óvodai nevelés? Milyen diagnosztika, prevenció és intervenció lehetőségei állnak az óvodapedagógusok és tanítók rendelkezésére az óvoda-iskola átmenet időszakában?

2. szekció: „Tanulás, kognitív képességek, tanulásfejlesztés”

A közismereti tárgyak tanulását nagy mértékben befolyásolják a tanuló rendelkezésére álló kognitív képességek, amelyek fejlesztésére szükség esetén törekednünk is kell. A tanulásfejlesztésbe a képességfejlesztés mellett azonban a tanulási módszerek átadása és ezzel együtt a tanulás motiválása is beletartozik.

The "Learning and Society" International Interdisciplinary Conference (2025) focuses on pedagogy, psychology, sociology, economics, IT, law, and the social sciences and natural sciences in general in the following sections:

Section 1: “Kindergarten education, Learning abilities”

This section seeks to answer questions such as Why is preschool education important for social and later-age studies? What kind of diagnostics, prevention, and intervention options are available to preschool educators and teachers during the transition period from pre-school to school?

Section 2: “Learning, Cognitive Abilities, Learning Development” section

The learning of general knowledge subjects is greatly influenced by the cognitive abilities available to the student, which we must strive to develop if necessary. In addition to skill development, learning development also includes the transfer of learning methods and the motivation for learning.

3. szekció: „Digitális és MI pedagógia”

A mesterséges intelligencia olyan társadalmi változásokat okoz, amelyek a tanulás/tanítás módszertanára is hatás-sal vannak. Vajon kialakultak-e jó gya-korlatok? Milyen hiányosságok kerültek felszínre? Milyen lesz a közeljövő digi-tális társadalma, iskolája, tanulása? E szekciókban ezekre a kérdésekre kere-sünk választ.

4. szekció: „Különleges bánásmód az oktatásban (a gyógypedagógiától a tehetséggondozásig)”

A magyar Nemzeti Köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény a Külön-leges bánásmód fogalmába sorolja a sajátosnevelési igényű, a beilleszkedési, tanulási és magatartási nehézséggel küzdő és a tehetséges tanulókat is. Milyen mikro-/makrotársadalmi hatásokkal jár a törvénynek ez a passzusa?

5. Interdiszciplináris szekció

Az interdiszciplináris szekcióban olyan előadásokat várunk, amelyek a tanulás és társadalom témához két vagy több tudományág szempontjából is közelítenek.

Section 3: “Digital and AI Pedagogy”

Artificial intelligence has caused social changes that have also affected learning/teaching methodologies. Have good practices developed? What shortcomings/difficulties have surfa-ced? What will the digital society, school, and learning of the near future look like? This section focuses on these questions.

Section 4: „Children with special needs in education (from special education to the development/ management of talent)”

The CXCV Law of 2011 on Hungarian National Public Education defines special treatment for students including students with special educational needs, difficulties in integration, learning, and behavior, and talented students. What are the micro-/macrosocial implications of this act of law?

Section 5: Interdisciplinary section

In the interdisciplinary section, we invite lectures that approach the topic of learning and society from the perspective of two or more disciplines.

6. szekció: „Problémák és megoldások (környezetvédelem; pszichés jólét; kiégés; hátrányos helyzet stb.)”

Az általános társadalmi problémák ösztársadalmi szempontból, s az egyes tanulók egyéni szemléletformálásából adódóan is lényeges, komplex tantárgyi témák tárgyalásának adnak lehetőséget. Sőt: projektek keretében kutatások, és a megoldásukra irányuló kísérletek is teret kaphatnak a tanulás/tanítás folyamatában. Léteznek ilyen kezdeményezések? Milyen témakörök merülhetnek fel a nevelés-oktatás során?

7. szekció: „Fókuszban a felsőoktatás”

Napjainkban (is) aktuális kérdés a felsőoktatási intézmények társadalmi missziója, helye és szerepe az oktatási kínálatban, a felsőoktatási rendszert érintő változások, a munkaerőpiachoz való kapcsolódás, a hallgatók elégedettsége, minőségbiztosítás, finanszírozási lehetőségek. Értelmeszerűen ebbe a szekcióba olyan előadásokat várunk, amelyek a felsőoktatás érintő kérdések tudományos vizsgálatával foglalkoznak, ennek tükrében pedig mind a tartalmi-módszertani, mind pedig a szervezési, oktatáspolitikai szemléletű elemzések helyet kapnak majd.

Section 6: „Problems and Solutions (Environmental protection; Mental Well-Being; Burnout; Disadvantage, etc.)”

The general social problems provide an opportunity to discuss complex subject topics from the point of view of society as a whole, as well as from the formation of individual attitudes of individual students. Moreover, projects can include researches and trials to find solutions in the process of learning/teaching. Are there any such initiatives? What topics may arise during education?

Section 7: „Focus on Higher Education”

Nowadays, the social mission, place and role of higher education institutions in the educational offer, changes affecting the higher education system, connection to the labor market, student satisfaction, quality assurance, and financing options are (also) topical issues. Obviously, we invite lectures in this section, which deal with the scientific examination of issues affecting higher education; in this respect, both the content-methodology and organizational as well as educational policy-oriented analyses can be included.

A Szervező Bizottság (a jelentkezések függvényében) a változtatás jogát fenntartja.

The Organizing Committee/Organizers (subject to applications) reserves the right to make changes.

A konferencián való részvétel:
INGYENES

Conference participation:
FREE

Regisztráció: **Registration form:**
<https://forms.gle/oGJ21qJmHYGaT65Y9>

A konferencia weblapja: **Conference website:**
<https://uni-eszterhazy.hu/tanulas-konferencia>



A konferencia a MEC_SZ_24_149060 számú projekt a [Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból](#) nyújtott támogatásával, a MEC_SZ_24 pályázati program finanszírozásában valósul meg. Ezúton is köszönjük a támogatást!

**FELHÍVÁS
INTERDISZCIPLINÁRIS JUNIOR KUTATÓCSOPORTBA
TÖRTÉNŐ BEKAPCSOLÓDÁSRA**



Cél:

Középiskolások, BA, BSC, MA, MSC, PHD hallgatók számára lehetőséget adni a saját diszciplínájukon átívelő kutatásokba bekapcsolódásra, publikációkat megjelentetésére, nemzetközi konferenciárészvételre.

A bekapcsolódással járó haszon

A részvétel a bekapcsolódók számára azért hasznos, mert:

- a) ösztöndíjak, pályázatok során érvényesíthető teljesítményei (publikáció, konferenciaelőadás) lesznek,
- b) saját témájában kutathat és azt gazdagíthatja kutatótársai szaktudását is felhasználva,
- c) életrajzában is jól mutató bejegyzést kap,
- d) szakmai kapcsolatrendszere bővül,

- e) ingyen vehet részt nemzetközi konferenciákon,
- f) ingyen publikálhat Open Access (nyílt hozzáférésű) kiadványokban.

Feladatok

A résztvevő feladata a következő lesz:

- 1) Jelentkezés a csoportba (a felhívás végén látható linken keresztül)
- 2) A csoport alakuló ülésén (személyes vagy online) részvétel a közös kutatási téma kialakításában. Például: korábbi hasonló csoportban pszichológia, jogtudo-

mány, gazdaságtudomány és orvostudomány szakos hallgatók fordultak saját szakjuk felől közös érdeklődésbe vágó kérdésekhez.

3) 10 perces prezentációval ingyenes részvétel a minden év decemberében megrendezésre kerülő „Kreativitás – Elmélet és Gyakorlat Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencia” című rendezvényen. Magyar vagy angol nyelvű előadásokat lehet majd tartani, amiről két nyelvű igazolást állítanak ki a Szervezők. Az előadások témáját Ön választhatja meg.

4) Min. 1 tanulmány megírása. A megjelentetést megegyezés szerint folyóiratban vagy szöveggyűjteményben tervezzük.

Kiket várunk a programba?

A jelentkezést azoknak a középiskolásoknak, hallgatóknak, doktoranduszoknak ajánljuk, akik:

- a) sokoldalúak, s kíváncsiak arra, hogyan tudnak együttműködni különböző tudományágak képviselőivel;
- b) teljesítmény-centrikusak: a részvétel publikációkkal, konferenciákon történő előadásokkal is jár;
- c) tudományos karrierjüket, s széleskörű kapcsolatrendszerüket már hallgatóként igyekeznek megalapozni;
- d) a hétköznapi hallgatói létet kellemes és hasznos időtöltéssel igyekeznek kiegészíteni;
- e) kedvelik a jó társaságot.

Részvételi díj

A programban való részvétel díj: 0 Ft.

A program keretében megrendezésre kerülő nemzetközi online konferenciákon történő részvételi díj: 0 Ft.

A programban történő folyóiratokban, tanulmánykötetben történő tanulmány megjelentetésének díja: 0 Ft.

A program egyéb költséget nem tartalmaz, de a résztvevők a saját kutatási munkájukkal kapcsolatban esetlegesen felmerülő költségeket önmállóan fedezik.

Időigény

A program időigénye: kb. 2 óra/alakuló megbeszélés + saját ütemű kutatás és publikáció írás + konferenciákon való részvétel.

Amit lehet, elektronikusan oldunk meg, ezzel csökkentve az időigényt.

Jelentkezési határidő:

2026. március 11.

Jelentkezés módja: bejelentkező e-mail küldése erre az e-mail címre:

ferenc.mezo1@gmail.com

Szervező és támogatók



E tehetséggondozó program a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület és a Nemzetközi Tanuláskutató Hálózat (ILEARN) együttműködése keretében valósul meg.

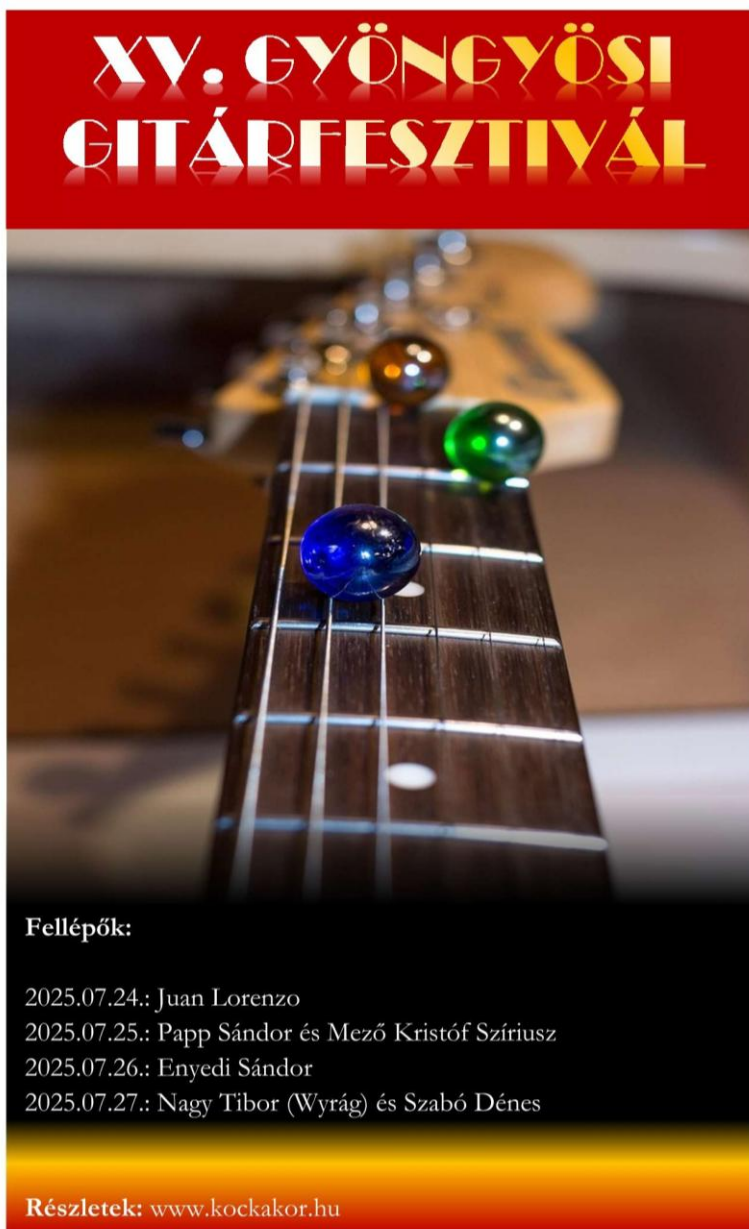
Kapcsolat, további információ

Szakmai vezető: Dr. Mező Ferenc

E-mail: ferenc.mezo1@gmail.com

Mobil: 06 30 656 1 565

MEGHÍVÓ A XV. GYÖNGYÖSI NEMZETKÖZI GITÁRFESTIVÁLRA



**XV. GYÖNGYÖSI
GITÁRFESTIVÁL**

Fellépők:

2025.07.24.: Juan Lorenzo
2025.07.25.: Papp Sándor és Mező Kristóf Szíriusz
2025.07.26.: Enyedi Sándor
2025.07.27.: Nagy Tibor (Wyrág) és Szabó Dénes

Részletek: www.kockakor.hu



SZERVEZŐ:



VÉDNÖK:

Dr. Papp Sándor
dékán

Miskolci Egyetem
Bartók Béla

Zeneművészeti Kar



TÁMOGATÓK:



GYÖNGYÖS VÁROS
ÖNKORMÁNYZATA



Nemzeti
Kulturális
Alap

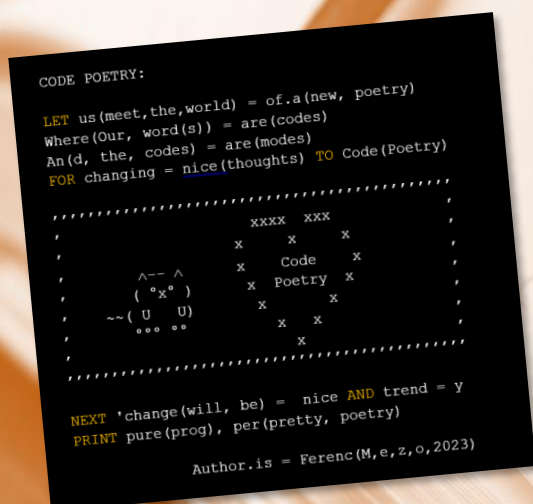
A rendezvényt a
Nemzeti Kulturális Alap
Előadó-művészetek
Kollégiuma támogatta.
Pályázati azonosító:
502124/1754

CODE POETRY PÁLYÁZAT (2025)

ÍRJ KÓDVERSET!

BÁRMILYEN PROGRAMNYELVET HASZNÁLHATSZ!

BÁRMIRŐL SZÓLHAT A VERS
(AMI NEM KIREKESZTŐ, NEM JOGSÉRTŐ).



A VERS TERJEDELME: MIN. 2 KÓDSOR

A KÓDVERSEKET 2026. MÁRCIUS 11-IG KÜLDD EL AZ

INFO@KPLUSZF.COM

CÍMRE EGY RÖVID KÍSÉRŐ ÜZENETTEL, AMI TARTALMAZZA:

1. A SZERZŐ NEVÉT
2. A KÓDVERS CÍMÉT
3. A KÓDVERS PROGRAMNYELVÉT

A közlésre alkalmas kódverseket a K+F Stúdió Kft. (www.kpluszf.com) által kiadott e-kiadványban és/vagy e-folyóiratszámokban tesszük közzé, illetve angol-magyar kétnyelvű igazolást adunk a műről.

További információ az info@kpluszf.com e-mail címen keresztül kérhető.

A kódköltészetről (code poetry), illetve a kódversekről (code poems) háttéranyag, módszertani útmutató található ezekben a cikkekben:

Mező Ferenc (2023): Code Poetry – avagy: Amikor az irodalom csókot dob az informatikának, de a mesterséges intelligencia elkapja azt a tehetséggondozás örömére... *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/1. szám. 9-19. doi: [10.35406/MI.2023.1.9](https://doi.org/10.35406/MI.2023.1.9)

Mező Ferenc (2023): Code Poetry – Módszertani javaslatok tehetségfejlesztő programok számára. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/1. szám. 87-98. doi: [10.35406/MI.2023.1.87](https://doi.org/10.35406/MI.2023.1.87)

A PÁLYÁZATRA TÖRTÉNŐ KÓDVERSEK BEKÜLDŐI A MŰ BEKÜLDÉSÉVEL NYILATKOZNAK ARRÓL, HOGY A KÓDVER S A SAJÁT SZELLEMI TERMÉKÜK, S HOZZÁJÁRULNAK ANNAK KÖZLÉSÉHEZ A K+F STÚDIÓ KFT. ÁLTAL KIADOTT E-KIADVÁNYOKBAN, E_FOLYÓIRATOKBAN.

**> DO_NOT_FORGET:
> PLEASE.WRITE CODE(POEMS)**