



## EGYÉNI KÜLÖNBBSÉGEK EGYETEMI HALLGATÓK MESTERSÉGESINTELLIGENCIA-HASZNÁLATÁBAN: ATTITÚDOK, ÖNHATÉKONYSÁG ÉS DEMOGRÁFIAI TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA

**Fekete Imre**

Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem Vezetés és Szervezés Tanszék

A mesterséges intelligencia (MI, *artificial intelligence*) technológiák populáris térhódítása az oktatásban olyan paradigmaváltást indított el, amely az emberi tudás konstruálásának, közvetítésének és alkalmazásának hagyományos tantermi módszereit is nagyban befolyásolja (Fekete et al., 2024; Folmeg et al., 2024; OECD, 2024; UNICEF, 2021). A felsőoktatás különösen érzékeny erre a változásra, mivel az egyetemi hallgatók és oktatók mindennapi életének részévé váltak azok a generatív MI-rendszerek, amelyek képesek prediktív és adaptív funkciók révén támogatni az egyéni és kollektív tanulási folyamatokat (Folmeg et al., 2024; García-Peñalvo & Vázquez-Ingelmo, 2023; UNICEF, 2021). Ugyanakkor e technológiák használata nem csupán a hatékonyság növelésének lehetőségét kínálja, hanem új dilemmákat is felszínre hoz, különösen az etikai, kritikai és írástudási (*literacy*) kompetenciák területén (Chien et al., 2023).

Az oktatás, s ezen belül a felsőoktatás kiemelt célja, hogy olyan állampolgárokat bocsásson a munkaerőpiacra, akik szakmai tudásuk mellett képesek kiismerni magukat korunk technológiailag integrált világában, melynek eredményeképpen nemcsak digitális tudásuk, de munkaerőpiaci alkalmazhatóságuk is növekszik (Parker et al., 2024; Sullivan et al., 2023). Számos diplomával betölthető állás jövőbeli szerves része lehet az MI-technológiák ismerete is, legyen szó adatfeldolgozásról, kreatív tartalomkészítésről, vagy éppen az MI (nem) használatát övező etikai-adatvédelmi dilemmák mérlegeléséről (Redecker, 2017; Vuorikari et al., 2022). Különösen fontos lehet az MI-technológiákról meglévő tartalmi és etikai tudás, hiszen védett információkat oszthatunk meg a technológiák fejlesztőivel, amelyeket későbbi válaszaiban akár konkurens cégek is megismerhetnek (közvetlen vagy közvetett módon).

Ahhoz azonban, hogy a hallgatók valóban ki tudják használni az MI-technológiák lehetőségeit, kulcsszerepe van az oktatóknak abban, hogy tudatosítsák a technológia önszabályozott tanulói használatának lehetőségeit, mivel a hallgatói kísérletezés jellemzően szórakoztató-elektronikai eszközökre korlátozódik (Fekete, 2023). Mint azt a tanárok technológiai-pedagógiai-tárgyi tudásának keretrendszere (TPACK) (Mishra & Koehler, 2006) és annak AI-specifikus bővítése (Celik, 2023) is megmutatja, a technológiai, pedagógiai és szakmai tudás egységes integrációja elengedhetetlen ahhoz, hogy a tanárok a hallgatókat megfelelően felkészítsék az MI-alapú rendszerek autonóm és felelős használatára (Redecker, 2017; Vuorikari et al., 2022).

Jelen tanulmány célja, hogy feltárja a kutatásban részt vevő európai egyetemeken tanuló hallgatók MI-használatának különbségeit, valamint egyes demográfiai változók mentén megfigyelhető egyéni különbségeit. A kutatás két központi kérdésre összpontosít: (1) hogyan

értékelik a hallgatók MI-használatuk különböző dimenzióit, például az önhatékonyságot, a tanulási célú attitűdöt és a tárgyi tudást; valamint (2) milyen egyéni különbségek figyelhetők meg az MI-használat dimenzióinak értékelésében. A tanulmány részletesen bemutatja egy nem reprezentatív kutatásban részt vevő egyetemi hallgatók MI-használatának komponenseit, valamint az azok mentén megfigyelt egyéni különbségeket, s további célja, hogy ne csak a hallgatók jelenlegi MI-használati szokásait tárja fel, hanem alapot biztosítson a felsőoktatás MI-integrációját övező adatalapú átgondolásának.

## A kutatás elméleti háttere

### Rövid áttekintés az MI-rendszerek képességéről

A mesterséges intelligencia rendszerek elméleti kutatása az 1950-es években kezdődött (Colby, 1971; Turing, 1950; Weizenbaum, 1966). Az MI-technológiák azóta jelentős fejlődésen mentek keresztül, különösen a gépi tanulás elterjedésével, amely lehetővé tette bizonyos adatminták (*patterns*) gyors, automatizált azonosítását és az adatalapú döntéshozatalt. Az utóbbi évek egyik legnagyobb újítása a természetes nyelvi parancsok használata, amely lehetővé teszi a felhasználók számára, hogy programozási ismeretek nélkül használják az MI-t (Hryciw et al., 2023), ún. természetes nyelvi programozással (prompt írás, promptolás). Ez különösen a generatív MI-rendszereknél figyelhető meg (pl. az OpenAI vállalat ChatGPT-je, a Google Gemini-je, vagy a Microsoft Copilot-ja), amelyek nemcsak szövegek, hanem vizuális és egyéb multimédiás tartalmak előállítására is képesek, így forradalmasítva a technológiához való hozzáférést és annak alkalmazási lehetőségeit. A generatív MI-rendszerek alapvetően hatalmas adatbázisokból dolgoznak, amelyeket fejlesztőik előzetesen felépítettek, miközben a használat során a felhasználók interakciói is finomhangolják a modellek működését (Hryciw et al., 2023). Forradalmi újításuk mégis leginkább abban rejlik, hogy nem egyszerűen másolják az adatbázisukban található információkat, hanem azokat új struktúrákba rendezetten tárják elénk, így a generált válaszok szó szerint nem találhatók meg máshol (Hryciw et al., 2023).

Az MI-rendszerek által generált tartalmak (szöveg, vizuális tartalom, hang stb.) gyorsasága és meggyőző ereje egyaránt lehetőség és kihívás a hallgatók számára. Bár ezek az eszközök megfelelően integrálva és kellő tudatosság mellett képesek támogatni az önszabályozó tanulást (Chien et al., 2023), mégis jelentős kockázatot hordoznak, különösen az információkritika, az etikai kérdések és a torzítások felismerésének területén (Pretorius, 2023). Azaz, az MI eszközök akkor tudják hatékonyan támogatni az önálló tanulást, ha azok működését a hallgatók (és az oktatók) ismerik, és azokat a hallgatók (és oktatók) jól tudják használni. A kritikai gondolkodás és a technológiai írástudás, ezen belül is az MI-írástudás (*AI literacy*) fejlesztése ezért gyorsan kulcsfontosságúvá vált a XXI. századi felsőoktatásban (OECD, 2024; UNICEF, 2021).

### Az MI használatát befolyásoló tényezők

A mesterséges intelligencia technológiák oktatási célú használatát számos tényező befolyásolja. E tényezők gyakran komplex viszonyrendszerben jelennek meg, és különböző elméleti modellek mentén értelmezhetők. A technológiahasználat egyik legismertebb modellje a Technológia Elfogadási Modell (*Technology Acceptance Model, TAM*), amely Davis (1989) alapján a hasznosság és a használhatóság észlelt mértékét tekinti a technológiahasználati hajlandóság kulcsfontosságúinak. Az MI-re vonatkoztatva a kutatók azt feltételezik, hogy a hallgatók

akkor használják szívesebben ezeket az eszközöket, ha egyszerűnek és célravezetőnek találják őket (Vázquez-Cano et al., 2023). A TAM újragondolt változatai már figyelembe veszik az olyan további tényezőket is, mint az önhatékonyság, a szociális környezet vagy a viselkedési szándék (Sotelo-Muñoz et al., 2023).

A tanulók MI-eszközökkel kapcsolatos viszonyát meghatározza a technológiákhoz való általános hozzáállás, a tanórai vagy tanároktól érkező bátorítás, a korábbi használati tapasztalat, valamint a kritikai gondolkodás – vagyis az, hogy mennyire képesek megítélni az MI által generált tartalom minőségét és megbízhatóságát (Schmidt & Strasser, 2022; Snyder, 2023; Yurt & Kasarci, 2024). Ezek az attitűdök és készségek megjelennek az MI-műveltség fogalmában is, amely az elméleti tudás mellett a gyakorlati alkalmazást, etikai szempontok figyelembevételét és társas dimenziók (pl. együttműködés, felelősségvállalás) fejlettségét is magában foglalja (Fekete, 2023; Folmeg et al., 2024; Pokrivcakova, 2023).

A mesterségesintelligencia-műveltség fejlesztése a 21. századi oktatás egyik központi kihívása (OECD, 2024; UNICEF, 2021). Az MI-technológiák, például generatív eszközök vagy adaptív tanulási rendszerek, nemcsak új lehetőségeket teremtenek a tanulási folyamatokban, hanem megkövetelik a hallgatóktól és oktatóktól a technológiai kompetenciák, a kritikai gondolkodás és az etikai tudatosság magas szintjét (Celik, 2023; Mishra & Koehler, 2006; Redecker, 2017). Az MI-műveltség fogalma olyan képességek összességét jelenti, amelyek magukban foglalják az eszközök koncepcionális megértését, hatékony alkalmazását, etikai kérdéseinek kezelését és a kritikai gondolkodás fejlesztését (Celik, 2023; Mishra & Koehler, 2006). A TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) modell és annak AI-specifikus kiterjesztése (*AI-TPACK*) nagyban hozzájárulnak az MI-írástudás keretrendszerének meghatározásához, mivel integrálják a technológiai, pedagógiai és tartalmi ismereteket is (Celik, 2023; Mishra & Koehler, 2006).

## Egyéni különbségek az MI használatában

Az egyéni különbségek az MI-műveltségben különösen fontosak, mivel az oktatási környezetek és a technológiai eszközök nem minden hallgatóra hatnak egyformán. Az Eurobarometer (2017) digitális automációt mérő kutatásának adatai szerint például a fiatalabb hallgatók nyitottabbak a digitális technológiák iránt, míg az idősebb diákok általában alacsonyabb önbizalommal közelítenek ezekhez az eszközökhöz. A nemek közötti különbségek is jelentősek: a férfiak általában tapasztaltabbnak érzik magukat a digitális eszközök használatában, míg a nők hajlamosabbak az etikai kérdésekre és a társadalmi hatásokra összpontosítani (Eurobarometer, 2017). Ezek az eltérések meghatározóak lehetnek az MI technológiák alkalmazási hajlandóságának és hatékonyságának szempontjából.

Magyarországon az MI-írástudás fejlesztése szintén központi kérdés, különösen a DigCompEdu keretrendszer alkalmazásával, amely az oktatók digitális kompetenciáinak fejlesztését célozza meg (OECD, 2024; Redecker, 2017), mivel a korábbi oktatástechnológiai kutatások egyöntetűen azt igazolják, hogy a hallgatói digitális írástudás legfőbb forrásai a tanáraik (Fekete, 2023; Folmeg et al., 2024). A magyar felsőoktatási intézményekben az MI alkalmazása jelenleg vegyes képet mutat: egyes intézmények innovatív kísérleti projekteket valósítanak meg generatív MI-eszközök bevonásával, amelyek a tanulástámogatás, a személyre szabott tanulási utak kialakítása és a tanulási folyamatok automatizálása terén hoznak új megoldásokat (Folmeg et al., 2024; Rajki et al., 2024; Sándor & Vékási, 2024). Ugyanakkor az MI-rendszerek széleskörű elterjedését hátráltatják az infrastruktúrával, az oktatók technológiai képzettségével, valamint az etikai és szabályozási kérdésekkel kapcsolatos kihívások, amelyek szintén egyéni különbségeket szülhetnek. Egy közelmúltbeli, nagymintás magyar

kutatás (Rajki et al., 2025) szintén arra jutott, hogy a hallgatók MI-használati szokásait jelentős mértékben befolyásolja a képzés formája (nappali vagy levelező), a nem, a szakirány és a képzési szint. Az eredmények szerint a nappali tagozatos hallgatók szélesebb körben és aktívabban használnak MI-eszközöket, míg a levelezős hallgatók inkább a felhasználási területek bővítésében érdekeltek, de több akadályt (például technikai tudáshiányt) tapasztalnak (Rajki et al., 2025). A nemek közötti különbségek szintén jelentősek: a férfiak többféle MI-eszközt próbálnak ki, míg a nők körében nagyobb a technológiai szorongás és az etikai aggályok előfordulása. Rajki et al. (2025) kutatása tehát szintén alátámasztja azt a tendenciát, hogy a hallgatók MI-hez való viszonyulása erősen összefügg a demográfiai és képzési háttérrel. A nemzetközi összehasonlítások is azt igazolják, hogy Magyarország hasonló problémákkal küzd, mint más közép- és kelet-európai országok, ahol az MI alkalmazásának tempója az oktatásban gyakran az intézményi stratégiák, a finanszírozási lehetőségek és az oktatói attitűdök függvénye (Vuorikari et al., 2022), és leggyakrabban az egyes elkötelezett oktatók (ún. kritikus tömeg) kísérletezésének eredménye.

### **Az MI technológiák gyakorlati alkalmazása a felsőoktatásban**

Az MI-technológiák tantermi alkalmazása egyre szélesebb körben történik meg a felsőoktatásban, ahol az eszközök nemcsak a tanulást támogatják, hanem a tanítási folyamatokat is gazdagíthatják (Chien et al., 2023). Az adaptív tanulási rendszerek például személyre szabott visszajelzést nyújtanak, elősegítve az önálló tanulást, miközben az oktatók szerepe a kritikai értékelésre és az etikai irányításra helyeződik át (Fekete et al., 2024; Folgieri et al., 2024; Nazari & Saadi, 2024).

Az MI-eszközöket (bár sporadikusan, de) számos diszciplínában alkalmazták már sikerrel. Például mérnökhallgatók esetében az MI a szimulációk optimalizálásában és a gyakorlati problémamegoldás támogatásában nyújthat segítséget (Zawacki-Richter et al., 2019). Az egészségtudományokban tanulók orvosi képzését, diagnosztikai modellezés és egészségügyi chatbotok révén találkozhatnak MI-megoldásokkal (Chen et al., 2020), míg a gazdasági és turizmus képzéseken a hallgatók a marketing-automatizálás, az ügyfélelemzés vagy az adatvezérelt döntéshozatal területén kísérleteznek az MI nyújtotta lehetőségekkel (Thayyib et al., 2023; Verma et al., 2021).

A nyelvoktatás területén Sándor és Vékási (2024) magyar hallgatók angol nyelvi íráskészségét fejlesztették MI-támogatással, például szaknyelvi szövegek átdolgozásán keresztül, míg Folgieri et al. (2024) a generatív MI által támogatott csoportmunkát vizsgálták nyelvtanulási környezetben, melyek során a hallgatók nemcsak a technológiai tudásukat, hanem együttműködési és kritikai gondolkodási készségeiket is fejlesztették. Pokrivcakova (2023) szlovákiai kontextusban végzett kutatásában angoltanár szakos hallgatók túlnyomó többsége arról számolt be, hogy napi szinten használt MI-eszközöket, mégis 82%-uk nem vagy nem kielégítő ismeretekkel rendelkezett a technológia működéséről. Ugyanakkor kétharmaduk támogatta, hogy az egyetemi kurzusok rendszeresen foglalkozzanak az MI technológiákkal, ami más kutatások szerint is alapvető igényként jelenik meg a hallgatók és oktatók részéről (Folmeg et al., 2024; Rajki et al., 2024). Magyar kontextusban azonban fontos lenne még többet megtudni arról, hogy a hallgatók milyen tényezők mentén alakítják ki az MI-eszközökhöz fűződő attitűdjeiket és használati szokásaikat, és ezek miként függnek össze bizonyos egyéni különbségekkel.

## A kutatás módszere

### Célok, kutatási kérdések

A kutatás célja a nem reprezentatív kényelmi mintába bekerülő európai kontextusban tanuló egyetemi hallgatók MI-használati szokásainak önbevallásos vizsgálata volt, különös tekintettel az MI alkalmazásával kapcsolatos tanulási attitűdök és egyéni különbségek feltárására. A kutatás három kérdésre kereste a választ: (1) Hogyan értékeli a kutatásban részt vevő egyetemi hallgatók MI-írástudásuk dimenzióit? (2) Hogyan lehetne elősegíteni az MI-technológiák tanulási célú használatát a kutatásban részt vevő egyetemi hallgatók körében? (3) Milyen egyéni különbségek figyelhetők meg a kutatásban részt vevő egyetemi hallgatók MI-használatának dimenziói között?

### Az adatfelvételi eszköz

Az adatfelvétel eszköze egy online kérdőív volt, amely a háttérváltozók mellett 15 dimenzióból állt. A 15 dimenziót 67 állítás (item) mérte.

A dimenziók kialakításakor a szakirodalom segítségével feltárt tényezők játszották az elsődleges szerepet. A kérdőív a következő dimenziókból állt, melyek bekerültek a végső elemzésbe (elnevezés, Cronbach alfa mutató, itemszám, minta item magyar nyelven). Az első nyolc dimenzió forrása Fekete (2023) és Csizér és Fekete (2024) tanulmányai voltak. A kilencedik dimenzió forrása Fekete (2023) technológiahasználati kérdőíve, ám jelen esetben a technológia szót MI-eszközökre/technológiákra cseréltük. A 10. dimenzió Csizér et al. (2021) tanulmányából származik, ahol az autonómiára vonatkozó itemeket szintén szövegileg az MI-használatához igazítottuk. A 11–15. dimenziók nevei Ng et al. (2023) tanulmányából származnak, itt azonban csak a dimenziók nevei kerültek átültetésre, s azokhoz minden item saját fejlesztésű volt.

- 1) Tanárok hatása (0,83; 4 item): azt méri, hogy a tanárok milyen mértékben utalnak az MI-technológiák alkalmazására, alkalmazhatóságára a hallgatóik körében. Minta: „A tanáraink használnak MI-technológiákat saját oktatásuk során.”
- 2) Általános attitűd (0,89; 4 item): méri, hogy a tanulók mennyire hajlandók különböző MI-technológiák kipróbálására, felfedezésére, akár az iskolai köteleességeken túl. Minta: „Szeretek MI-technológiákat kipróbálni a szabadidőmben.”
- 3) Tapasztalat (0,92; 5 item): azt méri, mennyiben támaszkodnak a hallgatók MI-technológiákra saját tanulásuk során. Minta: „Az MI-eszközök használata tanulási rutinom része.”
- 4) Tanulási célú attitűd (0,91; 4 item): azt méri, a hallgatók inkább fordulnak-e MI-eszközökhöz egyetemi feladataik elvégzése során. Minta: „Amikor csak lehet, egy MI-eszközt választok hagyományos módszerek helyett.”
- 5) Hatékonyság (0,83; 5 item): azt vizsgálja, mennyire érzik az MI-eszközöket felhasználóbarátnak és könnyen kezelhetőnek a tanulók. Minta: „Könnyen kiismerem magam az általam használt MI-technológiákban.”
- 6) Megbízhatóság (0,85; 6 item): azt méri, hogy mennyire bíznak abban a tanulók, hogy az MI-eszközök megbízható eredményeket produkálnak. Minta: „Úgy gondolom, hogy az MI-eszközök többnyire helyes eredményeket produkálnak.”
- 7) Eredmény értékelése (0,74; 4 item): azt méri, hogy mennyire érzik magukat a hallgatók képesek arra, hogy megítéljék egy MI által generált produktum elfogadhatóságát (van-e szükség további módosításokra?). Minta: „Jól meg tudom ítélni, hogy az MI-eszköz által generált válasz megfelelő-e.”

- 8) Felelősségvállalás (0,90; 5 item): azt vizsgálja, mennyire tudatosak a hallgatók azzal kapcsolatban, hogy az MI által generált tartalmak felhasználása esetén azért ők felelnek. Minta: „Fontosnak tartom ellenőrizni, ha egy MI által generált tartalom pontos-e.”
- 9) Hajlandóság (0,89; 3 item): azt méri, hogy mennyire nyitottak a hallgatók MI-technológiákkal kapcsolatos ismereteik fejlesztésére. Minta: „Fontosnak tartom, hogy megismerjek új MI-eszközöket.”
- 10) Önhatékonyság (0,87; 5 item): azt méri, mennyire érzik magukat magabiztosnak a hallgatók az MI-technológiák kiválasztásában, használatában és alkalmazásában. Minta: „Magabiztos vagyok abban, hogy megfelelő MI-eszközt tudok választani egy feladathoz.”
- 11) Karrierlehetőségek (0,90; 4 item): azt méri, mennyire gondolják előnyösnek a hallgatók az MI eszközökben való használati jártasságot a jövőbeni munkaerőpiacon. Minta: „Az MI használati ismeretei előnyt jelenthetnek az álláskeresés során.”
- 12) Magabiztosság (0,89; 5 item): azt vizsgálja, hogy a tanulók mennyire érzik képesnek magukat az MI-eszközök magabiztos kezelésére és eredményes használatára. Minta: „Ha valamire MI-t használok, biztos vagyok abban, hogy jól fogom használni.”
- 13) Együttműködés (0,91; 5 item): azt méri, hogy a tanulók mennyire érzik képesnek magukat arra, hogy MI-hez kapcsolódó kérdéseket megvitassanak társaikkal, vagy ajánljanak nekik eszközöket. Minta: „Tudok tanácsot adni osztálytársaimnak/projektpartnereimnek MI-eszközökről.”
- 14) Elméleti tudás (0,87; 4 item): azt méri, hogy a tanulók mennyire vannak tisztában azzal, hogy mi az MI, és hogyan működik. Minta: „Értem, hogy mi az MI, és el tudom magyarázni a főbb alapelveit.”
- 15) Etikai kérdések (0,87; 4 item): azt vizsgálja, hogy mennyire tartják fontosnak a tanulók bizonyos etikai szempontok betartását az MI-eszközök alkalmazásakor. Minta: „Az MI helyes használatához fontos átgondolni, hogy hogyan hat az a társadalomra.”

A dimenziók mentén a kitöltők állításokkal találkoztak, melyeket ötfokú Likert-skálán kellett értékelniük (egyképpen nem igaz rám – teljes mértékben igaz rám).

A kérdőív létrehozását három, a szakterületen jelentős kutató kolléga részletes szakmai véleményezése követte. A kérdőív dimenzióit először 50 fős részmintán validáltuk, majd a minőségellenőrzést a teljes mintás elemzés megkezdése előtt is megismételtük. A megbízhatóságot "Cronbach-alfa" értékek alapján ellenőriztük, amely minden dimenzióban elérte a 0,70-es, megfelelő belső konzisztenciát jelző értéket (Dörnyei & Csizér, 2012). A dimenziók konstrukciós érvényességének ellenőrzésére továbbá feltárási faktorelemzést alkalmaztunk (főkomponens-elemzés, PCA), külön-külön minden skálára (Dörnyei & Csizér, 2012). A kapott Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) értékek minden dimenzió esetében meghaladták az elfogadhatónak tekintett 0,60-os szintet (George & Mallery, 2019). A faktorelemzés előfeltételeinek ellenőrzése során a Bartlett-féle szfericitási próba minden dimenzió tekintetében szignifikáns eredményt mutatott ( $p < 0,001$ ), ami azt jelzi, hogy a változók közötti korrelációk nem véletlenszerűek, hanem elég erősek ahhoz, hogy az adatok faktorelemzésre alkalmasak legyenek (George & Mallery, 2019). Az eredményeket az 1. táblázat összesíti.

A gyűjtött adatok parametrikus tesztelhetőségét továbbá ferdeség és csúcsosságszámítások is igazolták. A 15. dimenzió kivételével mindegyik megfelelt annak a kritériumnak, hogy ferdesége és/vagy csúcsossága nem érte el a  $-/+ 2$  értéket. A 15. dimenzió csúcsosságának értéke 2,29, amely azonban Ryu (2011) szerint még megbízhatóan alkalmazható parametrikus tesztelésre.

## 1. táblázat

*A kérdőívdimenziók megbízhatósági és faktorelemzési mutatói*

| Dimenzió              | KMO érték | Bartlett-féle szfericitási próba    |
|-----------------------|-----------|-------------------------------------|
| Tanárok hatása        | 0,78      | $\chi^2(6) = 343,36$ ; $p < 0,001$  |
| Általános attitűd     | 0,82      | $\chi^2(6) = 623,32$ ; $p < 0,001$  |
| Tapasztalat           | 0,88      | $\chi^2(10) = 833,51$ ; $p < 0,001$ |
| Tanulási célú attitűd | 0,82      | $\chi^2(6) = 628,72$ ; $p < 0,001$  |
| Hatékonyság           | 0,79      | $\chi^2(10) = 460,86$ ; $p < 0,001$ |
| Megbízhatóság         | 0,78      | $\chi^2(15) = 223,42$ ; $p < 0,001$ |
| Eredmény értékelése   | 0,73      | $\chi^2(6) = 209,41$ ; $p < 0,001$  |
| Felelősségvállalás    | 0,82      | $\chi^2(10) = 791,93$ ; $p < 0,001$ |
| Hajlandóság           | 0,74      | $\chi^2(3) = 403,39$ ; $p < 0,001$  |
| Önhatékonyság         | 0,88      | $\chi^2(10) = 510,35$ ; $p < 0,001$ |
| Karrierlehetőségek    | 0,84      | $\chi^2(6) = 549,94$ ; $p < 0,001$  |
| Magabiztosság         | 0,85      | $\chi^2(10) = 610,47$ ; $p < 0,001$ |
| Együttműködés         | 0,83      | $\chi^2(10) = 766,43$ ; $p < 0,001$ |
| Elméleti tudás        | 0,76      | $\chi^2(6) = 490,37$ ; $p < 0,001$  |
| Etikai kérdések       | 0,80      | $\chi^2(6) = 490,44$ ; $p < 0,001$  |

## Minta

A kutatásban részt vevő 226 hallgató 12 európai országból érkezett, többségük Magyarországról (56,64%) és Ausztriából (25,66%), kisebb arányban pedig Németországból, Szlovákiából és más közép- és kelet-európai országokból. A válaszadók átlagéletkora 24,96 év ( $SD = 4,83$ ), a legfiatalabb résztvevő 18, a legidősebb 43 éves volt. Nemek szerint a minta összetétele: 64,60% nő, 31,86% férfi, 3,54% pedig nem kívánta megjelölni a nemét. A résztvevők különböző oktatási szinteken tanultak: 61,95%-uk alap-, 33,63%-uk mesterképzésen vett részt, 3,54%-uk PhD hallgató volt, míg 0,88%-uk részidős tanulmányokat (pl. szakirányú továbbképzés) folytatott. A tudományterületek megoszlása a következő volt: 36,28 üzleti és közgazdaságtudományi képzésben, 36,28% bölcsészettudományok területén, 14,16% tanárképzésben, 7,52% mérnöki és természettudományi programokban, 5,75% pedig egyéb, például egészség tudományi vagy informatikai képzéseken tanult. Fontos ismét megjegyezni, hogy a kérdőív kényelmi mintát ért el, és válaszai nem generalizálhatók a teljes európai hallgatói populációra.

## Adatfelvétel és adatelemzés

Az adatgyűjtés 2024 februárja és júniusa között zajlott online kérdőív segítségével. A kérdőív elérhetőségét szakmai kapcsolatokon és levelezőlistákon keresztül juttattuk el elsősorban oktató kollégáknak, akiket hallgatói továbbításra kértünk fel. Az etikai minőségbiztosítás érdekében a kutatóhely etikai bizottságának engedélye után kezdődött meg az adatfelvétel, mely

engedély a kérdőívet kitöltők számára is megtekinthető volt. A kérdőív nyelve angol volt, ezért a válaszadóknak a kitöltés megkezdése előtt meg kellett jelölniük, hogy jelenleg aktív felső-fokú tanulmányokat folytatnak-e az európai kontextusban, valamint, hogy önbevallásos alapon rendelkeznek-e középszintű (B2) angol nyelvtudással. Az adatok elemzése leíró és következtető statisztikai próbákkal történt (SPSS használatával). Az egyéni különbségek vizsgálatára független mintás t-próbákat (pl. nemek szerinti különbségek) és egyutas ANOVA próbákat (pl. tudományterületek összehasonlítása) használtunk. A statisztikai elemzések során az American Psychological Association (2020) irányelveit követtük, és a  $p < 0,05$  szignifikanciaszintet alkalmaztuk. A kényelmi mintavétellel megvalósított kutatás eredményei nem reprezentatívak.

## Eredmények és megvitatás

### A hallgatói MI-használat dimenziói

A hallgatók MI írástudásának különböző aspektusait az adatfelvételben szereplő 15 dimenzió mentén értékeltük nem reprezentatív módon. A leíró statisztikai eredményeket átlagérték szerinti növekvő sorrendben a 2. táblázat foglalja össze.

#### 2. táblázat

*A kérdőív skáláinak leíró statisztikai elemzése*

| Dimenzió              | M    | SD   |
|-----------------------|------|------|
| Tanárok hatása        | 2,19 | 0,89 |
| Általános attitűd     | 2,75 | 1,13 |
| Megbízhatóság         | 2,87 | 0,80 |
| Tapasztalat           | 2,93 | 1,15 |
| Tanulási célú attitűd | 2,94 | 1,18 |
| Együttműködés         | 2,99 | 1,10 |
| Elméleti tudás        | 3,05 | 0,96 |
| Magabiztosság         | 3,13 | 0,96 |
| Önhatékonyság         | 3,23 | 0,88 |
| Karrierlehetőségek    | 3,24 | 1,10 |
| Hatékonyság           | 3,30 | 0,86 |
| Eredmény értékelése   | 3,56 | 0,80 |
| Hajlandóság           | 3,62 | 1,14 |
| Etikai kérdések       | 4,03 | 0,93 |
| Felelősségvállalás    | 4,18 | 0,91 |

Az ötponos Likert-skálán mért eredmények azt mutatják, hogy a hallgatók MI-használatának dimenziói közül a Felelősségvállalás ( $M = 4,18$ ;  $SD = 0,91$ ) és az Etikai kérdések ( $M = 4,03$ ;  $SD = 0,93$ ) dimenziói kiemelkedtek, ami arra utal, hogy a diákok tisztában vannak az MI eszközök használatának következményeivel. Ez összhangban áll Fekete et al. (2024), Snyder (2023) és Sándor és Vékási (2024) megállapításaival, amelyek szerint az

oktatók által irányított, védett kísérletező környezetben a hallgatók képesek kritikusabban és felelősségteljesebben használni az MI által generált tartalmakat. Ugyanakkor érdemes megjegyezni, hogy a hallgatók saját teljesítményüket az önbevalláson alapuló kérdőív kitöltésekor túlértékelhették.

A Tanárok hatása ( $M = 2,19$ ;  $SD = 0,89$ ) volt a legalacsonyabban értékelt dimenzió, ami megerősíti Pokrivcakova (2023) és Fekete et al. (2024) kutatásainak eredményeit, miszerint az oktatók egyelőre kevésbé integrálják és/vagy tematizálják az MI-technológiák használatát saját tanóráikon, részben vélhetően az MI-eszközök pedagógiai alkalmazásában való tapasztalatlanságuk miatt. Ez akadályozhatja a hallgatók MI-technológiák iránti pozitív és reális (nem hiedelmekre épülő) attitűdjének fejlődését (Folgeri et al., 2024). Az 1. táblázatban összegzett eredmények arra is rámutatnak (ld. Általános attitűd ( $M = 2,75$ ;  $SD = 1,13$ ) és a Tanulási célú attitűd ( $M = 2,94$ ;  $SD = 1,18$ ) dimenziói), hogy az MI technológiák még nem képezik a tanulási rutin szerves részét. Hmoud et al. (2024) megfigyelései szerint a diákok értékelik az MI lehetőségeit, de bizonyos fenntartásokkal kezelik azok használatát, különösen a megbízhatósággal kapcsolatos aggályok miatt. Ez tükröződik a Megbízhatóság dimenzió ( $M = 2,87$ ;  $SD = 0,80$ ) közepes átlagértékében is.

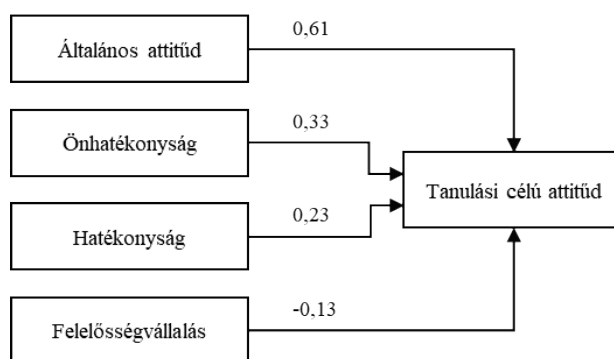
Ugyanakkor a hallgatók Önhatékonysága ( $M = 3,23$ ;  $SD = 0,88$ ) és Karrierlehetőségekhez kapcsolódó attitűdje ( $M = 3,24$ ;  $SD = 1,10$ ) arra utal, hogy tisztában vannak az MI-technológiák munkaerőpiaci jelentőségével, és szívesen kiaknáznák ezeket. Az eredmények alátámasztják Parker et al. (2024) és Sullivan et al. (2023) kutatásait, amelyek szerint az MI-írástudás dimenzióinak fejlesztése javíthatja a diákok jövőbeli foglalkoztatási lehetőségeit.

### Az MI-technológiák tanulási használatának elősegítése

Hogy képet kaphassunk arról, hogyan lehetne növelni a diákok tanulási célú MI-használatát, a Tanulási célú attitűd vizsgálatára lineáris regressziós modellt alkalmaztunk (1. ábra).

#### 1. ábra

*Regressziós modell (magyarázandó változó: Tanulási célú attitűd)*



*Megjegyzés.*  $R = 0,92$ ,  $R^2 = 0,85$ , korrigált  $R^2 = 0,85$ , standard becslési hiba = 0,45. A béta értékek esetében a szignifikanciaszint  $p < 0,05$ .

A modell (1. ábra) négy fő tényezőt azonosított, amelyek szignifikánsan befolyásolták az MI-eszközök tanulási célú használatát. Nem meglepő, hogy a hallgatók MI-technológiákhoz

való általános pozitív hozzáállása (Általános attitűd) elősegíti azok tanulási alkalmazását. Az eszközök könnyű kezelhetősége és hatékonysága (Hatékonyság) szintén pozitívan hatott a Tanulási célú attitűdre, ami arra utal, hogy a felhasználóbarát MI-eszközök elősegítik a tanulási kontextusba való integrációjukat (Folgieri et al., 2024; Schmidt & Strasser, 2022). Ugyanakkor a Felelősségvállalás dimenzió alacsony, de negatív kapcsolatot mutatott a Tanulási célú attitűdre vonatkozóan, ami azt sugallja, hogy azok a hallgatók, akik erősebb személyes felelősséget éreznek az MI által generált tartalmakért, óvatosabban és ritkábban használják ezeket az eszközöket. Ez részben az MI megbízhatóságával és az etikus felhasználással kapcsolatos aggályokkal magyarázható, amelyeket más kutatások is megerősítenek (Dakakni & Safa, 2023; Leaver & Srdarov, 2023; Snyder, 2023). Az etikai aggályok negatív befolyásoló hatásának kiküszöbölésére az MI-technológiák etikus használatáról szóló diskurzusok ösztönzése lehet célravezető, mind osztálytermi, mind intézményi szinten.

A legerősebb pozitív hatást a tanulók MI-használati attitűdjére tanulási környezetben az Önhatékonyság mutatta. Azok a hallgatók, akik magabiztosak az MI-eszközök kiválasztásában és használatában, gyakrabban integrálják azokat tanulási rutinjukba. Az önhatékonyság erősítése így kulcsstratégia lehet az MI-eszközök tanulási célú alkalmazásának növelésére. A pozitív, megismerő attitűd támogatása, a hatékony eszközhasználat biztosítása, az etikai aggályok nyílt megbeszélése és az önhatékonyság fejlesztése tehát mind támogathatják az MI-technológiák szélesebb körű tanulói alkalmazását a felsőoktatásban. Ezt a legjobban az MI-eszközök oktatásba való oktatói integrációjával és az oktatók által vezetett, biztonságos környezetben végzett ismerkedő, célorientált kísérletezéssel lehet elérni (Fekete et al., 2024; Sándor & Vékási, 2024).

### Egyéni különbségek az MI írástudásban

A kérdőív skáláinak értékelésében mutatkozó egyéni különbségek elemzése során hat (a minta tekintetében) megbízhatóan vizsgálható változót azonosítottunk: (1) nem, (2) életkor, (3) tudományterület, (4) tanulmányi szint, (5) munkarend típusa, valamint (6) az oktatási forma. A vizsgálat során az oktatási formák szerinti csoportosításban (csak online, hibrid, csak offline) egyik skála mentén sem mutatkoztak egyéni különbségek a dimenziók értékelésében. Olyan további egyéni változók, mint az oktatási kontextus (melyik országban tanul a hallgató), illetve további csoportbontások (pl. életkor képzési szint szerint) a kis részminták miatt ezen a mintán nem kerülhettek tesztelésre. Az alábbiakban tehát az előbb felsoroltak közül az első öt egyéni változó mentén talált szignifikáns különbségeket foglaljuk össze, majd áttekintjük azokat a dimenziókat, amelyek nem játszottak szerepet az egyéni különbségek vizsgálatában.

#### *Nem*

Az elemzés szignifikáns különbségeket mutatott ki a férfiak ( $n = 72$ ) és nők ( $n = 146$ ) között az MI-használat három kulcsdimenziójában: Tapasztalat, Tanulási célú attitűd és Önhatékonyság. A férfi hallgatók szignifikánsan magasabb Tapasztalati szintről számoltak be ( $M = 3,25$ ;  $SD = 1,20$ ), mint a nők ( $M = 2,80$ ;  $SD = 1,12$ ), ami arra utal, hogy a férfiak gyakrabban használtak MI eszközöket vagy szívesebben kísérleteztek azokkal önszabályozó módon. Hasonlóan, a férfiak pozitívabb Tanulási célú attitűdöt mutattak ( $M = 3,29$ ;  $SD = 1,26$ ) a nők eredményeihez képest ( $M = 2,81$ ;  $SD = 1,09$ ). Tehát a kutatásban részt vevő férfiak szívesebben választották az MI-eszközöket hagyományos módszerek helyett. Az Önhatékonyság terén is a férfiak számoltak be magasabb tudásszintről ( $M = 3,59$ ;  $SD = 0,83$ ) a nőkhez képest

( $M = 3,08$ ;  $SD = 0,86$ ), ami nagyobb magabiztosságukat tükrözi az MI eszközök kiválasztásában és használatában. A próbák eredményeit a 3. táblázat összesíti.

### 3. táblázat

*Nemek szerinti egyéni különbségek*

| Dimenzió              | Nők |      |      | Férfiak |      |      | t    | df  | p       |
|-----------------------|-----|------|------|---------|------|------|------|-----|---------|
|                       | n   | M    | SD   | n       | M    | SD   |      |     |         |
| Tapasztalat           | 146 | 2,80 | 1,16 | 72      | 3,25 | 1,20 | 2,71 | 216 | 0,007   |
| Tanulási célú attitűd | 146 | 2,81 | 1,09 | 72      | 3,29 | 1,26 | 2,91 | 216 | 0,004   |
| Önhatékonyság         | 146 | 3,08 | 0,86 | 72      | 3,59 | 0,83 | 4,12 | 216 | < 0,001 |

Az eredmények összhangban állnak korábbi kutatások (beleértve az oktatástechnológiai eszközök tanulási célú használatára irányuló kutatásokat is) fő megállapításaival. Armutat et al. (2024), Fekete et al. (2023) és Rajki et al. (2024; 2025) eredményei szerint a nemek közötti különbségek technológiai tapasztalatban részben társadalmi és oktatási kontextusokból eredhetnek, amelyek inkább a férfiakat ösztönzik technológiák használatára. Yurt és Kasarci (2024) is rámutattak arra, hogy a férfiak gyakran mutatnak pozitívabb attitűdöt az új technológiák iránt. Az Önhatékonyság terén tapasztalt különbségek pedig alátámasztják Schmidt és Strasser (2022) megállapításait, miszerint a férfiak alapvetően nagyobb technológiai tapasztalatuk miatt gyakran magabiztosabbak az ilyen eszközök használatában, ezáltal hamarabb vágnak bele az új eszközökkel való kísérletezésbe is.

### *Életkor*

Az életkor szerinti elemzés szignifikáns különbségeket mutatott ki a Hajlandóság és az Elméleti tudás dimenzióiban a 24 év és az alatti ( $n = 142$ ) és a 25 év és a feletti ( $n = 84$ ) hallgatók között (ld. 4. táblázat). Az első kategóriába tartozó hallgatók életkora 19 és 24 év között volt, átlagban 22,20 évesek ( $SD = 1,42$ ). A második kategóriában az életkor 25 és 44 év közötti tartományban helyezkedett el, és átlagosan 29,62 év volt ( $SD = 4,99$ ).

### 4. táblázat

*Életkor szerinti egyéni különbségek*

| Dimenzió       | 24 éves vagy fiatalabb |      |      | 25 éves vagy idősebb |      |      | t     | df    | p       |
|----------------|------------------------|------|------|----------------------|------|------|-------|-------|---------|
|                | n                      | M    | SD   | n                    | M    | SD   |       |       |         |
| Hajlandóság    | 142                    | 3,46 | 1,18 | 84                   | 3,90 | 1,01 | -2,94 | 196,5 | 0,004   |
| Elméleti tudás | 142                    | 3,22 | 0,97 | 84                   | 2,76 | 0,86 | 3,60  | 224   | < 0,001 |

A Hajlandóság esetében a 25 év feletti hallgatók szignifikánsan magasabb pontszámot értek el ( $M = 3,90$ ;  $SD = 1,01$ ), mint a fiatalabbak ( $M = 3,46$ ;  $SD = 1,18$ ). Ez arra utalhat, hogy az „idősebb” hallgatók nagyobb motivációval vagy szükségletérzettel közelítenek az MI-technológiák megismeréséhez, amely mögött állhat a karrierrel kapcsolatos tudatosságuk vagy meglévő szakmai tapasztalatuk (Fekete, 2023; Yurt & Kasarci, 2024).

Az Elméleti tudás tekintetében a 24 év alatti hallgatók érték el magasabb pontszámot ( $M = 3,22$ ;  $SD = 0,97$ ), mint idősebb társaik ( $M = 2,76$ ;  $SD = 0,86$ ). Tehát, a „fiatalabb” hallgatók jobban informáltak az MI-technológiákról, valószínűleg a tanulmányaik során őket ért nagyobb mértékű kitettség miatt. Schmidt és Strasser (2022) szerint az MI elméleti kérdéseire vonatkozó utalások az utóbbi években intenzívebben jelennek meg a tematikákban, amely a fiatalabb generáció előnyére válik, mert ezáltal oktatásuk során hallanak az MI lehetőségeiről, míg későbbiekben lépéstartásukat önfejlesztési szándékaik befolyásolják.

### *Tudományterület*

A hallgatók tudományterülete alapján három csoportot különítettünk el az elemzéshez: (1) gazdaság, üzleti tudományok és turizmus ( $n = 82$ ), (2) bölcsészettudományok ( $n = 82$ ) és neveléstudomány/tanárképzés ( $n = 32$ ). Az ANOVA eredményei alapján (ld. 5. táblázat) a Tapasztalat dimenzióban szignifikáns különbségek mutatkoztak a csoportok között. A gazdasági területen tanulók számoltak be a legmagasabb tudásszintről ( $M = 3,20$ ), ami szignifikánsan meghaladta a tanár szakos hallgatók ( $M = 2,69$ ) és a bölcsészhallgatók ( $M = 2,83$ ) eredményeit, utóbbi két csoport között azonban nem volt jelentős eltérés. Ez arra utalhat, hogy a kutatásban részt vevő gazdasági területeken tanuló hallgatók gyakrabban találkoznak MI-technológiákkal, vagy gyakrabban használják ezeket tanulmányaik során.

### **5. táblázat**

*Tudományterületek szerinti egyéni különbségek*

| Dimenzió      | Átlag       |             |             | F    | p     | Sorrend<br>(Post-hoc<br>Duncan) |
|---------------|-------------|-------------|-------------|------|-------|---------------------------------|
|               | 1<br>n = 82 | 2<br>n = 82 | 3<br>n = 32 |      |       |                                 |
| Tapasztalat   | 3,20        | 2,83        | 2,69        | 3,21 | 0,043 | 1,2 > 2,3                       |
| Megbízhatóság | 3,07        | 2,79        | 2,71        | 3,71 | 0,026 | 1,2 > 2,3                       |

*Megjegyzés.* 1: Gazdaságtudományok, üzleti tudományok és turizmus, 2: Bölcsészettudományok, 3: Neveléstudományok / tanárképzés.

Az Megbízhatóság dimenzióban szintén szignifikáns különbség mutatkozott a csoportok között: a gazdasági területen tanulók ( $M = 3,07$ ) magasabb tudásszintről számoltak be, mint a tanár szakos hallgatók ( $M = 2,71$ ) és a bölcsészhallgatók ( $M = 2,79$ ). Ez talán magyarázható azzal, hogy a gazdasági területeken tanulók nagyobb kitettsége elősegítheti a tapasztalatszerzésüket, ami az MI-technológiák iránti megbízhatóságra is kihat. Pokrivcakova (2023) szerint a tanárképzési és bölcsészettudományi területeken az MI-eszközök integrációjának üteme lassabb, ami részben a hagyományosabb oktatási módszerek dominanciájával magyarázható.

### *Tanulmányok szintje*

Az alapképzésben ( $n = 140$ ) és mesterképzésben ( $n = 76$ ) részt vevő hallgatók között szignifikáns különbségek mutatkoztak az Elméleti tudás dimenzióban (ld. 6. táblázat). Az alapképzésben tanulók szignifikánsan magasabb elméleti tudásról számoltak be az MI-eszközökről ( $M = 3,17$ ,  $SD = 1,01$ ), mint a mesterképzéses hallgatók ( $M = 2,89$ ;  $SD = 0,81$ ).

Ez a különbség több tényezővel is magyarázható. Az alapképzéses programokban többször kerülhet sor az MI elméleti háttérét érintő alapismeretek oktatására, míg a mesterképzésben a

szakspecifikus témák kerülhetnek előtérbe, amelyek nem mindig térnek ki az alapokra, ezáltal a technológiahasználat és az MI alapelveire sem (Schmidt & Strasser, 2022). Az alapképzések szélesebb kurzuskínálata és alapozó tantárgyai további magyarázatul szolgálhatnak, miért számoltak be magabiztosabb elméleti alapokról az alapképzésben tanuló hallgatók. Ugyan csak egy konstruktum mentén mutatkoztak egyéni különbségek, ez mégis fontos tanulságot hordozhat a mesterprogramok kidolgozásánál: a technológia gyorsütemű fejlődése a szakmai elmélyülést célzó mesterképzéseken is megköveteli a tudatos, célzott tárgyalást, amely magába foglalja a technológia alkalmazását érintő alapozó elméleti tudás megteremtését is.

## 6. táblázat

*Tanulmányok szintje szerinti egyéni különbségek*

| Dimenzió       | Alapképzésben tanuló hallgatók |      |      | Mesterképzésben tanuló hallgatók |      |      | t    | df    | p     |
|----------------|--------------------------------|------|------|----------------------------------|------|------|------|-------|-------|
|                | n                              | M    | SD   | n                                | M    | SD   |      |       |       |
| Elméleti tudás | 140                            | 3,17 | 1,01 | 76                               | 2,89 | 0,81 | 2,25 | 184,6 | 0,025 |

## Munkarend típusa

A levelező és nappali munkarendben tanuló hallgatók között jelentős különbségek mutatkoztak több vizsgált MI-írástudás-dimenzióban. A levelező munkarendű hallgatók önbevallásuk szerint nagyobb hangsúlyt fektettek az Etikai kérdésekre és a Felelősségvállalásra, míg a nappali tagozatos hallgatók magasabb Elméleti tudásszintről számoltak be (7. táblázat).

## 7. táblázat

*Munkarend típusa szerinti egyéni különbségek*

| Dimenzió           | Nappali munkarendben tanuló hallgatók |      |      | Levelező munkarendben tanuló hallgatók |      |      | t     | df   | p       |
|--------------------|---------------------------------------|------|------|----------------------------------------|------|------|-------|------|---------|
|                    | n                                     | M    | SD   | n                                      | M    | SD   |       |      |         |
| Felelősségvállalás | 204                                   | 4,11 | 0,92 | 22                                     | 4,76 | 0,46 | -5,55 | 42,2 | < 0,001 |
| Hajlandóság        | 204                                   | 3,52 | 1,15 | 22                                     | 4,58 | 0,44 | -8,57 | 59,9 | < 0,001 |
| Elméleti tudás     | 204                                   | 3,09 | 0,97 | 22                                     | 2,61 | 0,72 | 2,86  | 29,9 | 0,008   |
| Etikai kérdések    | 204                                   | 4,00 | 0,95 | 22                                     | 4,36 | 0,60 | -2,54 | 33,6 | 0,016   |

A levelező munkarendű hallgatók bevallásuk szerint nagyobb hangsúlyt fektetnek az MI használatának etikai vonatkozásaira, és nagyobb felelősséget éreznek az MI által generált tartalmak felhasználása kapcsán. Ez a tendencia valószínűleg szakmai tapasztalatukból fakad, amely során gyakrabban találkozhattak etikai kihívásokkal és felelősséggel járó helyzetekkel (Snyder, 2023). Korlátozottabb kapcsolatuk társaikkal és oktatóikkal nagyobb önállóságot kíván meg tőlük, ami szintén magyarázhatja a szignifikáns eltérést.

A kutatásban részt vevő nappali tagozatos hallgatók ugyanakkor magasabb Elméleti tudásról számoltak be, valószínűleg azért, mert gyakrabban találkoznak az MI-technológiák tárgyalásával oktatási környezetükben, mivel több tantermi óra és ezáltal szélesebb körű elméleti ismeretátadási alkalom áll rendelkezésükre, ami nagyobb teret ad az MI-technológiák háttérének és működésének megértésére. Ugyanakkor az is előfordulhat, hogy oktatóik figyelmeztető jelleggel tematizálják számukra az MI-generált tartalmak felhasználásának etikai következményeit. Mivel a levelező munkarendű hallgatók kisebb óraszámban vesznek részt kontaktórákon, ezáltal megnő a tanulási felelősségük is. A levelező munkarendben tanulók jellemzően nagyobb mennyiségű vagy összetettebb házi feladatot készítenek, ami a kevesebb óraszám ellenére is gyakrabban vezethet az MI-generált tartalmakkal kapcsolatos oktatói figyelmeztetésekhez.

## Összegzés

A kutatás célja az egyetemi hallgatók mesterségesintelligencia-írástudásának és használatának feltárása, az MI-technológiák tanulási célú alkalmazásának elősegítési lehetőségeinek azonosítása, valamint az egyéni különbségek elemzése volt. Az eredmények alapján a hallgatók az Etikai kérdések és Felelősségvállalás dimenziókban számoltak be magas tudásszintről, utalva az MI-technológiák felelős használatának fontosságára. Az Általános attitűd és Tanulási célú attitűd dimenziók ugyanakkor alacsonyabb értékeket mutattak, ami az MI-eszközök oktatásba történő szerves integrációjának hiányára utal. A Tanárok hatása dimenzió kiemelkedően alacsony pontszáma pedig azt sugallja, hogy az oktatók egyelőre nem játszanak/vállalnak jelentős szerepet az MI-eszközök tanítási célú használatának előmozdításában – legalábbis a hallgatók megfigyelései szerint.

A Tanulási célú attitűd dimenzió mélyebb elemzése négy jelentős befolyásoló tényezőt azonosított: a pozitív Általános attitűd és a Hatékonyság erősítették az MI tanulási célú alkalmazását, míg a Felelősségvállalás negatívan befolyásolta azt. A legerősebb pozitív hatást az Önhatékonyság gyakorolta, jelezve, hogy azok a hallgatók, akik magabiztosan választják és használják az MI-eszközöket, gyakrabban integrálják azokat tanulási rutinjukba.

Az egyéni különbségek vizsgálata során a nem, életkor, tudományterület, tanulmányi szint és munkarend típusa szerint szignifikáns eltérések mutatkoztak az egyes vizsgált dimenziókban. Például a férfi hallgatók magasabb tudásszintről számoltak be a Tapasztalat, Tanulási célú attitűd és Önhatékonyság dimenziókban, míg a 25 éves és annál idősebb hallgatók nagyobb hajlandóságot mutattak az önfejlesztésre és autodidakta felfedezésre, de Elméleti tudásukat alacsonyabbra értékelték. A gazdasági területen tanulók magasabb tudásról számoltak be a Tapasztalat és Megbízhatóság dimenziókban, mint a bölcsészettudományi és tanárképzéses hallgatók. Az eredmények összhangban állnak korábbi kutatásokkal, többek között például Armutat et al. (2024), Sándor és Vékási (2024), Folmeg et al. (2024) és Fekete et al. (2024) megállapításaival. Az életkori különbségek az idősebb hallgatók nagyobb motivációját és fiatalabb társaik magasabb elméleti tudását tükrözik, ami Schmidt és Strasser (2022) tanulmányában is megjelent. A tudományterületek közötti eltérések talán a gazdasági képzések erősebb technológiai orientációjával magyarázhatók, amelyet korábban Yurt és Kasarci (2024) is kiemeltek.

## A kutatás korlátai és további kutatási irányok

A kutatás egyik fő korlátja a nem reprezentatív mintavétel. További korlátot jelenthetett a kérdőív hossza, ám pontos adatokat nem tudtunk mérni a kitöltés közbeni lemorzsolódásról. Emellett az online kérdőív angol nyelvű volta kizárhatta az alacsonyabb szintű nyelvtudással rendelkező hallgatókat a mintából. Továbbá az MI technológiák dinamikusan változó jellege miatt a megállapítások csak a jelenlegi állapotot tükrözik. Jelen kutatás közepes méretű mintán zajlott, a minta nem volt reprezentatív, kényelmi mintavétellel történt, így az eredmények érvényessége elsősorban a vizsgált hallgatói körre korlátozódik. A háttérváltozók (pl. nem, életkor, tanulmányi szint, képzési terület) mentén történő elemzések bizonyos csoportokban kellő elemszámot biztosítottak, azonban a kisebb, specifikus alcsoportokra (pl. egyes szakspecifikus vagy életkori alcsoportok, képzési szintek kombinációi) történő részletesebb bontásra nem volt lehetőség. Ezenfelül fontos kiemelni, hogy a lineáris regressziós modell nem oksági összefüggések kimutatására, hanem feltáró jelleggel, a tanulási célú MI-használatot leginkább befolyásoló tényezők azonosítására szolgált. További korlátot jelent, hogy az adatok önbevalláson alapulnak, így a válaszok elfogultságból torzulhattak. Ez különösen lényeges olyan dimenziók esetében, amelyek szubjektív megítélést igényelnek, mint például az etikai tudatosság vagy az elméleti tudás. A kutatás korlátai között arra is ki kell térni, hogy a dimenziók elnevezése természetesen mindig leegyszerűsítő. A jövőbeni kutatások fontos célja lehet az MI-írástudás longitudinális vizsgálata, hogy nyomon követhető legyen az egyéni különbségek változása az idő előrehaladtával. Az egyéni attitűdök, tapasztalatok és tudásszintek dinamikus alakulásának megértése hozzájárulhat a hallgatók technológiai kompetenciáinak fejlődési pályáinak feltérképezéséhez. Emellett célszerű lenne vizsgálni azt is, hogy az oktatók MI-használatának egyes komponensei milyen hatást gyakorolnak a hallgatók mesterséges intelligenciához való hozzáállására és annak tanulási célú felhasználására. Módszertani szempontból a jövőbeli kutatások során külön figyelmet kellene fordítani azokra a dimenziókra, amelyek jelen vizsgálatban nem mutattak szignifikáns eltérést a háttérváltozók mentén, például az általános attitűd, tanárok hatása, hatékonyság, karrierlehetőségek, eredményértékelés és magabiztosság esetében. Ezek a skálák nagy valószínűséggel szubjektívebb, nehezebben operacionalizálható aspektusokat mértek, így a jövőben nemcsak önbevalláson alapuló kérdőíves módszerekkel, hanem kvalitatív (pl. esettanulmányok, interjúk) és objektívabb mérési eljárásokkal (pl. teljesítményalapú tesztek) is érdemes lenne vizsgálni ezeket a területeket.

### Köszönetnyilvánítás

A Kulturális és Innovációs Minisztérium EKÖP-24 kódszámú egyetemi kiválósági ösztöndíj programjának a nemzeti kutatási, fejlesztési és innovációs alaphoz finanszírozott szakmai támogatásával készült.

## Irodalom

- American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7th ed.). <https://doi.org/10.1037/0000165-000>
- Armutat, S., Wattenberg, M., & Mauritz, N. (2024). Artificial intelligence: Gender-specific differences in perception, understanding, and training interest. *International Conference on Gender Research*, 7(1), 36–43. <https://doi.org/10.34190/icgr.7.1.2163>

- Celik, I. (2023). Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. *Computers in Human Behavior*, 138, Article 107468. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107468>
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Chien, A. A., Lin, L., Nguyen, H., Rao, V., Sharma, T., & Wijayawardana, R. (2023). Reducing the carbon impact of generative AI inference (today and in 2035). *HotCarbon '23: Proceedings of the 2nd Workshop on Sustainable Computer Systems*, 11(7), 1–7. <https://doi.org/10.1145/3604930.3605705>
- Colby, K. M., Weber, S., & Hilf, F. D. (1971). Artificial paranoia. *Artificial Intelligence*, 2, 1–25. [https://doi.org/10.1016/0004-3702\(71\)90002-6](https://doi.org/10.1016/0004-3702(71)90002-6)
- Csizér, K., & Fekete, I. (2024, February 9). *Students' autonomous use of technology in learning and using foreign languages: A theoretical framework* [Conference presentation]. Oktatás, Informatika, Pedagógia 2024 Konferencia, Debrecen, Magyarország.
- Csizér, K., Albert, Á., & Piniel, K. (2021). The interrelationship of language learning autonomy, self-efficacy, motivation and emotions: The investigation of Hungarian secondary school students. In M. Pawlak (Ed.), *Investigating individual learner differences in second language learning* (pp. 1–21). Springer Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-75726-7\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-75726-7_1)
- Dakakni, D., & Safa, N. (2023). Artificial intelligence in the L2 classroom: Implications and challenges on ethics and equity in higher education: A 21st century Pandora's box. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, Article 100179. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100179>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Dörnyei, Z., & Csizér, K. (2012). How to design and analyze surveys in SLA research? In A. Mackey & S. M. Gass (Eds.), *Research methods in second language acquisition: A practical guide* (pp. 74–94). Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781444347340.ch5>
- Eurobarometer. (2017). *Attitudes towards the impact of digitisation and automation on daily life: Report*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2759/835661>
- Fekete, I. (2023). *Technology in English teaching: The Hungarian university context*. Akadémiai Kiadó. <https://doi.org/10.1556/9789634548706>
- Fekete, I., Folmeg, M., & Kóris, R. (2024). Lehetőségek a mesterséges intelligencia autonóm tanulói használatára a felsőoktatásban: Három eset bemutatása. In Zs. Géring (Ed.), *FHERC tanulmánykötet I.: Digitalizáció a felsőoktatásban* (pp. 48–59). Budapesti Gazdasági Egyetem. <https://doi.org/10.29180/978-615-6342-88-1>
- Folgieri, R., Gil, M., Bait, M., & Lucchiari, C. (2024). AI-powered personalised learning platforms for EFL learning: Preliminary results. In O. Poquet, A. Ortega-Arranz, O. Viberg, I.-A. Chounta, B. McLaren, & J. Jovanovic (Eds.), *Proceedings of the 16th International Conference on Computer Supported Education – Volume 2: CSEDU* (pp. 255–261). SCITEPRESS – Science and Technology Publications. <https://doi.org/10.5220/0012672000003693>
- Folmeg, M., Fekete, I., & Kóris, R. (2024). Towards identifying the components of students' AI literacy: An exploratory study based on Hungarian higher education students' perceptions. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 21(6). <https://doi.org/10.53761/wzyrwj33>
- García-Peñalvo, F., & Vázquez-Ingelmo, A. (2023). What do we mean by GenAI? A systematic mapping of the evolution, trends, and techniques involved in generative AI. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 8(4), Article 7. <https://doi.org/10.9781/ijimai.2023.07.006>
- George, D., & Mallery, P. (2019). *IBM SPSS Statistics 26 step by step: A simple guide and reference*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429056765>
- Hmoud, M., Swaity, H., Hamad, N., Karram, O., & Daher, W. (2024). Higher education students' task motivation in the generative artificial intelligence context: The case of ChatGPT. *Information*, 15, Article 33. <https://doi.org/10.3390/info15010033>

- Hryciw, B. N., Seely, A. J. E., & Kyeremanteng, K. (2023). Guiding principles and proposed classification system for the responsible adoption of artificial intelligence in scientific writing in medicine. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 6. <https://doi.org/10.3389/frai.2023.1283353>
- Leaver, T., & Srdarov, S. (2023). ChatGPT isn't magic: The hype and hypocrisy of generative artificial intelligence (AI) rhetoric. *M/C Journal*, 26(5). <https://doi.org/10.5204/mcj.3004>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Nazari, M., & Saadi, G. (2024). Developing effective prompts to improve communication with ChatGPT: A formula for higher education stakeholders. *Discover Education*, 3(1). <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00122-w>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Su, J., Ng, R. C. W., & Chu, S. K. W. (2023). Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world. *Educational Technology Research and Development*, 71(1), 137–161. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10203-6>
- OECD. (2024). *Recommendation of the Council on artificial intelligence*. <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>
- Parker, L., Carter, C., Karakas, A., Loper, A. J., & Sokkar, A. (2024). Graduate instructors navigating the AI frontier: The role of ChatGPT in higher education. *Computers and Education Open*, 6, Article 100166. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100166>
- Pokrivcakova, S. (2023). Pre-service teachers' attitudes towards artificial intelligence and its integration into EFL teaching and learning. *Journal of Language and Cultural Education*, 11(3), 100–114. <https://doi.org/10.2478/jolace-2023-0031>
- Pretorius, L. (2023). Fostering AI literacy: A teaching practice reflection. *Journal of Academic Language and Learning*, 17(1), T1–T8. <https://journal.aall.org.au/index.php/jall/article/view/891>
- Rajki, Z., Dringó-Horváth, I., & T. Nagy, J. (2025). Artificial intelligence in higher education: Students' artificial intelligence use and its influencing factors. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 22(2). <https://doi.org/10.53761/j0rebh67>
- Rajki, Z., T. Nagy, J., & Dringó-Horváth, I. (2024). A mesterséges intelligencia a felsőoktatásban: Hallgatói hozzáférés, attitűd és felhasználási gyakorlat. *Iskolakultúra*, 34(7), 3–22. <https://doi.org/10.14232/iskkult.2024.7.3>
- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/178382>
- Ryu, E. (2011). Effects of skewness and kurtosis on normal-theory based maximum likelihood test statistic in multilevel structural equation modeling. *Behavior Research Methods*, 43(4), 1066–1074. <https://doi.org/10.3758/s13428-011-0115-7>
- Sándor, E., & Vékási, A. (2024). Az idegen nyelvi íráskészség fejlesztése és az autonóm tanulás az angol szaknyelvi órán a gazdasági felsőoktatásban a mesterséges intelligencia segítségével. In Zs. Géring (Ed.), *FHERC tanulmánykötet I.: Digitalizáció a felsőoktatásban* (pp. 110–130). Budapesti Gazdasági Egyetem. <https://doi.org/10.29180/978-615-6342-88-1>
- Schmidt, T., & Strassner, T. (2022). Artificial intelligence in foreign language learning and teaching. *Anglistik: International Journal of English Studies*, 33(1), 165–184. <https://doi.org/10.33675/angl/2022/1/14>
- Snyder, K. (2023). *We asked ChatGPT to write performance reviews and they are wildly sexist (and racist)*. Fast Company. <https://www.fastcompany.com/90844066/chatgpt-write-performance-reviews-sexist-and-racist>
- Sotelo-Muñoz, A. S., Gayoso, G. G., Huambo, A. C., Tapia, R. D. C., Incaluque, J. L., Aguila, O. E. P., Cajamarca, J. C. R., Acevedo, J. E. R., Huaranga Rivera, H. V., & Arias-González, J. L. (2023). Examining the impacts of ChatGPT on student motivation and engagement. *Przestrzen Społeczna*, 23(1), 1–27.
- Sullivan, M., Kelly, A., & McLaughlan, P. (2023). ChatGPT in higher education: Considerations for academic integrity and student learning. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 6(1), 31–40. <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.17>

- Thayyib, P. V., Mamilla, R., Khan, M., Fatima, H., Asim, M., Anwar, I., Shamsudheen, M. K., & Khan, M. A. (2023). State-of-the-art of artificial intelligence and big data analytics reviews in five different domains: A bibliometric summary. *Sustainability*, 15(5), Article 4026. <https://doi.org/10.3390/su15054026>
- Turing, A. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59(236), 433–460. <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>
- UNICEF. (2021). *Policy guidance on AI for children*. <https://www.unicef.org/globalinsight/media/2356/file/UNICEF-Global-Insight-policy-guidance-AI-children-2.0-2021.pdf>
- Vázquez-Cano, E., Ramírez-Hurtado, J. M., Sáez-López, J. M., & López-Meneses, E. (2023). ChatGPT: The brightest student in the class. *Thinking Skills and Creativity*, 49, Article 101380. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101380>
- Verma, S., Sharma, R., Deb, S., & Maitra, D. (2021). Artificial intelligence in marketing: Systematic review and future research direction. *International Journal of Information Management Data Insights*, 1(1), Article 100002. <https://doi.org/10.1016/j.ijime.2020.100002>
- Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The digital competence framework for citizens: With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/115376>
- Weizenbaum, J. (1966). ELIZA: A computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Computational Linguistics*, 9(1), 36–45. <https://doi.org/10.1145/365153.365168>
- Yurt, E., & Kasarci, I. (2024). A questionnaire of artificial intelligence use motives: A contribution to investigating the connection between AI and motivation. *International Journal of Technology in Education*, 7(2), 308–325. <https://doi.org/10.46328/ijte.725>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16, Article 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

## ABSTRACT

### INDIVIDUAL DIFFERENCES IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE USE AMONG UNIVERSITY STUDENTS: ATTITUDES, SELF-EFFICACY, AND DEMOGRAPHIC FACTORS

Imre Fekete

**Keywords:** artificial intelligence; artificial intelligence use; cluster analysis; higher education; individual differences

This study explored university students' artificial intelligence (AI) use across multiple European contexts, with a focus on key AI use dimensions, their application in learning, and individual differences. Using a non-representative convenience sample (N = 226), data were collected through a 15-construct questionnaire. Key findings revealed that students exhibited high levels of awareness in dimensions like Ethics and Responsibility, while reporting moderate to low engagement in General attitude and Study-use attitude, highlighting gaps in AI integration within educational routines. Notably, teachers' influence was rated the lowest, signalling limited institutional support for AI-driven learning. A regression analysis identified four major predictors of Study-use attitude: positive General attitude and Perceived effectiveness boosted AI integration in learning, while Responsibility had a slight negative effect. Self-efficacy emerged as the strongest positive predictor, pointing towards the importance of confidence in tool selection and application for broader adoption. Several significant individual differences were observed in the sample. Male students reported higher scores in Experience, Study-use attitude, and Self-efficacy. Younger students displayed better Conceptual knowledge, while older students demonstrated greater Willingness to learn about them. Students in business disciplines outperformed their counterparts in humanities and education in both Experience and Reliability. Part-time students showed higher Responsibility and Ethics scores, whereas full-time students exhibited stronger Conceptual knowledge. These findings align with previous studies on AI literacy and highlight the need for tailored interventions to address gaps in AI integration and competence in education. Future research should examine longitudinal changes in AI literacy and the role of educators' AI literacy in shaping students' perceptions and practices. Enhanced focus on curriculum development for both bachelor's and master's programs is recommended to ensure comprehensive AI literacy training.

Magyar Pedagógia, 125(2). 45–63. (2025)  
<https://doi.org/10.14232/mped.2025.1.45>

Fekete Imre:  <https://orcid.org/0000-0002-3651-5984>  
Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem Vezetés és Szervezés Tanszék  
H-1149 Budapest, Buzogány u. 10-12.  
[fekete.imre@uni-bge.hu](mailto:fekete.imre@uni-bge.hu)