

MESTERSÉGESINTELLIGENCIA-JÁRTASSÁG

Andok Mónika*

1. Bevezetés

A tömegkommunikációs eszközöknek, a médiának a hatása régóta kutatott terület; tulajdonképpen az elektronikus tömegkommunikációs eszközök megjelenése óta. A tudományos kutatások egyre határozottabb diszciplináris fókusszal foglalkoztak a rádiózás, a mozi, majd a televíziós tartalomfogyasztás egyéni és társadalmi következményeivel, először a pszichológia és a szociológia, majd a formálódó médiatudomány keretében. A média hatásainak egyre pontosabb tudományos feltérképezését hamarosan követte egy pedagógiai célkitűzés is, miszerint a média nem kívánt, káros hatásainak mérsékléséhez szükséges a média használatának oktatása, a médiatartalmakhoz kapcsolódó kritikai attitűd, gondolkodásmód kialakítása. Ezen készségek átfogó elnevezése a médiajártasság lett, melynek angol megfelelője, a *media literacy* elnevezés árulkodik arról, hogy ezt a készségcsoportot az írott szó elolvasásának képességéből vezették le.¹ Majd a további médiatechnológiák megjelenésével a kifejezés további jelentésbővülésen ment keresztül, s ma már beleértik az információs, vizuális műveltséget is; a médiára vonatkozó elméleti tudást és a használatához köthető jártasságot. S bár a *literacy* kifejezéssel kapcsolatban kritikai érveket is felsorakoztattak a médiakutatók, a kifejezés végül is meghonosodott úgy az akadémiai szférában, mint a médiaszabályozás vonatkozásában, nemzetközi és magyar környezetben is.² Potter 2015-ben így definiálta: „A médiaműveltség azon perspektívák készlete, melyeket aktívan használunk, amikor a tömegkommunikációs rendszerekkel kapcsolatba kerülünk, és a bennünket elérő üzeneteket értelmezzük.”³ Ezen perspektívákban a kilenc-

* Habilitált egyetemi docens, Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Bölcsész- és Társadalomtudományi Kar, Kommunikáció Tanszék. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3137-1205>

¹ James W. Potter: *Médiaműveltség*. Budapest, Wolters Kluwer, 2015. 15.

² Sonia Livingstone: Media literacy and the challenge of new information and communication technologies. *The Communication Review*, Vol. 7., No. 1. (2004) 4.; Nagy Krisztina: *Műveltség, média, szabályozás: a médiaműveltség médiapolitikai jelentősége és szabályozási keretei*. Budapest, Gondolat, 2018.

³ Potter i. m. 25.



venes évek végétől kezdve megjelenik a digitális állampolgárság kérdése is. Vagyis a médiaműveltség szintje, mértéke nemcsak az egyén, de a közösség, a demokratikusán működő közösség szempontjából is fontos szerepet kap. Összességében tehát azt mondhatjuk, hogy a médiaműveltségnek van egy média- és információs technológiához köthető folyamatos bővülése, reaktualizációja; egyéni, közösségi és társadalmi szintű hasznossága; deklaratív tudásból és operacionalizálható készségekből álló területe. A technológiai fejlődés azt is jelenti a felhasználók és a kutatók számára, hogy minden új kommunikációs és médiatechnológia megjelenésekor a sikeres, eredményes használatához új készségek elsajátítására van szükség. Vagyis a mesterségesintelligencia-jártasság igénye nem üres területre érkezik, hanem korábbi médiajártasságokhoz fog kapcsolódni, mind a koncepció mind a taxonómia tekintetében.

2. Médiaműveltség – mesterségesintelligencia-műveltség

A 21. században a médiaműveltség készségei segítik az embereket a média intelligens használatában, a média tartalmainak megkülönböztetésében és kritikus értékelésében. A médiaműveltség a legtöbb fejlett országban több mint negyven éve az oktatás része. A médiaműveltség kiterjed nemcsak a média tudatos és kritikus használatára, a hozzáférési módok megkülönböztetésére, de a tartalmak létrehozására és etikai kérdésekre is.⁴ Az 1990-es évektől kezdve a klasszikus médiakörnyezet átalakult a hálózati kommunikáció hatására és egy új minőségű, konvergens médiakörnyezetté vált. Ezen átalakulás természetesen tükröződött a médiajártasság koncepcióiban is, hiszen az új, konvergens médiakörnyezet szükségszerűen új jártasságokat is magával hozott.⁵ Erre a változásra reflektált a médiakutatás, az akadémiai környezet és a pedagógia is, intézményi oldalról is jelentős támogatást kapva. Az Egyesült Nemzetek Nevelésügyi, Tudományos és Kulturális Szervezete, az UNESCO 2011-ben kifejezetten médiapedagógusok számára állított össze egy médiajártassággal foglalkozó összefoglaló művet, ahol a készségek körét Carolyn Wilson és munkatársai dolgozták ki.⁶ A kutatócsoport a tudás, az elemzőképesség és a létrehozás hármasságában gondolkodott, s ennek megfelelően dolgozták ki oktatási programjukat. A médiajártasságnak mint oktatási programnak a célja, hogy a diákok ismerjék és értsék meg a média és az információ fontosságát a demokratikus párbeszédben és a társadalmi folyamatok alakításában, az azokban való részvételben, bekapcsolódásban. Emellett képesek legyenek elemezni, feldolgozni, értékelni a médiaszövegeket, az információforrásokat. Amennyiben mé-

⁴ Szőke-Milinte Enikő: *Információ–Média (tudatosság)–Műveltség*. Budapest, Pázmány Péter Katolikus Egyetem, 2020.

⁵ Andok Mónika: Digitális média konvergencia – konvergens médiajártasságok. In: Hulyák-Tomesz Tímea (szerk.): *Generációs kérdések a kommunikációs-készségfejlesztésben*. (A kommunikáció oktatása 11.) Budapest, Hungarovox, 2016. 41–49.; Andok Mónika: Kommunikációs kompetencia–médiajártasság. Koncepcionális különbségek, készségbeli hasonlóságok. In: H. Tomesz Tímea – H. Varga Gyula (szerk.): *Kommunikációs készségfejlesztés a pedagógiai munkában*. Budapest, Hungarovox, 2019. 31–39.

⁶ Az angol nyelvű szövegek fordításánál a szerző igénybe vett mesterséges intelligencia alkalmazásokat, kritikai ellenőrzés mellett. A szövegalkotásban nem kapott szerepet MI-alkalmazás.

diatartalmakat hoznak létre, azt felelősségteljes módon tegyék. Látható tehát, hogy a médiajártasság elemei a média működését társadalmi kontextusban ragadják meg, funkcionalitásában alapvetően normatív módon. A dokumentum a médiajártassághoz kapcsolódóan hat kompetenciakört azonosít, ezek a következők:

- (1) Megérteni a média és az információ szerepét a demokrácia működésében.
- (2) A médiatartalmak megértése és használata.
- (3) Az információkhoz való eredményes és hatékony hozzáférés képessége.
- (4) Az információk és az információforrások kritikus értékelésének képessége.
- (5) Az új és a hagyományos médiaformák ismerete, használata.
- (6) A médiatartalom szituációhoz, szociokulturális kontextushoz való kötöttségének kritikus ismerete.

A dokumentumból is leszűrhető, hogy a médiajártasság koncepciójába a 21.században már a hálózati kommunikáció, a közösségi média kérdései, az ehhez kapcsolódó jártasságok kapcsolódnak.⁷

1. ábra A médiajártasság elemei 2011-ben (forrás: Wilson et al. i. m.)

Figure 2: The Ecology of MIL: Notions of MIL



A 2010-es évek második felében született írások nagyobb egységekbe sorolják azon nélkülözhetetlen készségeket, melyek a hálózati, közösségi média felelős használatához

⁷ Carolyne Wilson. et. al.: *Media and Information Literacy. Curriculum for Teachers*. Paris, UNESCO, 2011.

elengedhetetlenek.⁸ Park megközelítése nyolc nagyobb készséget sorol fel, s a nyolc nagyobb jártasságkörön belül további három, kisebb hatókörű jártasságot is tartalmaz. Ezek a következők:

- (1) Digitális jogok: digitális szólásszabadság, szellemi termékekhez, alkotásokhoz fűződő jogok, a magánszféra védelme.
- (2) Digitális jártasság: a számítógépes logika és gondolkodás ismerete, a tartalom létrehozásának képessége és a kritikai gondolkodás.
- (3) Digitális kommunikáció: online együttműködés képessége, online kommunikációban való jártasság és digitális lábnyomok ismerete.
- (4) Digitális érzelmi intelligencia: a társas és érzelmi tudatosság fejlesztése, érzelmek kezelése és az empátia.
- (5) Digitális biztonság: a jelszavak védelme, a hálózati és a mobil használat biztonsága.
- (6) Digitális veszélyek elkerülése: a kapcsolati, a tartalmi és a viselkedési veszélyeket is beleértve.
- (7) Digitális használat: a képernyő előtt töltött idő kontrollja, a digitális egészség és a közösségi részvétel kérdése.
- (8) Digitális identitás: digitális alkotó, állampolgár és vállalkozó belső elemeit tudjuk elkülöníteni.

Park esetében már olyan elemeket is azonosíthatunk a médiajártasság összetevői között, melyek a közösségi média identitásalakító erejéhez kapcsolhatóak.

2. ábra: Nyolc konvergens digitális jártasság (forrás: Park i. m.)



⁸ Yuhyun Park: 8 digital skills we must teach our children. World Economic Forum, 2016. <https://tinyurl.com/chda78f3>

A technikai fejlődés, a mesterséges intelligencia⁹ előretörése szükségessé tette, hogy a médiajártasság mellett a mesterségesintelligencia-jártasságot is körültekinthetően áttekintsék a kutatók. A mesterséges intelligencia egy számítógépes rendszer azon képessége, hogy az emberihez hasonló kognitív funkciókat tud utánozni, amilyen például a tanulás vagy a problémamegoldás. Az MI koncepciója, első alkalmazásai az 1960-as években nem jelentettek azonnali áttörést az új technológia használatában.¹⁰ A mindennapokban tulajdonképpen a Chat GPT 2022-es megjelenése indította el a széles körű polgári alkalmazást. A mesterséges intelligencia korai definíciói az alapító atyák, Newell és Simon valamint Minsky nevéhez köthetők. „Az »általános intelligens cselekvéssel« az intelligencia ugyanazon hatókörét kívánjuk jelezni, amelyet az emberi cselekvésben látunk: hogy minden valós helyzetben a céloknak megfelelően, a környezetnek alkalmazkodva viselkedik a rendszer a komplexitás és a gyorsaság elérhető határain belül.”¹¹ Míg Minsky definíciója szerint az intelligencia általában a nehéz problémák megoldásának képességét jelenti.¹² A mesterséges intelligencia korai meghatározásait szélesítette ki 2019-ben Wang: szerinte a mesterséges intelligencia az, amely képes kognitív feladatokat ellátni, különösen tanulási és problémamegoldásbeli újításokkal él, mint pl. gépi tanulás, természetes nyelvi feldolgozás és neurális hálózatok.¹³ Fontos megemlíteni az AI-rendszerek azon sajátosságát, hogy idővel fejlődnek és alkalmazkodnak. Ennek eredményeként a mesterséges intelligencia tervezési ciklusa egy folyamatos újra tervezés, alakítás, ám ez folyamatos emberi felügyeletet is igényel, hogy ne sérüljenek az eredeti célok, s megmaradjon az összhang a felhasználói értékekkel és célokkal.¹⁴ A mesterségesintelligenciajártasság meghatározásánál természetesen figyelembe kell vennie az MI-hez kapcsolódó lehetőségeket és kihívásokat is. Ozmen Garibay és munkatársai hat olyan nagyobb területet említenek, ahol az MI erős kihívást jelent az emberi felhasználás tekintetében.¹⁵

⁹ A továbbiakban: gyakran MI, vagy az angol kifejezést (*artificial intelligence*) rövidítve AI.

¹⁰ Csepeli György: *Ember 2.0: A mesterséges intelligencia gazdasági és társadalmi hatásai*. Budapest, Kossuth, 2020.

¹¹ Allen Newell –Herbert A. Simon: Computer science as empirical inquiry: symbols and search. *Communications of the ACM*, Vol. 19., No. 3. (1976) 11–126.

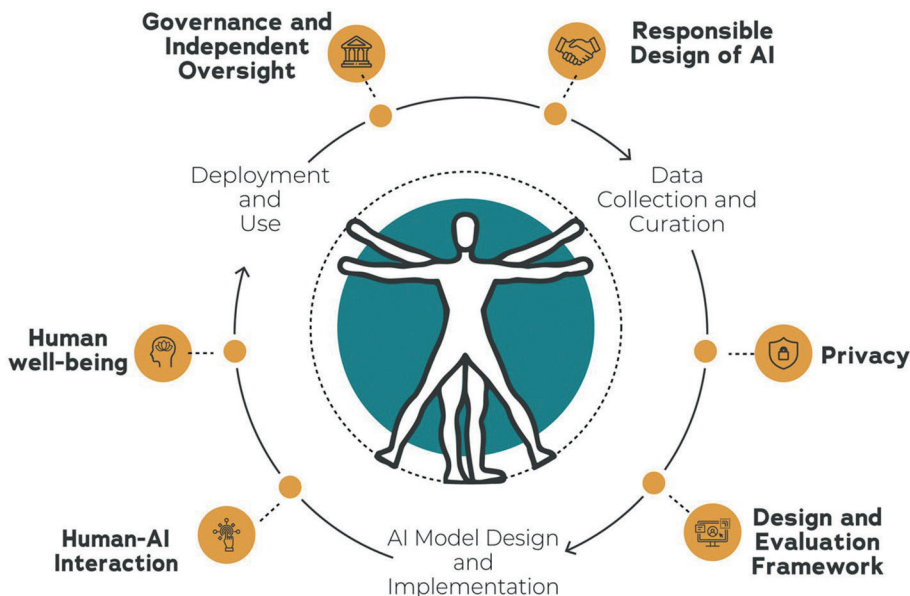
¹² Marvin Minsky: *Society of mind*. Simon and Schuster, 1988.

¹³ Pei Wang: On defining artificial intelligence. *Journal of Artificial General Intelligence*, Vol. 10., No. 2. (2019) 1–37.

¹⁴ Ozlem Ozmen Garibay – Brent Winslow – Salvatore Andolina – Margherita Antona – Anja Bodenschatz – Constantinos Coursaris et al.: Six Human-Centered Artificial Intelligence Grand Challenges. *International Journal of Human-Computer Interaction*, Vol. 39., No. 3. (2023) 391–437.

¹⁵ Uo.

3. ábra: A mesterséges intelligencia kihívásai (forrás: Ozmen Garibay et al. i. m. 393.)



Az emberközpontú mesterséges intelligencia rendszerek és technológiák kiépítésének hat nagy kihívása a mesterséges intelligencia fejlesztése, ami

- (1) emberi jóllét-orientált,
- (2) felelős,
- (3) tiszteletben tartja a magánéletet,
- (4) emberközpontú tervezést és értékelést tartalmaz,
- (5) lehetővé teszi az irányítást és a felügyeletet, és
- (6) tiszteletben tartja az emberi kognitív folyamatokat az ember-MI interakció hátterületén.

Az első nagy kihívás azt célozza, hogy a mesterséges intelligencia rendszerek az emberek életének és tapasztalatainak javítására összpontosítsanak. A második és harmadik kihívásterület olyan alapelveket képvisel, amelyek biztosítják a felelős MI-rendszertervezést és -fejlesztést, valamint védik az emberi magánéletet. A negyedik és ötödik kihívás a mesterséges intelligencia életciklusa feletti megfelelő útmutatást és emberi ellenőrzést szolgáló átfogó keretrendszer kidolgozását és biztosítását jelenti. Az utolsó kihívás pedig a jövőbeli human-AI interakció víziója. De természetesen ezek a kihívások nem szegmentálhatók ilyen pontossággal, sokkal inkább jellemző rájuk az átfedés, az összekapcsolódás.

3. Mesterségesintelligencia-jártasság a tanulók, hallgatók szempontjából

A médiajártassághoz hasonlóan a mesterséges intelligencia használatának gyakorlottságára vonatkozóan is megjelentek konceptualizációk a szabályozás és a médiakutatás irányából is. Az MI-jártasság jelentőségét az is alátámasztja, hogy az EU mesterséges

intelligenciáról szóló rendelete 3. cikk Fogalommeghatározások 56. pontja is definiálja, mégpedig a következőképpen:

„56. »MI-jártasság«: olyan készségek, ismeretek és értelmezési képességek, amelyek lehetővé teszik a szolgáltatók, az alkalmazók és az érintett személyek számára, hogy – figyelembe véve az e rendelettel összefüggésben fennálló jogait és kötelezettségeiket – a megfelelő információk birtokában telepítsenek MI-rendszereket, valamint tudomást szerezzenek az MI lehetőségeiről és kockázatairól, és azon lehetséges károkról, amelyet az MI okozhat;”¹⁶

A MI-jártassághoz kapcsolódó, annak ismeretére fókuszáló, pedagógiai jellegű első szisztematikus áttekintést 2021-ben Ng és munkatársai írták le, akik 30 olyan kutatást vizsgáltak meg, melyek az MI-jártasság konceptualizálását célozták.¹⁷ Négy területet emelnek ki a szakirodalmak és kutatások alapján: ismerje és értse a mesterséges intelligenciát, használja és alkalmazza a mesterséges intelligenciát, kritikusan értékelje és hozzon létre MI-t, s legyen tisztában az MI etikus használatával. Az első pont azt tartalmazza, hogy a hallgatókat meg kell tanítani az MI használatára. Oktatási feladatként lett tehát megfogalmazva a mesterséges intelligenciához kapcsolódó alapvető fogalmak, készségek, ismeretek és attitűdök elsajátítása. Bár a hallgatók az MI végfelhasználói, meg kell érteniük a mögöttes technológiákat. A második kompetencia-kör az MI használatát fogja össze, s olyan elvárásokat támaszt, hogy a hallgató tudja, hogyan alkalmazza a mesterséges intelligenciát különböző helyzetekben, környezetekben, akár az oktatásban, akár a mindennapi életben. Ugyanakkor képesnek kell lenniük arra, hogy kritikusan értékeljék az MI-technológiákat, illetve képesek legyenek hatékonyan és etikus módon együttműködni az MI alkalmazásokkal. Kutatásukban két korábbi keretrendszert is bemutatnak, az egyik Bloom – eredetileg az 1950-es években kidolgozott – taxonómiája az MI-jártasságra adaptálva, a másik pedig a TPACK keretrendszer.¹⁸

¹⁶ Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2024/1689 rendelete (2024. június 13.) a mesterséges intelligenciára vonatkozó harmonizált szabályok megállapításáról, valamint a 300/2008/EK, a 167/2013/EU, a 168/2013/EU, az (EU) 2018/858, az (EU) 2018/1139 és az (EU) 2019/2144 rendelet, továbbá a 2014/90/EU, az (EU) 2016/797 és az (EU) 2020/1828 irányelv módosításáról (a mesterséges intelligenciáról szóló rendelet) (EGT-vonatkozású szöveg). HL L, 2024/1689, 2024.7.12., 3. cikk 56. pont. <https://tinyurl.com/2ynnxbm6>

¹⁷ Davy Tsz Kit Ng – Jac Ka Lok Leung – Samuel Kai Wah Chu – Maggie Shen Qiao: Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, Vol. 2. (2021) 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>

¹⁸ Ng et al. i. m. 2.

4. ábra: Bloom mesterséges intelligencia jártassági ábrája [forrás: Ng et al. i. m. 5.]

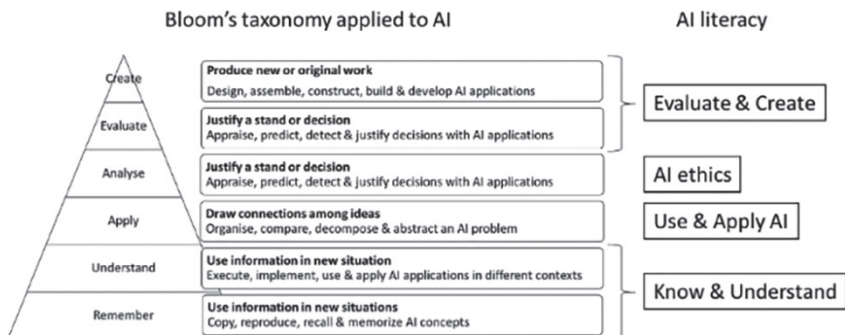
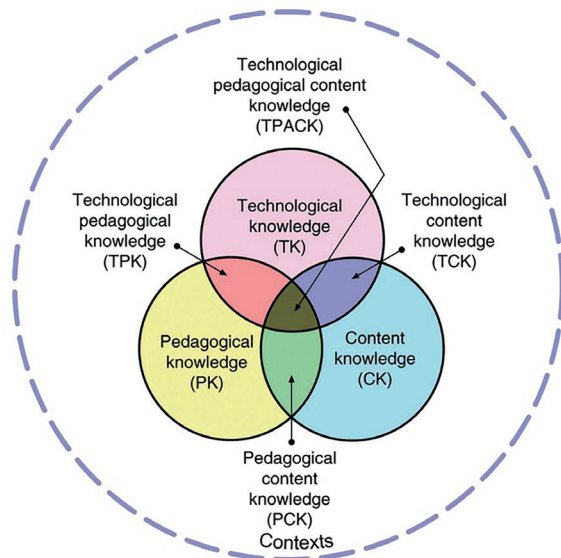


Fig. 1. Bloom's Taxonomy and AI literacy adapted from Ng et al. (2021).

5. ábra: TPACK (Technological pedagogical content knowledge) mesterségesintelligencia-jártassági ábrája [forrás: Ng et al. i. m. 5.]



Az eddig ismertetett kompetenciakörök alapján fontos hangsúlyoznunk, hogy az MI-hez kapcsolódóak hasonlóan a klasszikus digitális kompetenciánál már felsoroltakra; lényegében a megértés, a használat és az létrehozás folyamatában gondolkodnak. Változás viszont a korábbi, digitális médiakompetenciákhoz képest az etika erőteljesebb megjelenítése a kompetenciakörökben. S látni fogjuk, hogy a következőkben ismertetendő koncepciókban is az etikai kérdések fókuszáltságát fogjuk találni. Jelen tanulmány legrészletesebben az UNESCO által kidolgozott MI-jártasságra vonatkozó

keretrendszer mutatja be és elemzi.¹⁹ Az UNESCO a médiajártasság keretrendszerének kidolgozásához hasonlóan a mesterséges intelligencia kapcsán is elkészítette a javaslatát 2024-ben, mind a pedagógusok, felsőoktatásban dolgozók, mind a diákok, a hallgatók számára.

Az UNESCO-dokumentum MI-jártasság szükségességéről szóló érvelésében azt olvashatjuk, hogy mivel a mesterséges intelligencia egyre inkább szerves részét képezi életünknek, ezért proaktív oktatási rendszerekre van szükség ahhoz, hogy felkészítsék a tanulókat az MI felelős felhasználására és alakítására. Az általuk kidolgozott keret elnevezése „*AI competency framework for students*”, rövidítése pedig AI CFS. Megjegyzik azt is, hogy 2022-ig csak 15 ország építette be a mesterséges intelligencia tanulási célkitűzéseit nemzeti tantervébe. A MI-kompetencia három fő pilléren nyugszik, amelyek szélesebb alapkompenciákat határoznak meg a diákok számára, nevezetesen a tudás, a készségek és az értékek.²⁰

Az UNESCO tanulói MI-kompetenciakerete 12 kompetenciakört vázol fel, négy területen, három szinten elkülönítve. A négy terület a következő: az (1) emberközpontú gondolkodásmód, (2) etikus MI, (3) MI-technikák és -alkalmazások, valamint az (4) MI rendszertervezés. Ezek a kompetenciák három haladási szinten jelenhetnek meg: a megértés, az alkalmazás és a létrehozás szintjén. Ugyanakkor mivel az MI folyamatosan változik, alakul, fejlődik, ezt a kompetenciák leírásában is meg kell jeleníteni. A keretrendszer kidolgozók szándéka szerint az AI CFS egyrészt globális referencia-keretet biztosít az MI-kompetenciák megjelenítéséhez a hallgatók számára. Másrészt meghatározza a MI-kompetenciák kulcsfontosságú szempontjaihoz kapcsolódó tipikus attitűdöt és viselkedést a különböző elsajátítási szinteken, hogy segítse az MI-vel kapcsolatos tantervi anyag megtervezését a hallgatók számára. Harmadrészt pedig nyitott ütemtervet ajánl az MI-tantervek tanulási sorrendjének megtervezéséhez az egyes évfolyamokon.²¹

Az első területként definiált emberközpontú gondolkodásmód azt jelenti, hogy az MI használatának végső célja nem a profit termelés, nem gazdasági célt kell látni, hanem az ember szolgálatát. Az UNESCO emberközpontú megközelítése azt hirdeti, hogy a mesterséges intelligencia tervezésének és használatának az emberi képességek fejlesztését, a lehetőségek szélesre nyitását kell szolgálnia. Emellett meg kell védenie az emberi méltóságot, az önrendelkezést, valamint elő kell mozdítania az igazságosságot és a fenntarthatóságot a mesterséges intelligencia teljes életciklusa során. Ezt a megközelítést az emberi jogok, valamint a közös tudást meghatározó nyelvi és kulturális sokszínűség tiszteletben tartásának kell vezérelnie – fogalmaz a dokumentum. Az emberközpontú megközelítés gondolatában az is benne foglaltatik, hogy a mesterséges intelligenciát átlátható módon, az emberi ellenőrzés lehetőségét fenntartva kell használni.²² A második szempont a mesterséges intelligencia etikája, mely magában

¹⁹ AI competency framework for students. UNESCO 2024. <https://doi.org/10.54675/JKJB9835> [a továbbiakban: UNESCO (2024a)].

²⁰ Uo. 18.

²¹ Uo.14.

²² Uo.15.

foglalja a tanulók MI-kompetenciájának társas és etikai összetevőit, ideértve az alkalmazásához való emberi, felhasználói hozzájárulás szükségességét. A harmadik szempont a mesterséges intelligencia alkalmazásához kapcsolódó készségeket, s az egymással szorosan összefüggő fogalmi ismereteket jelenti. Pontosan azt, hogy tudatosan kiválasztott MI-eszközök segítségével oldanak meg feladatokat a hallgatók. Az utolsó szempont pedig az MI rendszertervezés, amely átfogó mérnöki készségeket takar, amelyek meghatározzák a megoldandó problémát, a technológiai architektúra felépítését, a képzést, a tesztelést, valamint az MI-rendszerek optimalizálását.

A keretrendszer második dimenziója az előrehaladás három szintjét vázolja fel, melyek a megértés, az alkalmazás és a létrehozás szintjei.

1. táblázat: AI kompetenciakeret a tanulók számára [forrás: UNESCO (2024a) i. m. 19.]

Kompetencia szempontok	Haladási szintek		
	Megértés	Alkalmazás	Alkotás
Emberközpontú gondolkodásmód	Emberi ágencia	Emberi elszámoltathatóság	Állampolgárság a mesterséges intelligencia korszakában
A mesterséges intelligencia etikája	Etikai kérdések átlátása az MI tekintetében	Biztonságos és felelősségteljes használat	Tervezési etika
AI technikák és alkalmazások	MI alapok	Alkalmazási ismeretek	MI-eszközök létrehozása
AI rendszertervezés	Probléma hatóköre	Architektúra tervezés	Iterációs és visszacsatoló hurkok

3.1. Emberközpontú gondolkodás

Az emberközpontú gondolkodás három szinten, a következőképpen jelenik meg az UNESCO anyagában: a megértés szintjén az emberi ágencia kérdését érintik, az alkalmazás szintjén az elszámoltathatóságot és az alkotás szintjén az állampolgársághoz kapcsolódóan megjelenő MI-tervezést. Az emberi ágencia szerint a tanulóktól elvárják, hogy felismerjék: a mesterséges intelligencia ember által vezérelt, és hogy az MI-alkotók döntései befolyásolják azt a módot, ahogyan az MI-rendszerek befolyásolják az emberi jogokat, az ember és a mesterséges intelligencia interakcióját, valamint saját életüket, közösségeiket és társadalmukat. Ezzel együtt a hallgatóknak azt is fel kell tudni mérniük, hogy milyen következményekkel, veszélyekkel járhat, ha nem emberközpontú az MI használata, alkalmazása. Az alkalmazás szintjén az emberi elszámoltathatóság alatt azt értik, hogy a hallgatóknak fel kell ismerniük, hogy az emberi felelősségvállalás a mesterséges intelligencia alkotóinak és szolgáltatóinak jogi kötelezettsége. Egyúttal felelősséget kell vállalniuk az MI tervezése és használata során. A digitális felületeken is felelősen viselkedő állampolgári felfogáshoz kapcsolódóan a mesterséges intelligencia korszakában a tanulóktól elvárják, hogy kritikusan értsék meg a mesterséges intelligencia emberi társadalmakra gyakorolt hatását, és támogassák a mesterséges intelligencia felelős, befogadó tervezését és használatát a fenntartha-

tó fejlődés érdekében. Cél az is, hogy a hallgatók – az élethosszig tartó tanulás keretében – folytassák a mesterséges intelligencia megismerését és használatát.²³

3.2. Az MI etikája

A dokumentum második nagy kompetenciaköre az etikához kapcsolódik. Az első szinten található az MI etikai vonatkozású kérdéseinek átlátása. Vagyis a hallgatóktól elvárják, hogy alapvető ismereteket szerezzenek a mesterséges intelligenciával kapcsolatos kulcsfontosságú etikai viták alapjául szolgáló kérdésekről. Beleértve a mesterséges intelligenciának az emberi jogokra, a társadalmi igazságosságra, a befogadásra, a méltányosságra és az éghajlatváltozásra gyakorolt hatását mind környezetükben, mind személyes életükben. Ehhez a szinthez köti még a dokumentum, hogy a hallgatók ne csak megértsék, de internalizálják és reflektív módon alkalmazzák is a következő alapelveket: a káros, ártó használat elkerülése, az arányosság és a diszkrimináció kerülésének elve, illetve a fenntarthatóság elve. Még pontosabban körvonalazva az ártalmas használat elkerülése azt jelenti, hogy a hallgatók megértik, hogy az MI-rendszereket nem szabad olyan célokra használni, amelyeknek emberekre nézve káros következményeik lehetnek (például arcfelismerés, társadalmi státusz hozzárendelése, vagy prediktív algoritmusok osztályozási vizsgákhoz). Az arányosság etikai elve azt jelenti, hogy a hallgatók a saját igényeiknek megfelelően képesek annak vizsgálatára, hogy egy adott MI-rendszer alkalmazása előnyös-e, indokolt-e egy cél eléréséhez, illetve, hogy egy adott AI-módszer megfelelő-e az adott kontextusban. A diszkrimináció kerülésének elve alapján a hallgatók tisztában vannak a nemi, etnikai, kulturális és egyéb torzításokkal, amelyek az MI-eszközökbe vagy azok kimeneteibe ágyazódnak, és képesek felismerni azokat. A fenntarthatóság etikai elve alapján a tanulók képesek elmagyarázni és szemléltetni az MI-rendszerek környezeti fenntarthatóságra gyakorolt hatásait.²⁴ Az ember és a mesterséges intelligencia együttműködéséhez kapcsolódóan a tanulónak meg kell érteniük, miért kell az embereknek etikai és jogi felelősséget vállalniuk az MI használatáért; s hogyan lehetnek elszámoltathatóak a mesterséges intelligencia által támogatott döntéshozatali helyzetekben.²⁵ Mindezek mellett a dokumentum még ehhez a szinthez köti a MI-jártasság átláthatóságának és megmagyarázhatóságnak kérdését is.

Az MI etikájához kapcsolódó haladó készségként határozza meg a dokumentum a biztonságos és felelősségteljes használatot. Ezek alapján a hallgatóktól elvárható, hogy az etikai alapelveknek és előírásoknak megfelelően, felelősségteljesen tudják használni az MI-t. Vagyis tisztában vannak az adatvédelem kérdéseivel éppúgy, mint az adatok feltárásával járó kockázatokkal. Tisztában vannak bizonyos MI-rendszerek sajátos kockázataival is, és képesek megvédeni saját, valamint társaik biztonságát az MI használata során. Az MI etikájának legmagasabb szintjén az alkotást, az etikus tervezést találjuk. A tervezési etika kérdéskörébe tartozik, hogy a hallgatók felé elvárás, hogy

²³ Uo. 22.

²⁴ Uo. 24.

²⁵ Uo. 25.

az AI-eszközök tervezése, értékelése és használata, valamint a mesterséges intelligencia szabályozásának felülvizsgálata és adaptálása során az etika beépítésén alapuló megközelítést alkalmazzanak. Ezzel együtt a tanulóknak tisztában kell lenniük azzal is, hogy a mesterséges intelligencia tervezése mögött meghúzódó szándék felmérése magában foglalja az AI teljes életciklusát, a koncepcióalkotás szakaszától kezdve. A tanulóknak képesnek kell lenniük felmérni, hogy egy AI-eszköz megfelel-e az etikai előírásoknak, valamint át kell tekinteni a mesterséges intelligencia szabályozásait, és tájékoztatni kell az alkalmazókat a kockázatokról

3.3. Technikák és alkalmazások

Az UNESCO keret harmadik nagy kompetenciaköre az MI technikákat és alkalmazásokat öleli fel, a mesterséges intelligencia működésének egymással szorosan összefüggő fogalmi ismereteit jelenti.²⁶ Az alapok szintjén ez azt jelenti, hogy a hallgatóktól elvárják, hogy alapvető ismeretekre és készségekre tegyenek szert az MI-vel kapcsolatban, különösen az adatok és algoritmusok tekintetében. Ezzel együtt a hallgatóknak képesnek kell lenniük a mesterséges intelligencia fogalmi ismereteinek összekapcsolására a társadalmi folyamatokkal és a mindennapi életben végzett tevékenységeikkel, konkretizálva az emberközpontú gondolkodásmódot és az etikai elveket azáltal, hogy megértik, hogyan működik a mesterséges intelligencia, hogyan kommunikál, illetve kerül interakcióba az emberekkel. Középszinten (haladó) már az alkalmazási készségekkel számol az AI CFS keretrendszer. Ezen a szinten már elvárják a tanulóktól, hogy képesek legyenek az adatok, az MI-algoritmusok és a programozás megértésére, hogy kritikusan értékeljék és használják az ingyenes és/vagy nyílt forráskódú MI-eszközöket, programkönyvtárakat és adatbázisokat.

Az alkotás szintjén jelenik meg az MI-eszközök létrehozásának készsége. Itt a hallgatóktól már elvárják, hogy ne csak elmélyítsék és alkalmazzák az adatokkal és algoritmusokkal kapcsolatos ismereteiket és készségeiket, hanem képesek legyenek tesztre szabni a meglévő MI-eszközöket, sőt képesek legyenek feladat alapú MI-eszközök létrehozására.

A négy nagy kompetenciakör összekapcsolódását a dokumentumban az is jelzi, hogy a hallgatóktól elvárják, hogy integrálják az emberközpontú gondolkodásmódot és etikai szempontjaikat a meglévő MI-források értékelésébe. Azt is elvárják tőlük, hogy fejlesszék azokat a társas és érzelmi készségeket, amelyek az MI-vel való alkotáshoz szükségesek, beleértve az alkalmazkodóképességet, a komplex kommunikációs és csapatomunka készségeket.

3.4. Rendszertervezés

Az AI CFS negyedik kompetenciaköre az MI rendszerek tervezésének aspektusa a rendszerszintű tervezésre és az MI-rendszerek optimalizálásához szükséges átfogó

²⁶ Uo.

mérnöki készségekre összpontosít.²⁷ Itt az első szinten a megértést, a probléma hatókörének meghatározását várja el a dokumentum. A hallgatóknak képesnek kell lenniük annak megértésére, hogy mi adhatja az MI-innováció kiindulópontját konkrét fejlesztések esetében. Elvárják, hogy jogi, etikai és logikai szempontból megvizsgálják, hogy bizonyos helyzetekben érdemes-e a mesterséges intelligenciát használni, mielőtt megpróbálna egy MI-modellt betanítani a megoldására. A hallgatóktól elvárják továbbá, hogy elsajátítsák a MI-rendszer koncepciójának kialakításához és felépítéséhez szükséges ismereteket és projekttervezési készségeket, beleértve a különböző MI-technikák megfelelőségének felmérését, az adatigények meghatározását, valamint a teszt- és vizszozsacsatolási mérőszámok kidolgozását. Középszintű készségként fogalmazódik meg az AI CFS keretrendszerében az architektúra tervezés. Ezek alapján a hallgatóknak képesnek kell lenniük az alapvető módszertani ismeretek és technikai készségek fejlesztésére egy skálázható, karbantartható és újra felhasználható architektúra konfigurálásához. A hallgatóktól elvárják, hogy fejlesszék azokat az interdiszciplináris készségeiket, amelyek az adatkészletek, programozási eszközök és számítási erőforrások kihasználásához szükségesek egy MI-rendszer megalkotásához. Az alkotás szintjén a hallgatóknak képesnek kell lenniük életkoruknak megfelelő technikai készségek elsajátítására az adatbázisok fejlesztéséhez, az algoritmusok újra konfigurálásához és az architektúrák fejlesztéséhez a tesztek eredményeire és a visszajelzésekre reagálva. Az AI CFS a kompetenciakörök megfogalmazásán, kidolgozásán túl konkrét tantervi célkitűzéseket és pedagógusi módszereket is javasol a kompetenciák kialakításához, mind alap-, mind haladó, illetve az alkotás szintjén.²⁸ S végezetül szakterület-specifikus értékeléseket is javasol a szöveg a három előrehaladási szinten.²⁹

4. MI kompetenciák a pedagógusok számára

A MI-jártasság kérdése nemcsak a hallgatók, de az oktatók tekintetében is a figyelem fókuszába került a 2020-as évek elejétől, s megkezdődött az MI-műveltség (*AI literacy*) pedagógusokra adaptált változatainak a kidolgozása. Ezek célja, hogy az MI hatékonyan integrálható legyen a tanulási-tanítási folyamatokba, s a pedagógusok szakmai fejlődésének támogatnia kell az MI technológia, pedagógiai és szaktárgyi értelmezését.³⁰ Lamerás és munkatársai taxonómiájában a pedagógusokra vonatkozó kompetenciák a következők:

- digitális tartalom tervezése, fejlesztése és szolgáltatása;
- adatszerzés, információszerzési és adatetikai készségek megszerzése;
- digitális tevékenység-vezérelt pedagógia alkalmazásával kapcsolatos készségek fejlesztése;
- az oktatásban használható MI-alkalmazások, -eszközök és -szoftverek használatának elsajátítása;

²⁷ Uo. 26.

²⁸ Uo. alapszinten 29–36., haladó szinten 37–44., az alkotás szintjén 45–52.

²⁹ Uo. 72.

³⁰ Ng et al. i. m.

- kreatív digitális készségek, fejlesztése; a digitális inklúzió erősítése;
- a diákok társadalmi felelősségvállalásának és tudatos adatkezelésének elősegítése.³¹

2024-ben az UNESCO a hallgatókra vonatkozó MI kompetencia keretrendszerrel párhuzamosan a pedagógusokra vonatkozó elvárásokat is kidolgozta, *AI CFT Competency framework for teacher* néven.³² Célja, hogy segítse a tanárokat megérteni az ember és mesterséges intelligencia interakcióval kapcsolatos többretegű és több dimenziójú értékekkel és attitűdök kapcsolatban.³³

A tanárok MI-kompetenciájának keretrendszere a hallgatókéhoz hasonlóan kétdimenziós, az egyik dimenzióban a kompetencia öt aspektusát fogalmazza meg, a másik dimenzióban pedig mindezt három előrehaladási szinten, így összességében tizenöt blokkot alkotva, amint az 2. táblázatban látható.

Az első dimenzió az MI-kompetencia öt aspektusát tartalmazza, amelyek a bal szélen láthatók a 2. táblázat első oszlopában. A kompetenciaszempontok a tudás, készségek, értékek és attitűdök egymással összefüggő kulcselemeit jelentik, amelyeket a tanároknak ki kell fejleszteniük ahhoz, hogy a mesterséges intelligenciát hatékonyan és etikusan integrálhassák tanítási gyakorlatukba, mind a tanulás elősegítése mind a szakmai fejlődésük terén. Ez az öt szempont: az emberközpontú gondolkodásmód, a mesterséges intelligencia etikája, a mesterséges intelligencia alapjai és alkalmazásai, a mesterséges intelligencia pedagógiája és a szakmai fejlődést szolgáló mesterséges intelligencia. Vagyis az öt kompetenciakörből az első három megegyezik a hallgatók számára megfogalmazott kompetenciakörökkel, a negyedik és az ötödik vonatkozik csak a pedagógusokra. Az első aspektus, az emberközpontú gondolkodásmód, meghatározza azokat az értékeket és attitűdöket, amelyeket a tanároknak követniük kell. A második aspektus a mesterséges intelligencia etikája, ez tartalmazza azokat az alapvető etikai elveket, intézményi előírásokat és gyakorlatokat, amelyeket a tanároknak meg kell érteniük, alkalmazniuk és alkalmaztatniuk kell. A harmadik a fogalmi ismereteket és az átadható készségeket határozza meg, amelyeket a tanároknak meg kell érteniük és alkalmazniuk kell az MI-eszközök kiválasztása, az alkalmazása során. A negyedik aspektusa az AI CFT-nek az MI célirányos és hatékony pedagógiai integrációjához szükséges képességeket írja le. Ez magában foglalja a megfelelő MI-eszközök kiválasztásának képességét, valamint a pedagógiai stratégiákba való integrálását a kurzusok előkészítésénél, kivitelezésénél és a hallgatói értékelésnél. S végezetül, ötödik aspektusként említik a szakmai fejlődést, s felvázolják azokat a kompetenciákat, amelyeket a tanároknak fejleszteniük kell ahhoz, hogy megfelelően használják az AI-t élethosszig tartó szakmai fejlődésük során.

³¹ Petros Lamerás – Sylvester Arnab: Power to the teachers: an exploratory review on artificial intelligence in education. *Information*, Vol. 13., No. 1. (2021) 14.

³² AI competency framework for teachers. UNESCO, 2024. <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084> [a továbbiakban: UNESCO (2024b)]

³³ Uo. 17.

2. táblázat: Az MI kompetencia keretrendszer magas szintű felépítése: szempontok és előrehaladási szintek [forrás: UNESCO (2024b) i. m. 22.]

Szempontok	Haladás		
	Elsajátítás	Elmélyítés	Létrehozás
1. Emberközpontú gondolkodásmód	Emberi ágencia	Az emberi felelősség	Társadalmi felelősségvállalás
2. Az MI etikája	Etikai alapelvek	Biztonságos és felelősségteljes használat	Etikai szabályok közös megalkotása
3. MI alapok és alkalmazások	Alapvető MI technikák és alkalmazások	Alkalmazási készségek	Létrehozás MI-vel
4. MI pedagógia	MI által támogatott oktatás	MI – pedagógia integráció	MI által továbbfejlesztett pedagógiai átalakítás
5. MI a szakmai fejlődéshez	Az egész életen át tartó professzionális tanulást lehetővé tevő mesterséges intelligencia	MI a szervezeti tanulás fokozására	MI a szakmai átalakulás támogatására

2025-ben öt tudományos adatbázis (*ACM Digital Library*, *IEEEExplore*, *Clarivate Web of Science*, *Scopus*, *Dimensions*) MI-jártasságra vonatkozó tanulmányait dolgozta fel munkatársaival Annapureddy.³⁴ Eredményeik nyomán egy 12 elemű MI-jártassági keretet azonosítottak. Míg az UNESCO által javasolt keret elméleti konstrukcióként fogalmazódott meg, addig Annapureddy-éké empirikus kutatások összesítésén alapszik. Emiatt meglátásom szerint az utóbbi „életszerűbb”, felhasználó-centrikusabb megközelítést tartalmaz.

3. táblázat: MI-jártasság keretrendszere Annapureddy alapján
(forrás: Annapureddy et al. i. m. fig. 1.)

Folyamatos tanulási, fejlődési képesség az MI alkalmazása során	Alapvető MI-műveltség		
	Generatív MI modellek ismerete	A generatív MI-eszközök kapacitásának és korlátainak ismerete	A generatív MI-eszközök használatának készsége
	Képes az MI által generált tartalom észlelésére		
	Képesség a generatív MI-eszközök kimenetének, létrehozott tartalmainak értékelésére	Generatív mesterséges intelligencia-eszközök használatának készsége (prompt engineering)	Programozási és finomhangolási képesség
	A generatív MI használat kontextusainak ismerete	Az etikai vonatkozások ismerete	Jogi szempontok ismerete

³⁴ Ravinithesh Annapureddy – Alessandro Fornaroli – Daniel Gatica-Perez: Generative AI literacy: Twelve defining competencies. *Digital Government: Research and Practice*, Vol. 6., No. 1. (2025) 1–21.

Az Annapureddy-ék által kidolgozott modell, MI-jártassági keretrendszer jó kiindulópontként szolgálhat a felsőoktatás számára, hogy az oktatók felmérjék majd akár diszciplína-specifikusan bővítsék a hallgatók MI alkalmazási készségeit.

5. Az AI-műveltség mérése

A tanulmány következő fejezésében az MI-jártasság méréséhez rendelkezésre álló eszközöket mutatjuk be. Az elmúlt öt évben a kutatók különféle skálákat fejlesztettek ki az MI-műveltség felmérésére.³⁵ Tekintettel arra, hogy az MI-műveltség kutatása túlsúlyban van az oktatási kontextusban, ezért sok mérőeszközt eleve oktatási környezetre terveztek. Ezekben a mérési eszközökben gyakori, sőt dominál az egyválasztásos vagy nyílt végű tudásteszt alkalmazása.³⁶ Ám az ilyen értékelések korlátja, hogy hajlamosak szorosan igazodni az értékelendő tananyag tartalmához. Alternatív megoldásként egyes kutatók önértékelési eszközöket alkalmaznak, míg mások a tudásteszt és önértékelések kombinációját javasolják, mindkét megközelítés erősségeinek kiaknázására.³⁷ Megjelentek differenciált tesztek kifejezetten a közoktatásban tanulók, a felsőoktatásban tanulók és a teljes lakosság körében való alkalmazásra is. Ezek közül néhányat említve, az AI-CI – *AI Literacy Concept Inventory Assessment*, AILQ – *AI Literacy Questionnaire*, AILS – *AI Literacy Scale*, AISES – *AI Self-Efficacy Scale*. Az első, az AI-CI egy teljesítményalapú koncepció-leltár, amelyet arra terveztek, hogy feleletválasztós kérdések segítségével értékelje a középiskolás diákok mesterséges intelligenciával kapcsolatos tudását. A skála tartalmát a szerzők MI-műveltsége alapján alakították ki. Az AI-CI lényegesen általánosabb és kevésbé kontextusfüggő az AI-műveltségi teszthez képest.³⁸ A másodikként említett AILQ középiskolai tanulók számára készült, és magában foglalja az AI-műveltség kognitív területeit, amelyek a szerzők feltáró áttekintéséből származnak, az érzelmi, viselkedési és etikai tanulási területek mellett.³⁹ A harmadik, az AILS az általános lakosságot célozza meg az ember-AI interakció (HAI) összefüggésében. A skála keretrendszere a MI-műveltségre vonatkozó koncepción alapul, amely szakirodalmi áttekintésből származik, s négy elemet azonosít: a tudatosságot, a használatot, az értékelést és az etikát.⁴⁰ AISES a mesterséges intelligencia önhatékonyságát méri fel az általános populációban.

³⁵ Tomás Lintner: A systematic review of AI literacy scales. *npj Science of Learning*, Vol. 9., No. 1. (2024) 50.

³⁶ Bingcheng Wang – Pei-Luen Patrick Rau – Tianyi Yuan: Measuring user competence in using artificial intelligence: validity and reliability of artificial intelligence literacy scale. *Behaviour & information technology*, Vol. 42., No. 9. (2023) 1324–1337.

³⁷ Duri Long – Brian Magerko: What is AI literacy? Competencies and design considerations. In: *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. 2020. 1–16. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>

³⁸ Marie Hornberger – Arne Bewersdorff – Claudia Nerdel: What do university students know about Artificial Intelligence? Development and validation of an AI literacy test. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, Vol. 5. (2023) 100165.

³⁹ Ng et al. i. m.

⁴⁰ Celalettin Çelebi – Faith Yılmaz – Uğur Demir – Ferhat Karakuş: Artificial intelligence literacy: An adaptation study. *Instructional Technology and Lifelong Learning*, Vol. 4., No. 2. (2023). 291–306.

Kialakulását a négytényezős szerkezetű, technológiával összefüggő önhatékonyság korábbi kutatásai alapozzák meg.⁴¹ A 2024-ig kidolgozott tesztekéről Lintner ad átfogó képet, felsorolja és röviden ismerteti a jelentősebbeket.⁴² Jelen fejezetben a két legelterjedtebb mérési eszközt mutatom be, az egyik az AILQ teszt, mely Ng és munkatársai nevéhez köthető, a másik a MALIS teszt, melyet Carolus és munkatársai dolgoztak ki.⁴³

Az AILQ teszt, ami a MI-műveltség-mérő eszköz, Ng és munkatársai fejlesztették ki 2023-ban, s a tanulók műveltség-fejlődésének négy dimenzióban történő mérésére.⁴⁴ Ng és munkatársai az MI-műveltségi kérdőívek szakirodalmának áttekintése után az azonosított kompetenciákat négy dimenzióba sorolták, melyek a következők: az affektív tanulás, a viselkedési tanulás, a kognitív tanulás és az etikus tanulás. Ezt egy 32 elemből álló, önbevallásos kérdőív segítségével tesztelték, mérték.

A másik bemutatandó mérőeszköz a Carolus és munkatársai által kifejlesztett teszt, a MAILS (*Meta AI Literacy Scale: AI Literacy Questionnaire*) jól megalapozott kompetenciamodelleken és pszichológiai változás- és meta-kompetenciákon alapul.⁴⁵ A korábban alkalmazott 8 faktor helyett, melyből 4 a szakirodalomból levezett és 4 konkrét pszichológiai szempont volt, ők két magasabb funkciójú tényezőre, az „MI-műveltségre” és az „MI-önmenedzsmentre” bontották a koncepciót. Az MI-műveltség alá négy elemet soroltak: a használat és alkalmazás; a tudás, megértés; a kiértékelés, létrehozás és az MI-etika kérdéseit. (Vegyük észre, hogy ezekben nagy mértékben viszszaeköszön az UNESCO AI CFS keretrendszere.) Az MI-önmenedzsment alá sorolták az MI segítette problémamegoldást, az MI-tanulást, az MI segítette meggyőzést és az érzelemszabályozást. Ezzel a koncepcióval, saját értékelésük szerint is, nagymértékben eltérnek Ng és munkatársai koncepciójától.

6. ábra: MI-kompetencia területei és mérése Carolus és munkatársai alapján
(Forrás: Carolus et al. i. m.)

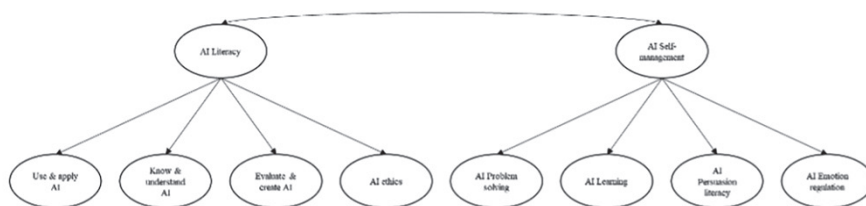


Fig. 1. Conceptual model for the confirmatory factor analysis.

⁴¹ S. Cassidy – P. Eachus: Developing the computer user self-efficacy (CUSE) scale: Investigating the relationship between computer self-efficacy, gender and experience with computers. *Journal of Educational Computing Research*, Vol. 26., No. 2. (2002) 133–153.

⁴² Lintner i. m.

⁴³ Astrid Carolus – Martin Koch – Samantha Straka – Marc Erich Latoschik – Carolin Wienrich: MAILS- Meta AI literacy scale: Development and testing of an AI literacy questionnaire based on well-founded competency models and psychological change-and meta-competencies. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, Vol. 1., No. 2. (2023) 100014. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.09319>

⁴⁴ Ng et al i. m.

⁴⁵ Carolus et al. i. m.

Az elmúlt években a méréseknek köszönhetően a tudományos vizsgálat már az MI-jártassághoz kapcsolódó tipológiák felállítását is elkezdte. A felsőoktatás vonatkozásában Bewersdorff és munkatársai 2024-es kutatását érdemes említenünk. Ők úgy vizsgálták a MI-jártasságot egyetemi hallgatók (1465 diák az USA-ból, Nagy-Britanniából és Németországból) körében, hogy azt az énhatékonysággal kapcsolták össze.⁴⁶ Felmérték a hallgatók mesterséges intelligencia iránti érdeklődését, attitűdjeiket és a MI-használatukat. Ezek alapján három csoportot azonosítottak: az MI támogatói (*AI Advocates*), az óvatos kritikusok (*Cautious Critics*) és pragmatikus megfigyelők (*Pragmatic Observers*) csoportját. Szerintük olyan MI-oktatási stratégiára van szükség, amely figyelembe veszi a különböző hallgatói típusok eltérő igényeit. A jövő évek vizsgálatai, a MI-jártasság mérései valószínűleg ebbe az irányba fognak folytatódni.

6. Összegzés

A tanulmány arra vállalkozott, hogy a mesterséges intelligenciához kapcsolódó kompetenciaköröket bemutassa. Ennek elméleti kontextusát úgy teremtette meg, hogy először áttekintette a 2000-es évektől megjelent, a hálózati, digitális kommunikációhoz kapcsolódó kompetencialeírásokat, különös tekintettel Wilson és munkatársai által 2011-ben az UNESCO számára kidolgozott munkájára. Innen lépett tovább a bemutatás a mesterséges intelligencia sikeres és eredményes használatához szükséges kompetenciák bemutatására. A tanulmány ezen szövegrészében is az UNESCO által kidolgozott keret kapta a legnagyobb figyelmet, mind a tanulók, mind a tanárok irányába megfogalmazott kompetenciák tekintetében. Ezek a keretrendszer a „*AI competency framework for students – AILFS*” és az „*AI competency framework for teachers – AILFT*” nevet viselik. Ugyanakkor ezen modell mintegy kritikájaként Annapureddy és munkatársai felhasználó-centrikus, empirikus kutatásokon alapuló 12 elemű keretrendszerét is bemutatta a tanulmány. Az írás befejező részében pedig két, a MI-műveltség mérésére alkalmazott eszközt mutattam be, az egyik Ng és munkatársai által kidolgozott *AILQ – AI Literacy Questionnaire*, a másik pedig Carolus és munkatársaihoz köthető *MAILS* volt. A dolgozat limitációi közé tartozik, hogy nem tudta széleskörűen bemutatni az MI-jártassággal foglalkozó kutatásokat, ezek rendkívüli sokasága miatt, csak a tudományosan legelfogadottabbakra tért ki.

⁴⁶ Arne Bewersdorff – Marie Hornberger – Claudia Nerdel – Daniel S. Schiff: AI advocates and cautious critics: How AI attitudes, AI interest, use of AI, and AI literacy build university students' AI self-efficacy. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, Vol. 8. (2025).