

Kutatásvezető**dr. habil. Szűts Zoltán**médiá- és digitálispedagógia-kutató
egyetemi docens, dékán**Vezető kutatók****dr. Nagy Róbert**digitálispedagógia-kutató
egyetemi adjunktus**dr. Turós Mátyás**mérés és értékelés szakértő, neveléskutató
egyetemi adjunktus**Kutatási asszisztensek**

Zaja Mónika doktorandusz

Esztelecki Péter doktorandusz

**Fiatalok mesterséges intelligenciával kapcsolatos
nézetei, különös tekintettel az oktatásra és a
digitálismédia-tartalmakra**A Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság megbízásából készített kutatási
jelentés

Budapest, 2024. 12. 13.

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS	4
2. IRODALMI HÁTTÉR	5
3. AZ EMPIRIKUS KUTATÁS MÓDSZERE	8
3.1. ÍRÁSBELI KIKÉRDEZÉS	8
3.1.1. Mérőeszközök	8
3.1.2. Minta és adatfelvétel	8
3.1.3. Adattisztítás	9
3.1.4. Elemzési módszerek, statisztikai küszöbértékek	12
3.2. FÓKUSZCSOPORTOS FOTÓINTERJÚ ÉS KOLLÁZS	13
3.2.1. Mérőeszközök	14
3.2.2. Minta és adatfelvétel	17
3.2.3. Adattisztítás	17
3.2.4. Elemzési módszerek	17
4. A LÉTREHOZOTT SKÁLÁK JELLEMZŐI	18
5. EREDMÉNYEK	20
5.1. A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA HASZNÁLATÁRA SZÁNT IDŐ	20
5.2. A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA HASZNÁLATA A TANULÁSBAN	22
5.3. A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA TANULÁSBAN TÖRTÉNŐ HASZNÁLATÁT, VALAMINT A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ÁLTAL GENERÁLT MÉDIATARTALMAKKAL KAPCSOLATOS ATTITÜDÖKET MEGHATÁROZÓ TÉNYEZŐK.....	24
5.4. A MESTERSÉGES INTELLIGENCIÁRÓL ALKOTOTT VÉLEMÉNYEK	25
5.5. A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ÁLTAL LÉTREHOZOTT MÉDIATARTALMAKRÓL ALKOTOTT TANULÓI VÉLEMÉNYEK	29
6. DISZKUSSZIÓ	30
7. KONKLÚZIÓ	32
A KUTATÁSI ADATOK ELÉRHETŐSÉGE (DATA AVAILABILITY STATEMENT)	33

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat A GAAIS-kérdéssor főkomponensei 20 tételen	18
2. táblázat A GAAIS-kérdéssor főkomponensei 13 tételen	19
3. táblázat A mesterséges intelligencia használatára vonatkozó kérdéssor főkomponense	19
4. táblázat A „Használ-e előfizetéssel működő mesterségesintelligencia-szolgáltatást” kérdésre adott válaszok megoszlása korcsoportok bontásában	20
5. táblázat Két mesterségesintelligencia-platform napi használati gyakorisága korcsoportok és nemek szerinti bontásban	21
6. táblázat A „Mennyire tartja hatékonynak a mesterséges intelligenciát a tanulás során” kérdésre adott válaszok megoszlása korcsoportok bontásában	22
7. táblázat A mesterséges intelligencia tanulásban való használatát és a tanulói fogalmazások szentimentjét meghatározó tényezők.....	25

ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. ábra	A platformhasználatra szánt napi idő	20
2. ábra	A „Mennyire tartja hatékonynak a mesterséges intelligenciát a tanulás során” kérdésre adott válaszok megoszlása (%).....	22
3. ábra	„A mesterséges intelligencia használata torzítja vagy meghamisítja a tanulmányokban elért eredményeket és teljesítményt” kérdésre adott válaszok megoszlása (%).....	23
4. ábra	„A mesterséges intelligencia használata a közeljövőben elengedhetetlen lesz a tanulmányaim során” kérdésre adott válaszok megoszlása (%).....	23
5. ábra	A „Mennyire zavarná, ha a tanárok is mesterséges intelligenciát használnának az oktatás vagy az értékelés során” kérdésre adott válaszok megoszlása (%).....	24

KÉPEK JEGYZÉKE

1. kép	Gép és ember képességei (1. témakör).....	14
2. kép	Szociális élet és hatalom (1. témakör).....	15
3. kép	Lakóhely (1. témakör).....	15
4. kép	Magánélet, ismerkedés (2. témakör).....	15
5. kép	Művészet (3. témakör).....	16
6. kép	Munka (4. témakör).....	16
7. kép	Média (5. témakör).....	16
8. kép	Tanulás (6. témakör).....	17
9. kép	A képpárokból készített egyik kollázs.....	28

1. Bevezetés

A kutatás kiindulópontja, célja és menete

Kutatásunk a fiatalok mesterséges intelligenciával (MI) kapcsolatos tudatosságának vizsgálatára irányult, a digitálismédia-eszközökre és digitálismédia-tartalmakra fókuszálva. Kiindulópontként arra voltunk kíváncsiak, hogy milyen összefüggés van az MI-ismeretek és a MI-vel kapcsolatos aggodalom mértéke között. Az eredmények között a pozitív és negatív hatások azonosítását vártuk.

A munka során a szakirodalom és a hallgatók által írt esszék elemzése után egy újabb fókuszpont jelent meg, az online eszközök, szolgáltatások és alkalmazások formájában elérhető mesterséges intelligencia, valamint az oktatás kölcsönhatása, így ezt a kérdést az interjúk készítése során kiemelten kezeltük.

Eredeti vállalásunknak megfelelően a kutatásunkban a mesterséges intelligenciához kapcsolódó tanulói attitűdök elemzése mellett az MI által generált tartalmak megítélésére is kitérünk.

A mesterséges intelligenciával (MI) kapcsolatos diskurzusok az elmúlt években kiléptek az adat- és információtudomány területéről, és már más tudományterületek is igyekeznek a saját értelmezési keretükben, valamint inter- és transzdiszciplináris megközelítésben is kutatni a jelenséget (Nguyen et al., 2023).

A mesterséges intelligencia által generált tartalmak köznevelésre, felsőoktatásra és tudományos életre gyakorolt hatásairól élénk diskurzus zajlik (Dergaa et al., 2023). 2020 óta meredeken nőtt az MI-műveltségről szóló kiadványok száma is (Ng et al., 2023).

A mesterséges intelligencia globálisan átalakítja az oktatási szektort, az előrejelzések szerint 45%-os éves növekedési rátával 2025-re eléri az 5,80 milliárd dollár összértéket. A mesterségesintelligencia-alapú rendszerek jelentősen befolyásolják a tanítási gyakorlatot. Ezek a technológiák javíthatják az oktatás minőségét azáltal, hogy interaktív és vonzó tanulási tapasztalatokat biztosítanak (Nguyen et al., 2023).

A neveléstudomány digitális pedagógiát kutató figyelme napainkban elsősorban a mesterségesintelligencia-alapú megoldások pedagógiai kontextusára, az MI-modellekre építő technológiák tanulási folyamatokba történő integrálására irányul. Ennek az összetett jelenségvilágnak gazdag szakirodalma született az elmúlt években, ugyanakkor az MI-alapú technológia fejlődési dinamikája és társadalmi hatása gyorsan erodálja a vele kapcsolatos gondolatokat. Casal-Otero (2023) és mtsai. nyomán hiányterületként azonosítottuk a mesterséges intelligencia tanulói megértésére vonatkozó kutatásokat, ezért vizsgálatunkban középiskolás fiatalok mesterséges intelligenciával kapcsolatos nézeteire fókuszálunk, különös tekintettel azoknak az MI által generált tartalmaknak a megítélésére, amelyek az egyes médiumokban a fiatalok észlelései alapján megjelennek. Kutatásunkban a mesterséges intelligenciához kapcsolódó tanulói attitűdök elemzése mellett az MI által generált tartalmak megítélésére is kitérünk (Casal-Otero et al., 2023).

2. Irodalmi háttér

A mesterséges intelligencia

A mesterséges intelligencia fogalmának pontos meghatározása számos kihívással telített. Ennek egyik oka, hogy az MI belső működési modelljének sok eleme még nem ismert a felhasználók számára, ugyanakkor gyakran használják- elsősorban üzleti okokból - a “mesterséges intelligencia-alapú”- jelzót, miközben még a fenti okok miatti bizonytalan definíciókba sem illeszthető be az adott alkalmazás.

Az egyik lehetséges meghatározás szerint a mesterséges intelligencia az emberi intelligenciához hasonlóan olyan kognitív kihívások megoldásának a lehetőségét teremti meg, mint a problémamegoldás, a döntéshozatal vagy a tanulás. Az MI magába foglalja azoknak a számítógépes rendszereknek a létrehozását is, amelyek képesek olyan feladatok elvégzésére, mint például a beszédfelismerés vagy a nyelvi fordítás (Nguyen et al., 2023).

A mesterséges intelligenciát definiálhatjuk olyan relációs ismeretelméletként is, ahol a számítási műveletek optimális cselekvési irányokra nyújtanak megoldást. Ez a meghatározás az emberek és a technológia közötti interakcióra összpontosít, nem pedig magára a technológiára (Bearman & Ajjawi, 2023).

Mivel a mesterséges intelligenciának nincs még kialakult, szabványosított definíciója, ezért meghatározható olyan modellként is, mely képes emberi jellegű viselkedésekre: gondolkodásra, tanulásra vagy autonóm cselekvésre (Ofosu-Ampong, 2024).

A nem teljes mértékben ismert működési elvek miatt a mesterséges intelligencia identifikálható olyan számítási műveletek eredményeként is, amely nyomonkövethetőség nélkül ad ítéletet, és ún. „fekete dobozként” működik (Bearman & Ajjawi, 2023). A „fekete doboz” magyarázat szerint a mesterséges intelligencia által közvetített világ pedagógiája magában foglalja az átláthatatlan, részleges és kétértelmű helyzetek kezelésének megtanulását, hangsúlyozva az emberek és a technológiák közötti szövevényes kapcsolatokat.

A mesterséges intelligenciával kapcsolatos kutatások a fogalmi keretrendszerek megalkotásán túl elsősorban a technológiai kérdésekre, mint az adatok és az adatbázisok kezelésének jogi, irányítási és szabályozási kérdései vagy a magyarázó mesterséges intelligencia szükségességére (XAI: Explainable Artificial Intelligence), valamint a jelenség konceptualizálásának fontosságára és az alkalmazás kontextusának a megértésére irányulnak (Ofosu-Ampong, 2024), ugyanakkor erős artikulációval jelennek meg azok a filozófiai, jogi és morális dilemmák is, amelyek az alkalmazások használatával összefüggésben mutatkoznak meg (Dastani & Yazdanpanah, 2023).

Mivel a MI-rendszerek megértésének szintje elmarad a technológia fejlettségétől, ezért a szabályozás önmagában nem elegendő az etikus mesterségesintelligencia-használat biztosításához. Ezen a területen többszörös tudásdeficit van: egyrészt még az emberi intelligencia működésének is számos területe feltáratlan, így a saját gondolkodó-rendszerünkről sem tudunk eleget; másrészt - a működési sajátosságok miatt - az MI-rendszerek sem feltétlenül írhatóak le a korábbi fogalmainkkal.

A mesterséges intelligencia szerepe a tanulási folyamatokban

A mesterséges intelligencia egyre nagyobb teret nyer az oktatásban is; elképzelhető, hogy az MI-használatához kapcsolódó tudás ugyanolyan fontos lesz, mint az olvasás és az írás képessége. A mesterséges intelligencia tanítás-tanulási folyamatokban történő alkalmazását a várható előnyök és a lehetséges kockázatok közötti folyamatos egyensúlykeresés jellemzi, ez a feltétele a hatékony és etikus használatnak (Wojciechowski & Korjonen-Kuusipuro, 2023).

A mesterséges intelligencia által közvetített világ a tudást elsősorban az emberek, a dolgok és a terek közötti kapcsolatok kontextusába helyezi el, ezért a pedagógiának inkább arra kell összpontosítania, hogy a dolgok hogyan működnek együtt, nem pedig arra, hogy külön-külön milyen jellemzőkkel rendelkeznek: ez magában foglalja az átláthatatlan, részleges és kétértelmű helyzetek kezelésének megtanulását is egyrészt a tanulók MI-attitűdjének kialakításával, másrészt az MI-rendszerekkel történő komplementer együttműködések fejlesztésével (Bearman & Ajjawi, 2023).

A mesterséges intelligencia a tanítás-tanulási folyamat valamennyi lényeges attribútumát érinti. Megváltoztatja a tanár szerepét, amelyen már elég sokat alakított a digitális technológia elterjedése is. Befolyásolja a diákok tanulási stílusait, az információk elérhetőségét, konstruálhatóságát; a tanulók számára elsődleges forrásként használt, tartalmilag strukturálatlan és szabályozatlan online térben a mesterséges intelligencia elmosza a határokat az emberi és a gépi információk között.

Az MI oktatási rendszerekre és tanulási folyamatokra gyakorolt hatásait csoportosították Nguyen és mtsai. (2023), feltételezve, hogy az MI-alapú tanulás azonosíthatja a tanulók kritikus kompetenciáit, és segíthet az intézményeknek proaktív intézkedések megtételében a tanulók sikerének támogatása érdekében: a tanulói adatok elemzéséből következtethetünk a diákok jövőbeli teljesítményére, így személyre szabhatóvá válnak a tanulási tapasztalatok; az adatbányászat segíthet az oktatóknak megérteni a tanulási környezetet és a tanulói viselkedést, lehetővé téve a tanterv módosítását a tanulási eredmények javítása érdekében; a személyre szabott tanulás lehetővé teszi a tanulók számára, hogy megválasszák az érdeklődésükre számot tartó tárgyakat, a pedagógusok pedig a tanítási módszereket ennek megfelelően alakítsák, javítva a tanulás hatékonyságát (Nguyen et al., 2023).

A mesterséges intelligencia előnyei meghaladják annak hátrányait, hatékonyabbá téve az adminisztratív feladatokat és lehetőséget biztosítva a tanárok számára, hogy a tanításra és az ismeretek hatékony közvetítésére összpontosítsanak. Wang (2024) is a hozzáférhetőségben, a személyre szabhatóságban, az automatizálásban és interaktivitásban azonosítja be az MI oktatási bevonásában rejlő előnyöket, kockázatként azonosítva a válaszadási hibákat, a túlzott függőséget, a növekvő digitális szakadékot, valamint az adatvédelmi és biztonsági aggályokat (N. Wang et al., 2024).

Casal-Otero és mtsai. (2023) szerint a mesterséges intelligencia az általános és középfokú oktatásban egyrészt az MI megértésére fókuszáló tanulás területén jelenik meg, másrészt a mesterséges intelligencia oktatásba történő integrálási kísérleteiben, különösen az MI-műveltséget megalapozó tananyagok tervezésében, a mesterséges intelligencia mint tantárgy bevezetési tervében, valamint az MI-re vonatkozó tanulói attitűdök mérési lehetőségeiben (Casal-Otero et al., 2023).

Tanulói oldalról is új lehetőségeket biztosíthat a mesterséges intelligencia. A teljesítményadatokon alapuló egyéni és egyedi, az adott tudásszintnek, tanulási attitűdnek és -stílusnak megfelelő tananyagelemeket, tesztek, gamifikációs megoldásokat is tartalmazó adaptív tanulási útvonalak nagymértékben hozzájárulhatnak a diákok érdeklődésének, motivációjának fenntartásához, támogatva ezzel a méltányos, a tanulási hátrányokat, az eltérő szociokulturális hátteret is figyelembe vevő, a differenciálás lehetőségét is megteremtő oktatási rendszerek működését (Learning Analytics, LA; Intelligent Tutoring Systems, ITS).

Kooli (2023) ugyanakkor kiemeli, hogy az MI hozzájárulhat a tanulói csalásokhoz is – például egy chatbottal könnyű kitölteni egy feleletválasztós tesztet –, ezáltal csorbul az ismeretszerzési folyamat, a kreativitás, a kritikus gondolkodás, ezért olyan értékelési módszereket kell előtérbe helyezni, melyeknél a tanulók tudásukat egyedien tudják alkalmazni, például nyílt végű kérdések, projekt munkák, csoport munkák, laborkísérletek, interaktív vetélkedők, viták formájában. Fontos a tanulók figyelmét felhívni az MI használatával

kapcsolatos etikai vonatkozásokra, illetve tudásuk, készségeik fejlesztésének fontosságára is (Kooli, 2023).

A mesterséges intelligencia nemcsak a tanításban (adaptív tanítási stratégiák, tanítási képesség javítása, szakmai fejlődés támogatása) és a tanulásban (személyre szabott tanulás, folyamatos gépi kommunikáció lehetősége) tölthet be jelentős szerepet, hanem az értékelés (azonnali visszacsatolás lehetősége, tanulók teljesítményének előre jelzése) és iskolai adminisztráció (személyre szabott szolgáltatások, döntéstámogatás) területén is, javítva a tanári munka hatékonyságát, még úgy is, hogy a pedagógusoknak több kétsége, negatív érzése van az mesterséges intelligencia iránt, mint a diákoknak (T. K. F. Chiu, 2023). A tanári attitűdváltozás elérése kulcsfontosságú, ugyanis a pedagógusok döntő szerepet játszanak a mesterségesintelligencia-alapú tanítási gyakorlatok kialakításában (Linderoth et al., 2024). Az MI-alapú megoldások nagyobb pontosságot mutathatnak a tanulók értékelésében, mint a hagyományos módszerek, pontosan előre jelezve a tanulók teljesítményét és elkötelezettségét (Martínez-Comesaña et al., 2023).

A tanárok világszerte eltérően reagálnak az egyik legnépszerűbb, így meglehetősen ismert MI-alapú program, a ChatGPT oktatásra gyakorolt lehetséges hatásaira. Fütterer és mtsai. (2023) szerint a ChatGPT-t általában pozitívnak ítélik meg, de az oktatásban való használatával kapcsolatban vegyesebbek voltak a vélemények. Az oktatóknak mérlegelniük kell, hogyan integrálhatják hatékonyan a ChatGPT-t a tanítási gyakorlatba, miközben kezelniük kell a csalással és a tanulói dolgozatok sokszorosításával kapcsolatos aggályokat is (Fütterer et al., 2023). A ChatGPT ígéretes a tanulás támogatása terén, javíthatja az írási képességeket, és elősegíti az interaktív tanulást, javíthatja a tanulási élményt (Rejeb et al., 2024), de olyan kockázatokat is rejt magában, mint a kritikus gondolkodás és a kreativitás korlátozódása (Hadi Mogavi et al., 2024).

A mesterséges intelligencia értékes eszköz lehet az emberi kreativitás, a számítógépes gondolkodás fejlesztésében is, képes forradalmasítani az oktatást, de továbbra is alapvető fontosságú az etikai vonatkozások figyelembevétele és annak biztosítása, hogy az MI-rendszereket úgy alakítsák ki, hogy elősegítsék az emberi fejlődést (Benvenuti et al., 2023). Ezért az MI-műveltségnek interdiszciplináris és kompetenciaalapú megközelítésen kell alapulnia, és azt be kell építeni az iskolai tantervekbe az egyes tantárgyakban megjelenő tudományágak kompetenciáira és tartalmaira építve (Casal-Otero et al., 2023). Ehhez szükséges az egységes értelmezési keret alapján meghatározott MI-műveltség kialakítása a tudatosság, a használati módozatok, az értékelés és az etika dimenziói mentén (X. Wang et al., 2023).

Az MI-műveltség jelentősen összefügg a digitális írástudással, valamint a felhasználók által használt mesterségesintelligencia-alapú programokhoz való hozzáállással. Az MI-műveltségnek túl kell lépnie a kognitív tudáson és készségeken (Ng et al., 2023), amihez olyan iskolai célzott programok szükségesek, amelyek fókuszában az MI-vel kapcsolatos ismeretek élményszerű, játékalapú, motiváló hatású bővítése áll. A játékalapú, tanulói igényeket, az életkori heterogenitást szem előtt tartó, felfedezés-kutatás alapú tanulási formák hatékonynak bizonyultak (Su, Guo, et al., 2023). Jelentősen javultak az MI-vel kapcsolatos kompetenciák, felerősödött a technológia iránti érdeklődés azoknak a programoknak köszönhetően, amelyek keretében több héten keresztül tanulnak a diákok a mesterséges intelligenciával összefüggő társadalmi hatásokról, a gépi tanulásról, az MI segítségével történő problémamegoldásról, a digitális etikáról (Park & Kwon, 2023). Ugyanakkor az MI-műveltség kialakításának keretét szűkíti az eszközök költsége és az MI-műveltséget mérni képes szabványos mérőeszköz hiánya (Su, Ng, & Chu, 2023). Önmagunk gondolkodásának szabályozása elengedhetetlen a problémamegoldáshoz és a döntéshozatalhoz, a mesterséges intelligencia pedig fejlesztheti ezeket a készségeinket is (Cortese, 2022).

3. Az empirikus kutatás módszere

3.1. Írásbeli kikérdezés

3.1.1. Méréseszközök

A vizsgálathoz egy validált kérdéssor felhasználásával az alábbi tematikus blokkok szerint felépített saját tervezésű mérőeszközt használtunk.

- a) Demográfiai és kontrollváltozók: a válaszadó életkora, tartózkodási helyének településtípusa, képzésének szintje, szüleinek (gondviselőinek) iskolai végzettsége, neme, tanulmányi eredményei, tervezett későbbi foglalkozása, mesterségesintelligencia-használata általában és a tanulásban (összesen hét kérdés¹), platformhasználatának gyakorisága.
- b) Schepman és Rodway (2020) The General Attitudes towards Artificial Intelligence Scale (GAAIS) elnevezésű húsztételes validált kérdéssora.
- c) Egy „Véleményem a médiában megjelenő mesterséges intelligencia által generált tartalmakról” című, nem kézzel írt tanulói fogalmazás.

Az iskolákat arra kértük, hogy a kérdőív kitöltésének időpontját megelőzően két héttel kérjék meg a tanulókat a fogalmazás elkészítésére. Az iskolákon keresztül javasoltuk a tanulóknak, hogy a fogalmazás elkészítése előtt tájékozódjanak a témában, azonban akármilyen előkészületeket végeznek, kizárólag saját álláspontjukat és gondolataikat írják le.

3.1.2. Minta és adatfelvétel

A jó minőségű adatok érdekében a mintavételt részben elérhetőségi, részben véletlen kiválasztással szerveztük. Az elérhetőségi mintavétel alapján a kutatásba nyolc, egy évfolyamon jellemzően több osztállyal rendelkező budapesti és Heves vármegyei középiskolát, valamint egy négy középfokú oktatási intézményt is fenntartó Veszprém vármegyei iskolaközpontot vontunk be. A véletlenszerű kiválasztás az intézményeken belül a csoportok intézmények általi kiválasztásával érvényesült. „Az intézményeken kívül település szerint vegyesen olyan egyetemi hallgatókat kerestünk meg, akik tanulmányik mellett osztályfőnökként is működnek. Az osztályfőnökök a kérdőívet saját iskolájukban osztályuknak elküldték. A megkeresett intézmények és személyek számának ismeretében a minta körülbelül 20 intézmény 30 csoportjából áll, területi értelemben országosan szórta. Az adatfelvétel 2024 áprilisában és májusában zajlott. Az online kérdőívet a tanulók az adatfelvételnél jelen lévő pedagógussal előre rögzített módon, standardizált eljárásrend szerint, osztálytermi környezetben, tanórán töltötték ki. Az adatfelvétel módja a többszörös kitöltést kizárta, a kérdőívet lezárni a fogalmazás feltöltését kivéve az összes kérdés megválaszolásával lehetett. A kérdőívet 667 fő töltötte ki.

¹ a) milyen célra használja a tanulásban a mesterséges intelligenciát; b) mennyire tartja hatékonynak a mesterséges intelligenciát a tanulás során; c) mennyire igaz, hogy a mesterséges intelligencia használata torzítja vagy meghamisítja a tanulmányokban elért eredményeket és teljesítményt; d) milyen célra használja a mindennapi élet során a mesterséges intelligenciát; e) mennyire igaz, hogy a mesterséges intelligencia használata a közeljövőben elengedhetetlen lesz a tanulmányai során; f) mennyire zavarná, ha a tanárok is mesterséges intelligenciát használnának az oktatás vagy az értékelés során; g) használ-e fizetős mesterségesintelligencia-szolgáltatást vagy -szoftvert.

3.1.3. Adattisztítás

Az adattisztítás és kódolás folyamán a kérdőív kettő fordított tételének átforgatása megtörtént. Az adatbázisban megbízhatatlan válaszadónak azt tekintettük, akinél a következők közül legalább egy teljesült: a válaszok egyszerű mintázatot mutatnak (kérdésblokkonként vizsgálva például 1, 2, 3, 4, 5, 1, 2, 3, 4, 5); a válaszok szórása kirívóan alacsony (kérdésblokkonként vizsgálva például 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2). Humoros vagy a válaszadásban nem gondos, megbízhatatlan adatokat szolgáltató válaszadónak azt tekintettük, aki például felsőfokú képzési szint mellett lakóhelyként tanyát és mindkét szülő be nem fejezett általános iskolai végzettségét és életkoraként 15 életévet adott meg. Az ilyen és hasonló összefüggésű adatokat szolgáltató válaszadókat ($N = 10$) az adatbázisból töröltük, a minta elemszáma 657.

A strukturálatlan adatokon végzett adattisztítás a strukturált adatok adattisztításához képest összetettebb feladat. Mivel gyakorlati tapasztalatok alapján² egy szövegalkotást igénylő házi feladatot középiskolás diákok akár fele ChatGPT vagy más szövegalkotó szoftver segítségével ír meg, vizsgálatunk érvényességének érdekében az elemzést megelőzően a fogalmazásokat osztályoznunk kellett szerzőségi szempontból. Az osztályozás módszertanának bemutatása előtt a következő irodalmi áttekintést adjuk meg.

Monje és mtsai. (2024) megállapították, hogy a mesterséges intelligencia által generált tanulmányok az ember által írt tanulmányoknál összességében kevesebb karaktert tartalmaznak (átlagosan 3066 kontra 7426; $p < .0001$), nagyobb átlagos szóhosszúsággal rendelkeznek (átlagosan 5.3 kontra 4.8; $p < .0001$), és alacsonyabb Flesch–Kincaid-pontszámot érnek el (átlagosan 46 kontra 59; $p < .0001$). A szerzők saját fejlesztésű detektálási módszerükkel 94.1%-os érzékenységgel és 100%-os specificitással (AUC .99) tudtak különbséget tenni a mesterséges intelligencia által generált és az ember által írt szövegek között. Shah és mtsai. (2023) a mesterséges intelligencia által generált szövegek felismerése érdekében szótagszámot, szóhosszt, mondatszerkezetet, funkcionális szóhasználatot és az írásjelek arányát vizsgálták, majd gépi tanulási modellek – mint logisztikus regresszió, döntési fa, véletlen erdő (random forest), támaszvektor-osztályozás (support vector machine, SVM), gradiens erősítés (gradiens boosting) – kombinált felhasználásával 93%-os pontossággal osztályozták a mesterséges intelligencia és az ember által generált szövegeket.

Reviriego és mtsai. (2023) az ember és gép által generált szövegek közötti különbség megállapításának érdekében a szövegek hosszára nem érzékeny Maas- és RTTR-metrikákkal lexikai diverzitást vizsgáltak, majd megállapították, hogy a ChatGPT által generált szövegek lexikai diverzitása az emberi szöveg lexikai diverzitásánál alacsonyabb. Hasonló vizsgálatot végeztek André és mtsai. (2023), akik az ember és mesterséges intelligencia által generált szövegek különbségeit nyelvi és stilometriai jellemzők szoftveres összehasonlításával keresték. A szerzők tanulmányukban perplexitást,³ nyelvtant⁴ és N-gram-eloszlást vizsgáltak; az

² A témában tudományos tanulmány nem ismert. Az állítás hírcikkekben, szubjektív beszámolókon nyugszik. Vizsgálatunk esetében a válaszadók körülbelül 16%-a írta meg fogalmazását mesterséges intelligencia segítségével.

³ A perplexitás a nyelvmodellek értékelésére szolgáló metrika. Egy nyelvmodellel egy szó adott környezetben való megjelenésének valószínűségét lehet becsülni. A perplexitás mértékegysége azt mutatja, hogy a szöveg (szó) mennyire meglepetésszerű vagy megmagyarázhatatlan, azaz mennyire nehezen lehet megjelenését előre megjósolni. Minél magasabb a perplexitás értéke, annál nehezebb megjósolni a szöveg következő szavát, következésképpen az adott nyelvmodell a szöveghez kevésbé illeszkedik.

⁴ A szerzők a language_tool_python nyelvtani és helyesírási hibák felismerésére szolgáló könyvtár segítségével azonosították a hibák számát a korpuszunkban. Nyelvtani pontszámot úgy számították, hogy a language_tool_python által észlelt hibák számát elosztották az egyes korpuszokban található tokenek számával. Az eredmények szerint a mesterséges intelligencia által generált szövegek az ember által írt szövegeknél következetesen kevesebb nyelvtani hibát tartalmaznak.

eredmények alapján az ember által írt szövegek nagyobb perplexitással rendelkeznek, több nyelvtani hibát tartalmaznak, és változatosabb N-gram-eloszlást mutatnak.

Amirjalili és mtsai. (2024) tudományos írásokban a szerzőség dimenzióit kutatták. Az eredmények szerint az ember által írt szövegek a mesterséges intelligencia által generált szövegekéhez képest összetettebbek, egyedibb stílusúak, lexikai diverzitásuk nagyobb, továbbá az ember által írt tartalmak egyedi erőssége az árnyalt hang és a retorikai elemek hatékony használata. A szerzők szerint a kevésbé általános stílus előállítására tett erőfeszítéseik ellenére a mesterséges intelligencia által generált kimenet közhelyes maradt, a mesterséges intelligencia által generált szöveg, bár első pillantásra emberinek tűnhet, nem rendelkezik az ember által írt művek mélységével és hitelességével. E következtetést erősíti meg Murcia Verdú és mtsai. (2022) vizsgálata is, amelyben a szerzők a mesterséges intelligencia és az ember által írt szövegek megkülönböztetésére a források felhasználását, a narratív struktúrát, a stílust és a szógyakoriságot vizsgálták. Az eredmények szerint – mivel hiányzik belőlük az elemző és értelmező jelleg – a mesterséges intelligencia által előállított szövegek nem jelentenek minőségi hozzájárulást a (sport)újságíráshoz. Végül felhívjuk a figyelmet Berber Sardinha (2024) empirikus, lexikogrammatikai összehasonlító elemzésére, aki vizsgálatát a Biber által azonosított öt dimenzió mentén végezte el. E tanulmány kimutatta, hogy a mesterséges intelligencia által generált és az ember által írt szövegek között például a következő különbségek vannak: a) míg az emberi társalgást a beszélők interakcióinak kifejezésére alkalmas nyelvi jellemzők és a jelentésről való tárgyalás, addig a mesterséges intelligenciával folytatott párbeszédet az elkötelezettség hiánya jellemzi; b) a mesterséges intelligencia által generált szöveg mesterségesnek, megírtnak tűnik, kikérdezésnek hat, hiányzik belőle a spontán emberi beszélgetésekben gyakran előforduló tétovázás, bizonytalanság és homályosság. Hatókörbecslő (Munn et al., 2018) irodalmi áttekintésünkben összesen kettő olyan tanulmányt (Nkhobo & Chaka, 2023; Zindela, 2023) találtunk, melyek ugyan részlegesen, de a mesterséges intelligencia által generált szövegek előnyeit mutatták ki – bár a két szerző közül Zindela (2023) egyrészt kis mintán mért, másrészt tanulmányában önmaga deklarálta, hogy az ember által írt szövegeket gyenge vagy átlagos nyelvtudású diákok alkották.

Desaire és mtsai. (2023) empirikus vizsgálata szerint a mesterséges intelligencia által írt szövegek felismerésére létrehozott szövegdetektorok (például a 10 millió dokumentumon tanított ZeroGPT, amely a készítői szerint 98%-os pontossággal észleli a mesterségesintelligencia-tartalmakat) nem eléggé hatékonyak. Mivel a szerzők a detektor hatékonyságát vizsgálva különböző témákban és kérdésekkel 32%-os, 42%-os és 70%-os hibaarányokat mutattak ki, olyan saját eszközt dolgoztak ki, amely állításuk szerint 100 dokumentumból egyet bíralt el tévesen. A nyilvánosan, interneten ingyenesen vagy előfizetéssel elérhető detektorokat vizsgálva Popkov & Barrett (2024) is problémás hamis pozitív és hamis negatív arányokat talált. A szerzők szerint az Originality.AI szoftver különösen a Claude szoftver által generált szövegek felismerésében korlátolt, a ZeroGPT az ember által írt dolgozatok 62%-át azonosította részben mesterséges intelligencia által generáltnak, az Originality.AI .97-es specifikussága ellenére nem teljesen megbízható.

Összefoglalva, a mesterséges intelligencia és az ember által írt szövegeket összehasonlító tanulmányok alapján a mesterséges intelligencia és az ember által írt szövegek (egyelőre) megkülönböztethetők egymástól, azonban az erre a célra fejlesztett nyilvános, kereskedelmi forgalomban elérhető detektorok megbízhatósága több tanulmány szerint kérdéses. Tekintettel az interneten elérhető detektorok bizonytalanságára és hibaarányaira, a szerzősége vonatkozó osztályozást nem mesterségesintelligencia-detektor segítségével végeztük el. Mivel a vonatkozó tanulmányoktól eltérően a korpuszok összehasonlítása előtt nem rendelkezünk a szerzősége vonatkozó információval, valamely ember és szoftver által írt szöveg között már kimutatott különbség, például a lexikai diverzitás vizsgálata nem tette volna lehetővé a hibamentes osztályozást. Ezért a korpuszokat manuálisan osztályoztuk a következők szerint.

Ahogy korábban láttuk, a kérdőívet 667 válaszadó töltötte ki, a kérdőív strukturált adatain való adattisztítás az elemezhető válaszokat 657-re csökkentette.⁵ A tanulói fogalmazásokat egymástól függetlenül három, neveléstudományok PhD-fokozattal rendelkező, valamint kettő neveléstudományok területén PhD-hallgató, tehát összesen öt kódoló ítélte meg. A bírálók Sardinha (2024) szempontjai alapján vizsgálták, hogy mely fogalmazásokat generálhatta mesterséges intelligencia. E szempontokon kívül a mesterségesintelligencia-tartalmat valószínűsítette az is, ha a fogalmazás

- a) helyesírási és stilisztikai hibákat, félreütéseket nem tartalmazott;
- b) hivatkozott arra, hogy neki nem lehet véleménye;
- c) pontokba szedett felsorolással indokolta véleményét;
- d) eltért a vizsgált életkorban megszokott karaktertől, például kifejezetten választékosan vagy szakkifejezésekkel érvelt;
- e) kötőszavakkal bevezetett pro és kontra érveket hozott fel bekezdésekben tagolva, végül az ellentétes vélemények kiegyensúlyozását szolgáló összegzést adott jó tanácsokkal;
- f) szövegszerkesztő programba másolva a bekezdések végét a jobb oldali margóhoz húzta ki.

A kódolók a tanulói fogalmazásokat három szempont szerint minősítették: ember (kód: 0) vagy szoftver által (kód: 1) alkotott; az elemzés számára értelmes (kód: 1) vagy értelmetlen (kód:0); részleges vagy egészes plágium (szöveges megjegyzésként jelölve). A plágiumokat az egyes kódolók manuális ellenőrzésétől függetlenül Turnitin szoftverrel is kerestük. Az adattisztítás három lépésben történt. Első lépésben a kódolók a rendelkezésre álló teljes korpusz körülbelül 15%-át ($N = 100$) kapták meg, próbakódolást végeztek, a kódolás megbízhatóságát Krippendorff-alfa mutató számításával ellenőrizték. A mutató azonban elfogadhatatlanul alacsony lett ($\alpha < .5$). Ennek egyik okaként azonosítottuk, hogy a kódolók a részben ember által írt, részben gép által generált, továbbá a részben vagy egészben plagizált szövegeket nem egységesen osztályozták. Az adattisztítás első lépésében a kódolás egységesítésén kívül a kódolók megvitatták azokat az eseteket, melyeket kettő kódoló a másik három kódólótól eltérően osztályozott, de nem a kódrendszer eltérő értelmezéséből adódóan. A kérdéses esetek között szerepeltek például olyan fogalmazások, melyeket egyes kódolók szerint a témaválasztás különös specifikussága vagy szűk szakterületi jellege miatt a tanuló valószínűleg felnőtt bevonásával vagy tanácsai alapján írt. A kérdéses eseteket a kódolók megvitatták. Az adattisztítás első lépését a kódolók keresztellenőrzéssel támogatott képzsének tekintettük.

A kódolók képzését követően az adattisztítás második lépésében a kódolók a teljes rendelkezésre álló korpuszt ($N = 657$) újrakódolták, a kódolás megbízhatóságára Krippendorff-alfa mutatót számítottunk. A mutató számítása előtt töröltük azokat a fogalmazásokat, amelyek egyetlen tanuló által önállóan megfogalmazott mondatot sem tartalmaztak ($N_{\text{plágium}} = 16$). Az adatbázisban 11 olyan válaszadót bennhagytunk, akik hibrid fogalmazást nyújtottak be, azonban fogalmazásaikból a plagizált részeket töröltük ($N_{1-3 \text{ mondat}} = 5$; $N_{4-10 \text{ mondat}} = 6$). E válaszadók között volt olyan is ($N = 4$), aki részben plagizált, részben mesterséges intelligenciával írta meg teljes válaszát. Annak érdekében, hogy rendelkezésre álljanak a tisztán szoftver által fogalmazott szövegek is (a plagizált szöveget minden esetben ember írta), a korpuszokból a plagizált részeket ezekben az esetekben is töröltük. A kódolás második fordulójának megbízhatósági mutatója megközelítette a megfelelő szintet ($\alpha = .701$, $CI_{95\%} [.681 ; .732]$).

⁵ Mivel a strukturális topikmodellben a topikokat metaadatokkal (a kérdőív strukturált adataival) súlyozzuk, és 10 válaszadónál a metaadatok megbízhatatlanok, nem lett volna értelme ezt a 10 főt az elemzésben hagyni abban az esetben sem, ha egyébként szöveges válaszaik megbízhatók.

Az adattisztítás harmadik lépésében a kódolók megvitatták azokat az eseteket ($N = 43$), melyeknél az öt kódoló közül kettő másként értékelte a fogalmazás szerzőségét, mint a másik három kódoló, majd az eseteket osztályba sorolták. Az adattisztítás utolsó lépésében azokat a válaszadókat is töröltük ($N = 91$), akik ugyan nem szoftver segítségével írták meg fogalmazásaikat, nem plagizáltak részben vagy egészben, de értelmetlen választ (kitöltetlen mező, karakterláncok stb.) adtak. Töröltük további három, idegen nyelvű szöveg fordítását is, egyéb okokból további néhány tétel manuális vizsgálata is az adatbázisból való törlést eredményezett (például értelmetlen obszcenitás miatt)⁶.

Az adattisztítást követően a kódolás megbízhatósági mutatója jó ($\alpha = .829$, $CI_{95\%} [.808; .850]$), az elemzésre alkalmas adatbázis 463 ember által és 85 mesterséges intelligencia által írt fogalmazást tartalmaz ($N_{total} = 548$). Az elemzésben az 50 karaktert el nem érő válaszokat nem szerepeltettük, így a szentimentanalízist⁷ 450 megfigyelésen futtattuk.

A szentimentanalízist megelőzően a kontrollkarakterek (sortörések, tabulátorok, számok) eltávolítását követően a HuSpaCy könyvtár segítségével a tanulói válaszokat lemmatizáltuk. A szentimentanalízis érvényességét veszélyeztető tényezőket (cf. Nandwani & Verma, 2021) a következők szerint kezeltük:

- a) Figyelembe vettük a tagadó szerkezeteket. A tagadó szerkezetek figyelembevételének érdekében listát készítettünk az összes kettő- vagy háromelemes szó párosításról (bigramok, trigramok). Ezeket abból a szempontból szűrtük, hogy bennük jelen van-e legalább egy eleme a szentimentszótárnak és legalább egy eleme egy tagadószavakból álló listának. Az így keletkezett listát manuálisan vizsgálva kiválasztottuk a releváns elemeket, amelyeket az eredeti szövegekben úgy cseréltünk le, hogy a szó párt egy alsó vonás válassza el, majd a szó párt beillesztettük a szentimentszótár megfelelő szólistájába is. Az eljárás eredményeképpen összesen három bigram és nulla trigram került a negatív szótárba. A szövegekben a három bigram közül mindegyik egyszer fordult elő.
- b) Figyelembe vettük a kétértelműséget és az iróniát. Manuális ellenőrzéssel a szentimentanalízis érvényességét veszélyeztető kétértelműséget és iróniát a szövegben nem azonosítottunk.
- c) Figyelembe vettük a válaszok hosszúságát. Az arányos szentimentérték érdekében HunMinerR szentimentszótár segítségével a korpuszokban megszámláltuk a pozitív és negatív szavak számát, a pozitív szavak számából kivontuk a negatív szavak számát (szentimentérték), majd minden egyes válasz tekintetében kiszámítottuk az összes szavak számát, és ezzel elosztottuk a szentimentértéket.

3.1.4. Elemzési módszerek, statisztikai küszöbértékek

A kérdőív strukturált adatait leíró és matematikai statisztika segítségével elemeztük. A statisztikai elemzést SPSS 25, JASP 0.18.1.0, R és RStudio 4.3.0, Python 3.12.3. programok segítségével végeztük. A megerősítő faktorelemzés abszolút és relatív illeszkedésmutatóit a vonatkozó irodalom figyelembevételével (McNeish & Wolf, 2023) a következők szerint értékeltük: $\chi^2/df < 3$ (jó); RMSEA $< .08$ (gyenge), RMSEA $< .05$ (jó); RMSEA ULCI90 $< .1$

⁶ A vizsgálat szempontjából kizárólag a válaszadó saját véleménye számít. Bár véleménynek tekinthető az is, ha valaki valamit lefordít (mert éppen azt választotta lefordítani), mégis az bizonytalan konstrukció: nem tudunk róla megbizonyosodni, hogy lusta volt-e saját fogalmazást írni, vagy pont talált egy olyat, amit nem ő írt, de teljes mértékben a saját véleményét tükrözi. Mivel inkább az első valószínű (lusta volt írni), jobb törölni a választ az érvényes eredmények érdekében.

⁷ A szentimentanalízis (más néven véleményelemzés vagy hangulatelemzés) egy természetesnyelv-feldolgozási (NLP) technika, amely szövegek érzelmi töltetét vagy véleményét próbálja automatikusan meghatározni.

(jó); CFI > .9 (elfogadható), CFI > .95 (jó); TLI > .9 (elfogadható), TLI > .95 (jó); IFI > .9 (elfogadható), IFI > .95 (jó); SRMR < .05 (jó). A belső konzisztencia mutatóját Hayes & Coutts (2020) és Malkewitz et al. (2023) alapján McDonald-féle ω segítségével vizsgáltuk. A McDonald-féle ω értékét a Cronbach-alfával számolt megbízhatósági mutatóhoz hasonlóan (Gliner et al., 2017, p. 186) .6 felett tartottuk elfogadhatónak, .7 felett megfelelőnek, .8 felett jónak. A Krippendorff-alfa értékét .8 felett tartottuk jónak. A szülő iskolai végzettsége változó a két szülő tízfokú ordinális skálán mért eredőjéből kialakított mutató. A megfelelő felbontásra tekintettel a két adatot átlagoltuk, az így kialakított értéket az elemzésben skála mérési szintű változóként kezeltük. A kérdéssor diszkrét változói közötti kapcsolatot χ^2 -próbával, a kapcsolatok szorosságát *Cramér-féle* kontingencia-együtthatóval (V) és gammamutatóval vizsgáltuk. A kérdőív strukturálatlan adatait, a tanulói fogalmazásokat a természetesnyelv-feldolgozás (natural language processing, NLP) módszereinek körébe tartozó szentimentanalízissel (Rodríguez-Ibáñez et al., 2023; Tan et al., 2023) vizsgáltuk.

3.2. Fókuszcsoportos fotóinterjú és kollázs

Kutatásunkban a vizsgált korosztály mesterséges intelligenciáról alkotott nézeteit és az azzal kapcsolatos attitűdjeit vizsgáljuk. A fókuszcsoportos interjúval célunk a válaszadók mélyebb érzelmeinek, esetleg burkolt félelmeinek, várakozásainak, nem tudatosult nézeteinek felszínre hozása. E kutatási cél érdekében tanulók csoportjaival olyan fókuszcsoportos fotóinterjút készítettünk, melynek zárásaként az interjút segítő fotókból a válaszadók kollázst készítettek. Az alábbiakban röviden a három módszert ismertetjük, mely módszereket vizsgálatunkban tehát egymással kombinálva alkalmaztunk.

Fókuszcsoportos interjú

A fókuszcsoportos interjú közismert, gyakran alkalmazott kutatási módszer, melynek keretében válaszadók kisebb, 5-12 fős csoportja fejt ki nézeteit egy vagy több kérdéssel kapcsolatban. Mivel a kérdező a beszélgetés vezetésében a csoportdinamikát figyelembe veszi, azt vizsgálja és értelmezi, a fókuszcsoportos interjú egy csoportos beszélgetésnél komplexebb kutatási módszer.

Fotóinterjú

A fotóinterjú alatt a válaszadó fényképek segítségével beszél egy témáról. A technika előnyének egyes kutatók szerint (Harper, 2002) az minősül, hogy az agy vizuális információkat feldolgozó részei evolúciós értelemben régebbiek a verbális információkat feldolgozó részeknél, így a képek a tudat mélyebb rétegeihez való hozzáférést segítik. A kutatók a fotóinterjúhoz általában fényképeket használnak, de bármilyen vizuális inger, festmény, karikatúra, graffiti, reklámtábla is bevonható a vizsgálatba (Harper, 2002).

Kollázs

A kollázs ritka, de a legkülönbözőbb területeken alkalmazott (cf. Lahman et al., 2021; Lahman et al., 2020; Morgaine, 2018) kutatási módszer. A kollázs a művészetalapú kutatás (art-based research, ABR) eszköze, egy olyan alkotás, melyet legtöbbször képek, néha egyéb tárgyak elrendezésével és rögzítésével hoznak létre általában papírra vagy kartonra. A kollázs módszertani előnyei közé tartozik, hogy létrehozása nem igényel olyan fejlett művészi készségeket, mint amilyeneket például a rajzolás vagy a festés (Bröckerhoff & Seregina, 2022). A kollázskészítés a vizuális és szöveges elemek összekapcsolásával és egymás mellé

helyezésével lehetővé teszi a tudattalan vagy a verbalizáció és racionalizáció nehézségei miatt rejtve maradó asszociációk felszínre hozását: a technika magába foglalja a gyűjtést, a kiválasztást, a folyamatok eredményeinek elemzését, a szintetizálást, a bemutatást és az alkotások megvitatását is (Chilton & Scotti, 2014). Ennek megfelelően a kollázst sokszor arra használják, hogy segítsék a kutatásban részt vevőket a gondolkodásban, érzelmeik kiváltásában, narratíváik megfogalmazásában (Bröckerhoff & Seregina, 2022). A kollázsportrék egy lehetséges felhasználási módja, hogy a válaszadók az interjúkészítés részeként maguk készítik el portréikat (Gerstenblatt, 2013). A kollázst a társadalomkutatásban jellemzően a) reflexiós technikaként vagy b) az érzelmeik, vélemények, tények felszínre hozásának, esetleg c) ötletek konceptualizálásának eszközeként használják (Butler-Kisber & Poldma, 2010). A kollázskészítés lehetőséget ad a kutatónak, hogy szisztematikusan azonosítsa az ismétlődő témákat, és segítse az olyan ötletek, intuíciók, érzések és felismerések létrejöttét, amelyek egy racionális folyamatban nem jelennének meg.

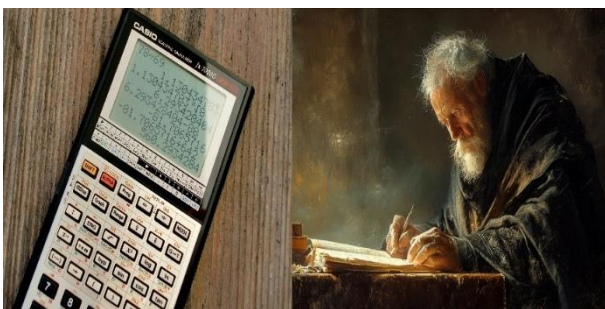
3.2.1. Mérőeszközök

Összefüggésben a kérdőív témáival, a fókuszcsoportos fotóinterjú hat témakörét (főkérdését) határoztuk meg, és azokhoz válogattunk képeket. Minden főkérdéshez a kérdések megválaszolásának progresszióját segítő három alkérdést rendeltünk. Az első, témafelvezető témakörhöz három képpárt, a további öt témakörhöz egy-egy képpárt rendeltünk. A képek válogatásánál törekedtünk a pártatlanságra: álláspontunk szerint minden képről pozitív és negatív megjegyzések is tehetők, ezért a képpárosítások valós dilemmát jelentenek a tanulók számára. A képek válogatásánál törekedtünk az életkornak megfelelő, érvelésre, gondolkodásra ösztönző jelenetek tanulók elé tárására. A <https://www.pexels.com/> stockfotó oldalon szereplő összes fotó és videó ingyenesen letölthető és felhasználható, fotóinkat egyetlen kivétellel erről az oldalról töltöttük le. Az egyetlen kivétel Einarr Hafliðason képe, melyet a thevikingherald.com oldalról töltöttünk le (2024. 05. 03.). A kérdések a hozzájuk tartozó képekkel a következők.

1. Mit tudtok a mesterséges intelligenciáról?

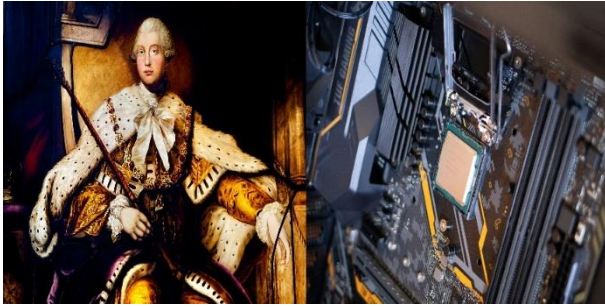
a) Mi az? b) Mikor találták fel? c) Mi a különbség egy ember és egy olyan gép között, amely bizonyos feladatokat az embernél sokkal gyorsabban és hibák nélkül old meg?

1. kép Gép és ember képességei (1. témakör)



Fotó: Pixabay (bal oldal); Einarr Hafliðason (jobb oldal)

2. kép Szociális élet és hatalom (1. témakör)



Fotó: Mike Bird (bal oldal); Athena Sandrini (jobb oldal)

3. kép Lakóhely (1. témakör)

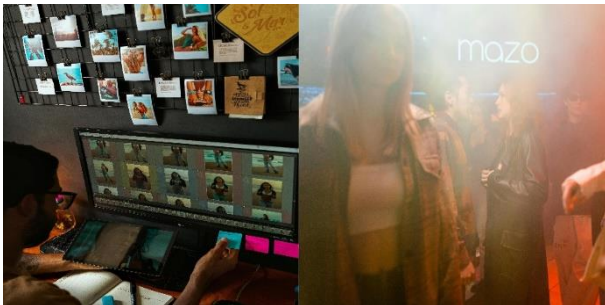


Fotó: Ivan Siarbolin (bal oldal); Stephan Seeber (jobb oldal)

2. Használtak már mesterséges intelligenciát?

a) Miért használtál? Miért nem használtál? **b)** Mire, milyen célra használtál vagy nem használtál? **c)** Hatékony volt a használat?

4. kép Magánélet, ismerkedés (2. témakör)



Fotó: Lucas Andrade (bal oldal); Mart Production (jobb oldal)

3. Milyen kérdéseket vet fel a mesterséges intelligencia használata?

a) Milyen erkölcsi és praktikus kérdéseket vet fel? **b)** Az élet mely területein jelentkeznek ezek a kérdések: például a tanulásban, magánéletben, munkában? **c)** A mesterséges intelligencia használata hol és mikor számít csalásnak vagy észszerű és megfelelő használatnak a munka, a magánélet és a tanulás területein?

5. kép Művészet (3. témakör)



Fotó: Ivan Samkov (bal oldal); Julia Volk (jobb oldal)

4. A mesterséges intelligencia átveheti az emberek fölötti irányítást?

a) Mire lehet veszélyes, miben segítheti az emberiséget? **b)** Mely foglalkozások szűnhetnek meg és melyek jöhetnek létre a mesterséges intelligencia miatt? **c)** A mesterséges intelligencia segíthet vagy árthat a gazdaságban, a közlekedésben, a bűnüldözésben vagy például a gyógyászat területén?

6. kép Munka (4. témakör)



Fotó: Gül Işık (bal oldal); Hyundai Motor Group (jobb oldal)

5. Milyen használati területei vannak a mesterséges intelligenciának a tanuláson kívül?

a) Hallottál arról, hogy híreket, képeket, szövegeket mesterséges intelligencia is generálhat? **b)** Hallottál arról, hogy a mesterséges intelligencia képes képeket, videókat hamisítani? **c)** Ha igen, mi erről a véleményed?

7. kép Média (5. témakör)



Fotó: PhotoMIX Company (bal oldal); Andrea Piacquadio (jobb oldal)

6. Mennyire zavarna, ha a tanárok is mesterséges intelligenciát használnának az oktatás vagy az értékelés során?

a) Mit gondolsz arról, hogy gépek tanítsák (pl. robottanár) a tanulókat az iskolában? **b)** Miben különbözik egy robottanár és egy tanár, aki ember? **c)** Milyen szerepet tölthet be a mesterséges intelligencia a jövő oktatásügyében (iskolákban)?

8. kép Tanulás (6. témakör)



Fotó: Andrea Piacquadio (bal oldal); Gustavo Fring (jobb oldal)

3.2.2. Minta és adatfelvétel

A mintába kényelmi mintavételezéssel egy egri gimnázium két 10. (31 és 31 fő) és két 11. (32 és 26 fő) osztálya került be. A kérdőíves és fókuszcsoportos minták között átfedés nem volt, a minták függetlenek voltak egymástól. Az adatfelvétel az etikai szabályok betartásával 2024 júniusának elején zajlott. A szülők teljes körű tájékoztatást követően a tanulók válaszához írásos hozzájárulásukat adták, a tanulók hangfelvétel készítésébe előzetesen beleegyeztek. A szisztematikus torzítás elkerülésének érdekében a résztvevőket nem a kutatók választották ki, a válaszadók nem önként jelentkeztek a feladatra, az iskola és az osztályfőnök jelölték őket, az interjúk teljes létszámú csoportokkal valósultak meg, de a kollázsok készítéséhez a csoportokat megfelelték, így összesen nyolc kollázs készült.

Az interjú folyamán a beszélgetésvezető az első képet a csoportnak bemutatta, majd interjúkérdés megfogalmazása nélkül, véleményezést és magyarázatot kérve átadta. Ezt követően a válaszok és a tanulók közötti beszélgetés menetének megfelelően feltette az interjú főkérdését és a válaszok kibontását segítő alkérdéseket. A beszélgetésvezető minden főkérdésnél ügyelt arra, hogy a tanulók először szabadon, nem kérdésre válaszolva véleményezzék és magyarázzák az eléjük tárt 15*20 centiméter méretű, színesen nyomtatott képpárosítást, vagyis a lehető legnagyobb szabadságot adta a véleménynyilvánításra. Az interjúkérdések sorrendjét a beszélgetésvezető megtartotta, de a már elhangzott véleményeknek megfelelően szükség esetén a kérdéseket szabadon átfogalmazta, azokhoz kiegészítést tett, vagy elhagyott kérdést. A legfeljebb 45 perces interjút követően a beszélgetésvezető megkérte a diákokat, hogy a képeket szabadon felhasználva egy A3 méretű fehér kartonra legfeljebb 30 perc alatt készítsenek egy kollázst, melyet legfeljebb 15 perc alatt bemutatnak és magyaráznak.

3.2.3. Adattisztítás

A leiratok pontosságát két egymástól független kutató ellenőrizte manuálisan.

3.2.4. Elemzési módszerek

Az elemzésben a fókuszcsoportos interjúk összefoglalását adjuk meg.

4. A létrehozott skálák jellemzői

A mesterséges intelligenciával kapcsolatos attitűdök Schepman és Rodway The General Attitudes towards Artificial Intelligence Scale (GAAIS) elnevezésű kérdéssora 20 ítemet tartalmaz. Az ötfokú Likert-skálán megítélt 20 ítem a mesterséges intelligenciával kapcsolatos pozitív (12 ítem) és negatív attitűdöt (8 ítem) tükröző kettő alszámba rendeződik. E kétfaktoros struktúrát konfirmátoros faktorelemzéssel (CFA) vizsgáltuk, de az illeszkedésmutatók nem voltak megfelelőek ($\chi^2 = 733.713$, $df = 169$, $\chi^2/df = 4.341$, $p < .001$, RMSEA = .071, SRMR = .062, TLI = .839, CFI = .857, IFI = .857). Ezért főkomponens-elemzéssel (PCA) a további elemzésbe bevonható látens változókat kerestünk.

A főkomponens-elemzést megelőzően ellenőriztük, hogy az ítemek egyike sem szélsőségesen ferde, vagyis nincs olyan ítem, ahol a kitöltők több mint 80%-a ugyanazt a választ adta volna. A Kaiser–Mayer–Olkin-érték alapján a főkomponens-elemzés eredményei értelmezhetőek (KMO = .883), a Bartlett-teszt alapján az ítemek között a korrelációk megfelelően erősek voltak [$\chi^2(df = 190, N = 657) = 4073.412$, $p < .001$]. A korrelációs tábla alapján az ítemek között kollinearitás ($.333 \leq r \leq .671$) és multikollinearitás (D = .002) nem volt. A létrejövő főkomponensek közül a Kaiser-kritérium alapján azokat tartottuk meg, melyeknek sajátértéke egy fölött volt.

Az első adatredukciós eljárás a kiinduló 20 ítem alapján négy, sajátértékét tekintve 1 feletti főkomponenst tárt fel, amelyek összesen az ítemek teljes varianciájának 52.556%-át magyarázták [1. táblázat].

1. táblázat A GAAIS-kérdéssor főkomponensei 20 tételen

	1	2	3	4
Szerintem a mesterséges intelligencia veszélyes	.810			
A mesterséges intelligencia átveheti az emberek irányítását	.777			
A mesterséges intelligenciából valami rossz következik majd	.762			
Kellemetlen érzés tölt el, amikor a mesterséges intelligencia jövőbeli felhasználására gondolok	.687			
Mesterséges intelligenciát használnak az emberek utáni kémkedésre	.539			
Az olyan emberek, mint én, szenvedni fognak, ha a mesterséges intelligenciát egyre többet használják	.528			
A rutinszerű eljárások esetében inkább egy mesterségesen intelligens rendszerrel lépnek kapcsolatba, mint egy emberrel	.696			
Szeretném használni a mesterséges intelligenciát a saját munkámban	.646			
A mesterséges intelligencia sok rutinmunkában jobb lenne, mint egy emberi alkalmazott	.603			
Érdekel a mesterséges intelligencia használata a mindennapi életemben	.590			
A mesterségesen intelligens rendszerek az embereknél jobb teljesítményre képesek	.568			
A mesterséges intelligencia új gazdasági lehetőségeket nyújthat országunk számára	.546			
A mesterségesen intelligens rendszerek segíthetnek az embereknek boldogabbnak lenni	.472			
Lenyűgöz, hogy mire képes a mesterséges intelligencia			.791	
A mesterséges intelligencia izgalmas			.757	
A mesterséges intelligenciának számos hasznos alkalmazása van			.733	
A mesterséges intelligencia pozitív hatással lehet az emberek jólétére		.407	.501	
A társadalom nagy része számára hasznos lesz a mesterséges intelligenciával teli jövő		.435	.483	
Szerintem a mesterséges intelligencia sok hibát követ el				.738
A szervezetek etikátlanul használják a mesterséges intelligenciát				.633

Tekintettel arra, hogy a harmadik és negyedik főkomponens sajátértéke alig haladta meg az 1-et, a megmagyarázott varianciához alig járultak hozzá, valamint a negyedik főkomponens kettő itemre támaszkodott, az elemzést a harmadik és negyedik főkomponens hét iteme nélkül újrafuttattuk. A Kaiser–Mayer–Olkin-érték alapján a második főkomponens-elemzés eredményei értelmezhetőek (KMO = .851), a Bartlett-teszt alapján az itemek között a korrelációk megfelelően erősek voltak [$\chi^2(df = 78, N = 657) = 2303.115, p < .001$]. A korrelációs tábla alapján az itemek között kollinearitás ($.333 \leq r \leq .671$) és multikollinearitás ($D = .029$) nem volt. A dimenziócsökkentés után ortogonális, varimax forgatást használtunk, az alsókálák pontszámait az ortogonalitást biztosító Anderson–Rubin-módszerrel mentettük ki.

A második adatredukciós eljárás a kiinduló 13 item alapján kettő, sajátértékét tekintve 1 feletti főkomponenst tárt fel, amelyek összesen az itemek teljes varianciájának 46.842%-át magyarázták [2. táblázat].

2. táblázat A GAAIS-kérdéssor főkomponensei 13 tételen

	1	2
Szerintem a mesterséges intelligencia veszélyes	0.829	
A mesterséges intelligenciából valami rossz következik majd	0.790	
A mesterséges intelligencia átveheti az emberek irányítását	0.728	
Kellemetlen érzés tölt el, amikor a mesterséges intelligencia jövőbeli felhasználására gondolok	0.703	
Mesterséges intelligenciát használnak az emberek utáni kémkedésre	0.597	
Az olyan emberek, mint én, szenvedni fognak, ha a mesterséges intelligenciát egyre többet használják	0.576	
Érdekel a mesterséges intelligencia használata a mindennapi életemben		0.677
Szeretném használni a mesterséges intelligenciát a saját munkámban		0.676
A mesterséges intelligencia új gazdasági lehetőségeket nyújthat országunk számára		0.632
A mesterséges intelligencia sok rutinmunkában jobb lenne, mint egy emberi alkalmazott		0.632
A rutinszerű eljárások esetében inkább egy mesterségesen intelligens rendszerrel lépnek kapcsolatba, mint egy emberrel		0.611
A mesterségesen intelligens rendszerek segíthetnek az embereknek boldogabbnak lenni		0.587
A mesterségesen intelligens rendszerek az embereknél jobb teljesítményre képesek		0.577

Az első, „negatív mesterségesintelligencia-attitűdök” elnevezésű dimenzió hat tételt tartalmaz, a skála megbízhatósága megfelelő ($\omega = .815$). A második, „pozitív mesterségesintelligencia-attitűdök” elnevezésű dimenzió hét tételt foglalt magába, a skála megbízhatósága megfelelő ($\omega = .759$). Az illeszkedésmutatók elfogadhatók ($\chi^2 = 225.356, df = 64, \chi^2/df = 3.521, p < .001, RMSEA = .062, SRMR = .052, TLI = .912, CFI = .928, IFI = .929$).

Mesterséges intelligencia a tanulásban A válaszadók négyfokú Likert-skálán négy olyan itemet ítélték meg, amelyek a mesterséges intelligenciának a válaszadó tanulásában betöltött szerepére kérdeztek rá. Feltáró faktorelemzéssel (PCA) a válaszok strukturáját vizsgáltuk. A Bartlett-teszt alapján az itemek között megfelelően erősek voltak a korrelációk [$\chi^2(df = 6, N = 657) = 299.517, p < .001$], a Kaiser–Mayer–Olkin-érték alapján a főkomponens-analízis eredményei értelmezhetőek (KMO = .713). A csoportos tanulási helyzet tanulói megítélésének egyetlen főkomponense az itemek teljes varianciájának 48.050%-át magyarázta. A „Mesterséges intelligencia a tanulásban” elnevezésű dimenzió négy tételt tartalmaz, a skála megbízhatósága még elfogadható ($\omega = .637$) [3. táblázat].

3. táblázat A mesterséges intelligencia használatára vonatkozó kérdéssor főkomponense

	1
Mennyire zavarná, ha a tanárok is mesterséges intelligenciát használnának az oktatás vagy az értékelés során	.717
Mennyire tartja hatékonynak a mesterséges intelligenciát a tanulás során	.712
A mesterséges intelligencia használata a közeljövőben elengedhetetlen lesz a tanulmányaim során	.689
A mesterséges intelligencia használata torzítja vagy meghamisítja a tanulmányokban elért eredményeket és teljesítményt	.653

5. Eredmények

5.1. A mesterséges intelligencia használatára szánt idő

A válaszadók ($N = 657$) életkori minimuma 14 életév, maximuma 21 életév ($M = 16.23$, $SD = 1.186$). A válaszadók 36.5%-a falun, 63.5%-a városban lakik, 41.7%-a férfi, 58.3%-a nő. Előfizetéssel működő mesterségesintelligencia-szolgáltatást a válaszadók 89.5%-a nem használ, 10.5%-a használ. E tekintetben a korcsoportok szerinti megoszlás a következők szerint alakul: a szignifikáns eredmények szerint minél magasabb az életkor, annál jellemzőbb az előfizetéses használat, bár a harmadik, a felnőttkort elért korcsoportban is egy előfizetéses felhasználóra négy előfizetést nem használó esik [4. táblázat].

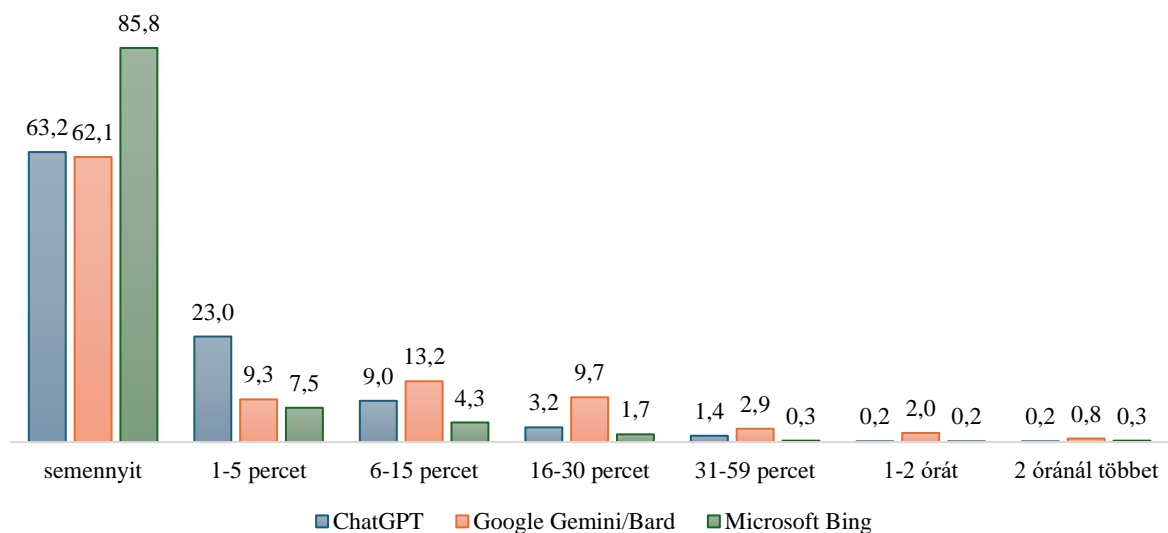
4. táblázat A „Használ-e előfizetéssel működő mesterségesintelligencia-szolgáltatást” kérdésre adott válaszok megoszlása korcsoportok bontásában

Korcsoport	Nem használ	Használ
14–15 év	92.3%	7.7%
16–17 év	89.6%	10.4%
18–21 év	81.9%	18.1%

$$\chi^2(df = 2, N = 657) = 6.866, p = .032, V = .102$$

A válaszadók platformhasználatra szánt napi idejét az 1. ábra szemlélteti. Az eredmények alapján a leginkább használt mesterségesintelligencia-szolgáltatás a ChatGPT, amit a válaszadók 63.2%-a egyáltalán nem használ, 23%-a naponta 1-5 percig, 9%-a 6-15 percig használ. A Google Gemini/Bard és Microsoft Bing használatára a válaszadók a ChatGPT-nél kevesebb időt fordítanak [1. ábra].

1. ábra A platformhasználatra szánt napi idő



A korcsoportok és nemek szerinti megoszlást a 6. táblázat mutatja be. A Microsoft Bing esetében a megoszlások nem szignifikánsak [$\chi^2_{Microsoft\ Bing_korcsoport}(df = 12, N = 657) = 13.312, p = .347$; $\chi^2_{Microsoft\ Bing_nem}(df = 6, N = 657) = 11.785, p = .067$], ezért a megoszlások ismertetésétől eltekintünk. A szignifikáns eredmények alapján a nem használat korcsoporton belüli megoszlása az életkor előrehaladtával a ChatGPT esetében csökken, a Google Gemini/Bard esetében növekszik, vagyis az életkor előrehaladtával a fiatalok egyre több ChatGPT-t és egyre

kevesebb Google Gemini/Bardot használnak. Ha a fiatalok valamelyik szolgáltatást használják, minden korcsoportban a következő tendencia figyelhető meg: a Google Gemini/Bard esetében az 1-5, 6-15 és 16-30 percet használók aránya kiegyenlítettebb, mint a ChatGPT esetében. Előbbi esetben 1-5 és 16-30 percet például a 14-15 éves korosztály 12.440%-a és 12.440%-a használ, míg ugyanez az utóbbi esetben 19.139%-ról 3.828%-ra csökken. A tendencia a másik két esetben is hasonló, ami arra utal, hogy a fiatalok a ChatGPT-t a Google Gemini/Bardnál egyszerűbb problémák megoldására, rövidebb kérdések megválaszolására használják.: ~~A ChatGPT használata elterjedtebb a férfiak körében, mint a nők között. Ezzel szemben a Google Gemini/Bard platformot a nők nagyobb arányban veszik igénybe, mint a férfiak.~~ Fordított az összefüggés a használat bármely kategóriájának esetében [5. táblázat].

5. táblázat Két mesterségesintelligencia-platform napi használati gyakorisága korcsoportok és nemek szerinti bontásban

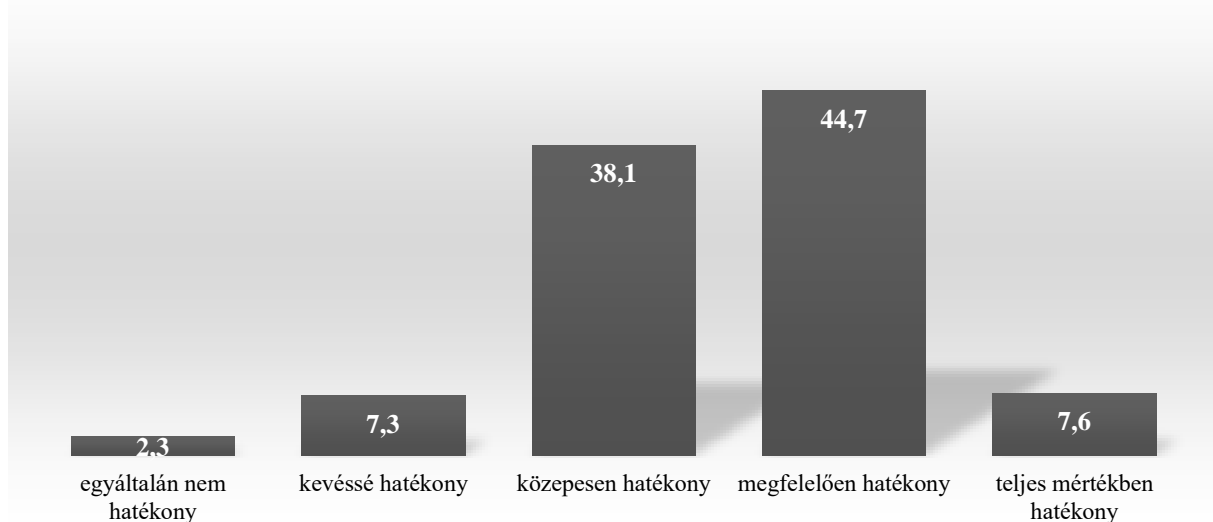
	semennyit	1–5 percet	6–15 percet	16–30 percet	31–59 percet	1–2 órát	2 óránál többet
ChatGPT							
14–15 év	67.464 %	19.139 %	8.134 %	3.828 %	0.957 %	0.478 %	0.000 %
16–17 év	63.836 %	24.384 %	8.767 %	1.370 %	1.370 %	0.000 %	0.274 %
18–21 év	49.398 %	26.506 %	12.048 %	9.639 %	2.410 %	0.000 %	0.000 %
Férfi	49.635 %	31.022 %	13.139 %	4.380 %	1.825 %	0.000 %	0.000 %
Nő	72.846 %	17.232 %	6.005 %	2.350 %	1.044 %	0.261 %	0.261 %
Google Gemini/Bard							
14–15 év	51.675 %	12.440 %	18.182 %	12.440 %	2.871 %	2.392 %	0.000 %
16–17 év	64.384 %	8.219 %	10.959 %	9.863 %	3.562 %	1.918 %	1.096 %
18–21 év	78.313 %	6.024 %	10.843 %	2.410 %	0.000 %	1.205 %	1.205 %
Férfi	71.168 %	7.664 %	9.489 %	5.839 %	2.920 %	1.460 %	1.460 %
Nő	55.614 %	10.444 %	15.927 %	12.533 %	2.872 %	2.350 %	0.261 %

$\chi^2_{ChatGPT_korcsoport}(df = 12, N = 657) = 24.993, p = .015, \gamma = .156$; $\chi^2_{ChatGPT_nem}(df = 6, N = 657) = 40.089, p < .001, V = .247$; $\chi^2_{Google\ Gemini/Bard_korcsoport}(df = 12, N = 657) = 28.662, p = .004, \gamma = -.247$; $\chi^2_{Google\ Gemini/Bard_nem}(df = 6, N = 657) = 23.554, p < .001, V = .189$

5.2. A mesterséges intelligencia használata a tanulásban

A mesterséges intelligenciát a tanulás során a válaszadók túlnyomó része közepes mértékben (öt fokú skálán hármas) és megfelelően (öt fokú skálán négyes) hatékonynak tartja [2. ábra].

2. ábra A „Mennyire tartja hatékonynak a mesterséges intelligenciát a tanulás során” kérdésre adott válaszok megoszlása (%)



A nemek szerinti különbségek nem szignifikánsak [$\chi^2(df = 4, N = 657) = 3.205, p = .524$], a korcsoportok szerinti különbségek azonban igen. Az eredmények alapján a felnőttkorú elért korcsoportban kisebb mértékben a hatékonyság jobb megítélése figyelhető meg [6. táblázat].

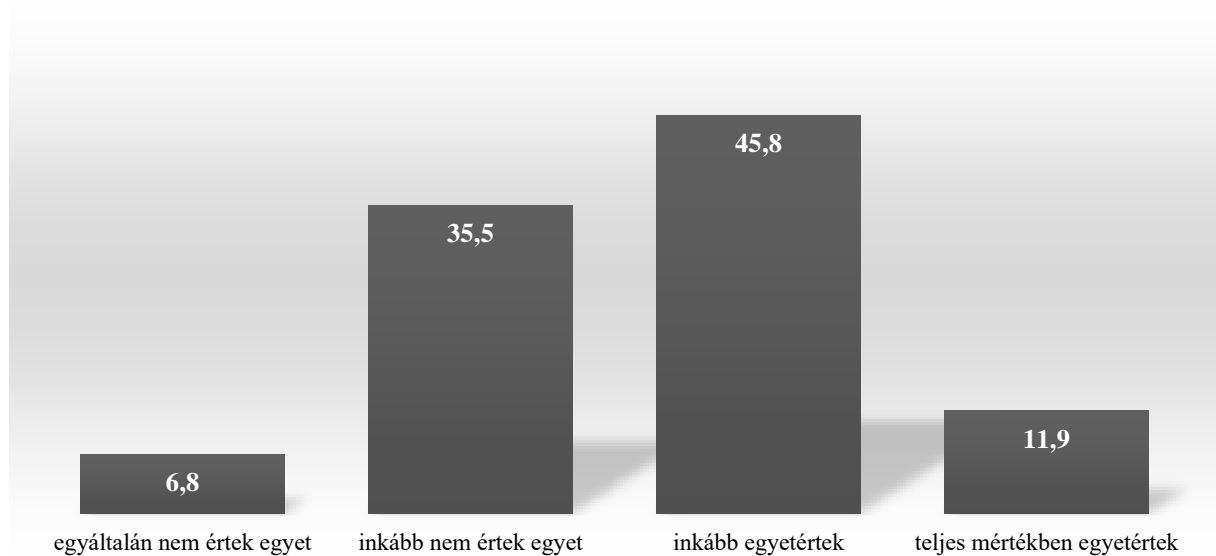
6. táblázat A „Mennyire tartja hatékonynak a mesterséges intelligenciát a tanulás során” kérdésre adott válaszok megoszlása korcsoportok bontásában

Korcsoport	Egyáltalán nem hatékony	Kevésbé hatékony	Közepesen hatékony	Megfelelően hatékony	Teljes mértékben hatékony
14–15 év	1.914 %	4.785 %	41.148 %	45.933 %	6.220 %
16–17 év	2.740 %	7.671 %	40.548 %	41.644 %	7.397 %
18–21 év	1.205 %	12.048 %	19.277 %	55.422 %	12.048 %

$\chi^2(df = 8, N = 657) = 19.799, p = .011, \gamma = .054$

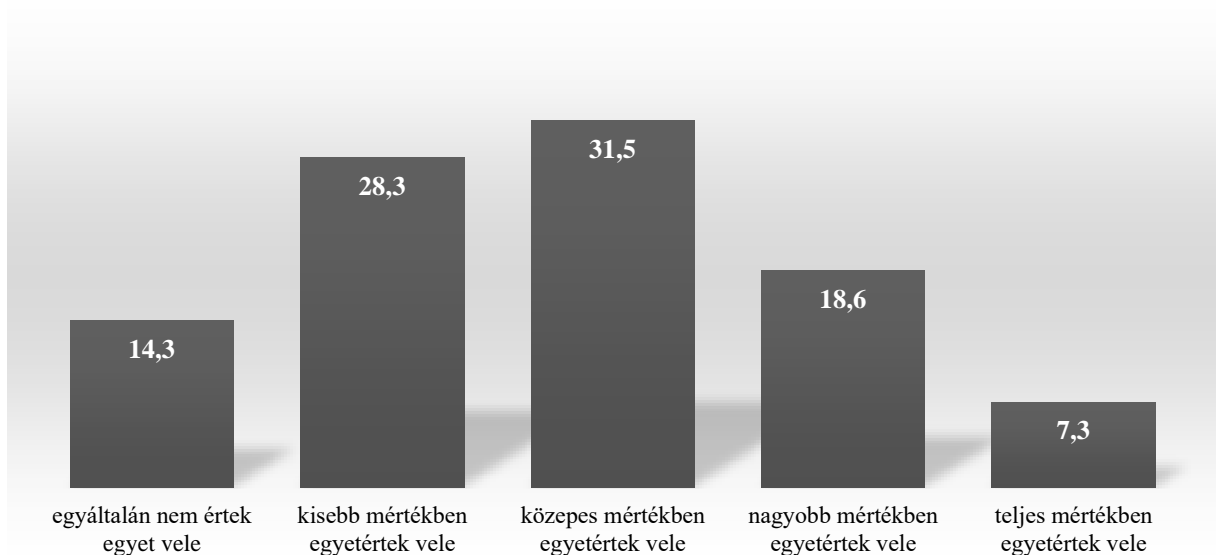
A válaszadók számára a mesterséges intelligencia használatának hatékonysága azonban nem saját fejlődésükkel, képességeik kibontakoztatásával, hanem valószínűleg a gyors problémamegoldással (például szövegenerálás, házi feladat megíratása) kapcsolódik össze [3. ábra].

3. ábra „A mesterséges intelligencia használata torzítja vagy meghamisítja a tanulmányokban elért eredményeket és teljesítményt” kérdésre adott válaszok megoszlása (%)



Ennek megfelelően a válaszadók megosztottak abban a tekintetben, hogy a közeljövőben szükségük lesz-e a mesterséges intelligencia használatára a tanulásban [4. ábra].

4. ábra „A mesterséges intelligencia használata a közeljövőben elengedhetetlen lesz a tanulmányaim során” kérdésre adott válaszok megoszlása (%)



A tanárok mesterségesintelligencia-használatának tanulói megítélése „szimmetrikus”: körülbelül ugyanannyian fogadnák el, mint ahányan nem, ha a tanárok az oktatás és értékelés során mesterséges intelligenciát használnának [5. ábra].

5. ábra A „Mennyire zavarná, ha a tanárok is mesterséges intelligenciát használnának az oktatás vagy az értékelés során” kérdésre adott válaszok megoszlása (%)



5.3. A mesterséges intelligencia tanulásban történő használatát, valamint a mesterséges intelligencia által generált médiatartalmakkal kapcsolatos attitűdöket meghatározó tényezők

A mesterséges intelligencia tanulásban történő használatát, valamint a mesterséges intelligencia által generált médiatartalmakkal kapcsolatos attitűdöket meghatározó tényezőket két regressziós modellel vizsgáltuk. Az első többszörös regresszió segítségével azt kerestük, hogy a „mesterséges intelligencia a tanulásban” változót milyen mértékben magyarázza az életkor, a mesterséges intelligenciával kapcsolatos negatív és pozitív attitűdök, valamint a szülők átlagos iskolai végzettsége. A második többszörös regresszió segítségével a „Véleményem a médiában megjelenő mesterséges intelligencia által generált tartalmakról” című tanulói fogalmazás szentimentjére ható tényezőket vizsgáltuk. A többszörös regresszió feltételei a következők szerint alakultak.

A többdimenziós outlierok szűrésére mindkét elemzésben Cook-távolságot számoltunk. Az adatokat 1-es kritériumszint mellett ellenőriztük. Az eredmények azt mutatták, hogy az adatokban többdimenziós outlier nem volt található. A kollinearitás feltételének ellenőrzésére alkalmas tesztek alapján a változók között sem kollinearitás, sem multikollinearitás nem volt. A prediktorok nagymértékű függetlensége mindkét elemzésben lehetővé tette, hogy hatásukat tisztán értelmezzük a regresszióban, ezért a többszörös regresszióba ENTER-módszerrel léptettük be a változókat. A standardizált predikált értékeket és standardizált reziduális hibákat megjelenítő pontdiagram alapján megállapítható volt, hogy mindkét elemzés esetében teljesült a homoszkedaszticitás és linearitás feltétele. A hisztogramok alapján a standardizált reziduális hibák normalitásának feltétele teljesült. Az adatokon teljesült a reziduális hibák függetlenségének feltétele (Durbin–Watson-statisztika a két modellben 1.835 és 1.940).

Az első modell szignifikáns ($F [5, 651] = 66.625; p < .001; R^2 = .339; \text{adj. } R^2 = .333$), a megmagyarázott variancia megfelelő (34%), a toleranciaértékek alapján a prediktorok közötti átfedés alacsony. A második modell nem szignifikáns ($F [4, 445] = 1.104; p = .354; R^2 = .010$;

adj. $R^2 = .001$), a megmagyarázott variancia nagyon alacsony (1%), a magas toleranciaértékek alapján a prediktorok közötti átfedés nagyon alacsony [7. táblázat].⁸

7. táblázat A mesterséges intelligencia tanulásban való használatát és a tanulói fogalmazások szentimentjét meghatározó tényezők

Függő változó	Prediktorok	β	t	p	Tolerancia
Első modell	Intercept		.891	.373	
	Életkor	-.052	-1.609	.108	.982
	Szülők átlagos iskolai végzettsége	-.020	-.625	.532	.970
	Nem	.109	3.241	.001	.892
	Negatív mesterségesintelligencia-attitűdök	-.326	-9.741	<.001	.909
	Pozitív mesterségesintelligencia-attitűdök	.503	15.646	<.001	.982
Második modell	Intercept		1.931	.054	
	Szülők átlagos iskolai végzettsége	.016	.341	.733	.992
	Nem	.023	.496	.620	.991
	Mesterséges intelligencia a tanulásban	.098	1.945	.052	.885
	Platformhasználat gyakorisága	.003	-.056	.955	.880

Első modell függő változó: mesterséges intelligencia a tanulásban, $N = 657$; Második modell függő változó: a „Véleményem a médiában megjelenő mesterséges intelligencia által generált tartalmakról” című tanulói fogalmazás szentimentje, $N = 450$

Az eredmények alapján a pozitív mesterségesintelligencia-attitűdök szignifikánsan erős pozitív, a negatív mesterségesintelligencia-attitűdök szignifikánsan erős negatív hatást gyakorolnak a függő változóra, vagyis a tanulóknál a mesterséges intelligenciával kapcsolatos attitűdök jelentős mértékben meghatározzák annak tanulásban való alkalmazását. Ez az eredmény szinte evidencia. Nem várt eredmény azonban, hogy a mesterséges intelligencia tanulásban való használatát az életkor és a szülők átlagos iskolai végzettsége kutatásunkban szignifikánsan nem határozta meg. Csak a válaszadók neme gyakorol – alig észrevehető – hatást a függő változóra: a mesterséges intelligencia tanulásban való alkalmazásával kapcsolatban a nők pozitívabban vélekednek.

A második modell nem szignifikáns, aminek egyik magyarázata az lehet, hogy a nullhipotézis igaz, vagyis valóban nincsen hatás: a modellben nem azok a változók szerepelnek, melyek a tanulók mesterséges intelligenciával kapcsolatos attitűdjeit magyarázzák. Egy másik lehetséges magyarázat, hogy a vizsgálati hipotézis igaz, de jelen kutatásban a nullhipotézis elvetésére nem gyűlt össze elég bizonyíték (cf. Visentin et al., 2020).

5.4. A mesterséges intelligenciáról alkotott vélemények

A fókuszcsoporthoz tartozó interjúkban megközelítően háromórányi beszélgetést rögzítettünk. Az interjúk alatt a tanulók meglehetősen szkeptikusak és kritikusak voltak a mesterséges intelligenciával kapcsolatban általában, és különösen a kreativitás, művészet és alkotás területeit érintően. Sokan úgy érezték, hogy a mesterséges intelligencia által generált képekből, írásokból és filmekből hiányzik a személyes érzelmek, a szenvedély és lélek, ami az ember által készített művekben azonban megvan. A beszélgetések alatt több alkalommal felmerült, hogy a mesterséges intelligencia csak „lopja” az ötleteket és stílusokat, különböző tanulók többször

⁸ Az eredmények könnyebb értelmezéséhez újra feltüntetjük a „mesterséges intelligencia a tanulásban” változót alkotó négy itemet: 1. Mennyire zavarná, ha a tanárok is mesterséges intelligenciát használnának az oktatás vagy az értékelés során? 2. Mennyire tartja hatékonynak a mesterséges intelligenciát a tanulás során? 3. A mesterséges intelligencia használata a közeljövőben elengedhetetlen lesz a tanulmányaim során. 4. A mesterséges intelligencia használata torzítja vagy meghamisítja a tanulmányokban elért eredményeket és teljesítményt.

elmondták, hogy a mesterséges intelligencia miatt a művészek, grafikusok és fotósok elveszíthetik a munkájukat.

„És hogy ennél a..., hogy mondjuk egy múzeumban látunk egy ismeretlen alkotótól származó alkotást, akkor is legalább be tudjuk valahova csoportosítani. Valamint tudunk..., hol találták meg, legalább ennyit tudunk. Viszont szerintem ez az átláthatatlan oldala az, ami inkább ijesztő, hogy nem tudjuk, honnan származik. Az hogy készült egyáltalán?”

„Csak hogy mióta van ez a mesterséges intelligencia, azóta van az, hogy amúgy az alapján ítélkezünk és mondunk véleményt, amit hallunk. Magyarul, csak a propaganda megy itt az egész interneten, és nem igaz a fele se, amit elmondanak ott.”

A tanulók a mesterséges intelligencia tanulásban, általában a pedagógiában (például tanárok kiváltása) történő alkalmazásával kapcsolatban sem fogalmaztak meg kifejezetten pozitív véleményt. Az állásfoglalások nagyobb része a mesterséges intelligencia oktatásban történő használatával kapcsolatban egyebek mellett például a hitelesség elvesztéséről, az emberi fejlődés megrekedéséről szólt. A megkérdezett tanulók a pedagógusokat továbbra is nélkülözhetetlennek tartották, különösen az emberi kapcsolatok szükségessége miatt. A beszélgetések alatt felmerült, hogy a mesterséges intelligencia tanulásban történő használata egyfajta plágium, csalás, ami csökkenti a kritikus gondolkodást és az írással kapcsolatos képességeket. Néhányak szerint a mesterséges intelligenciával létrehozott tartalmak könnyen félrevezetik az embereket, a félrevezetésnek politikai céljai is lehetnek.

„Csakhogy az úgy nekem soha nem ragadt meg úgy, mint ahogy leülök egy családtaggal és akkor ő elmagyarázza, hogy megkérdezi, hogy pontosan mit nem értek, tehát próbálkozom, meg az appot elfelejtem, hogy az app az létezik, meg hogy azzal foglalkozni kéne. A valós személyt azt kevesebbszer felejttem el, hogy igen, és akkor tanulok vele, és az úgy jó.”

„Hát nekem a Duolingóval kapcsolatban sok tapasztalatom van, hiszen már több, mint két éve használom, de hogy inkább velem van a probléma, mert nem használom igazán rendszeresen, hanem csak mindennap belépek, és megcsinálom azt az egy feladatot, hogy megmaradjon a sorozatom, de viszont nem tanulom úgy elkötelezetten.”

„És a tanuláshoz még annyit hozzáfűznék, negatívum, viszont lehet az, hogy ha valaki beleszületik ebbe a rendszerbe, hogy ő otthon tanul, akkor nem tanulja meg azokat a normákat, amiket például egy társaságban neki csinálnia kell és viselkedni. Tehát az, hogy például pizsamában leülök a géphez, azt egy iskolában nem teheted meg. Az, hogy ezek a tanórán, engedéllyel igen, megteheted, de otthon meg erre engedélyt sem kell kérned. Az, hogy például amúgy meg nem figyelsz a tanórán otthon, mert kikapcsolod a kamerádat és ráfogod arra, hogy mondjuk nem működik, és közben videót nézel, nem figyelsz, ezt itt ugyanúgy nem teheted meg. Tehát elmennek azok az alaplolgok, amiket egyébként például a mi korosztályunk ugye elsőtől kezdve megtanul és kialakít, hogy egy társaságban, hogy illik és nem illik viselkedni. És ez viszont egy nagyon nagy negatíva.”

- De mivel a mesterséges intelligencia most már nagyjából megírja, és hogyha nem lapon a tanár előtt nem puskázási lehetőséggel írja valaki, akkor teljesen nem alakul ki az a szövegalkotási képesség az agyban egy idő után. És ez visszafejlődést okozhat, hogy nem leszel képes úgy kommunikálni, véleményt kifejezni, és akkor ez megint elvesz az emberekből.”

„Egy pozitívum, ami tényleg személyes vélemény, hogy talán viszont azt az erős pedagógushíányt, ami sok iskolában érződik, még ha mi nem is feltétlen érzékeljük, azt lehet, hogy valamilyen szinten tudná segíteni. Ha nem is az, hogy megtartja a pedagógus helyett az órát, de valamilyen módon segíthet benne.”

„Amikor igazából még nem volt igazából senkinek telefonja, mert nekem például akkor lett, amikor iskolát váltottam, és már nagyvárosba jártam. Nekem addig nem volt és sokkal boldogabb életem

volt, mert szerintem onnantól van probléma, mióta rendszeresen kifejlődött a social media és ezek a platformok, azóta nem igazán tiszteljük a tanárokat, pedig mindenki látja, hogy mit csinálnak velük, és azóta szerintem nem kapnak annyi figyelmet, meg én sokkal jobban szerettem ezt, a krétával írni a táblára, nem ezeket az okos táblákat, én ezeket nagyon utálok, és sokkal jobban esik leírni kézzel egy esszét, mint beírni egy telefonba.”

„Hát, ha mondjuk megírunk egy jó esszét, amit tényleg a legteltjes mértékben saját kútfőből ered, az valamilyen módon minket is büszkeséggel tölt el, főleg, ha még a tanár azt is mondja, hogy jól sikerült. Szóval még talán az egónkat is növeli az, hogyha saját kútfőből vagyunk képesek valamire, és nem az AI által.”

„Én személy szerint úgy gondolom, hogy egy pedagógust, mint személyt, biztos, hogy nem tud helyettesíteni a mesterséges intelligencia. Tehát, hogy ha van egy munka, amit nem üthet ki, akkor az biztos, hogy az a pedagógiai munka. Nem tudná helyettesíteni.”

„Hát lehet, hogy egy gép, robot vagy tanár tudna-e olyan színvonalat hozni mindig, de mindig az a színvonal kell-e, hogy mindig ugyanaz, hogy mindig hozza az anyagot, hozza ezt, hozza azt, monotonitás van benne. Nincs benne az az ember, az a lélek, az volt a probléma vele az előző témában, és nincs benne az a megértés, mint például egy tanárban, szóval egy emberi tanár; ő tud esetleg hosszabbításokat adni, vagy ő tekintettel van arra, hogy például tegnap halt meg a kutyád, vagy valami ilyesmi. Szóval ő beleveszi ezeket is, hogy mindenki ember, és hogy nem mindig vagyunk képesek a maximumot hozni. És ugye, ugyanez igaz egy emberi tanárra is, hogy ő sem mindig tudja a maximumot hozni, de hogyha beleadja mindenét, akkor együtt tudnak fejlődni. És akkor így kialakulhat egy ilyen kapcsolat így tanár és diákok között, hogy ilyen érzelmiileg kötődés, hogy emberek vagyunk mindannyian, és nem mindig a maximum kell, hanem megértés.”

„Én még az erkölcsi részéhez annyit kapcsolnék, hogy szerintem ez nem egy ilyen nagyon beszélt dolog, de hogy elég ösztönös az, és főleg a gyerekekre nézve, hogy az iskola az egy olyan változás, hogy ha ovi, vagy bármi ilyesmi, ahol lehetne ezeket a felügyelőket helyettesíteni robotokkal, hogy otthagyja az otthonát, ahol van az a védelmező szülőpár, vagy csak egy szülő egyedül, és hogy van egy folyamatos támasz, egy folyamatos védelmező, és az, hogy amikor bekerül oviba, bölcsibe, suliba, ott nincs ott anya. Ezt most így kimondom. És hogy szerintem nagyon nagy támasza van a gyerekeknek, hogy ott van egy tanár, akire számíthatnak és kötődnek is hozzá, és hogy az is szerintem tökre megfigyelhető, hogyha mondjuk egy osztályt mondjuk 6 évig vezet az általános suliban egy tanár, nagyon tudnak hozzá kötődni. Mert egyszerűen nem hiába mondják azt, hogy a család nevében, hogy anyuka szerepet vállaltál, vagy apuka szerepet vállaltál, mert a gyerekek is úgy kezdenek el hozzád kötődni. Szerintem ez egy robotban nem lehet.”

„A tanulás kiegészítésére az lenne jó, hogy nagyon sok olyan anyag van, ami szerintem vizuális típusú gyerekeknek nagyon sokat segítenek a kisfilmek, ábrák, azokat gyorsabban megjegyezzük. Ezeket ilyen segítségével létre lehetne hozni, és hogy például a magyar törzshez kapcsolódóan nincsen annyi film.”

„Szerintem, ha ilyen AI tanároknak vagy ilyeneknek, a kormány agyával gondolkozunk, akkor biztosan nem vállalnánk be, mert hú az nagyon drága lenne a fenntartása, mert még a karbantartót is kell fizetni, meg ilyent is kell fizetni. Ha elmegy az áram, akkor katasztrófa, és így inkább nem vállaljuk be.”

„Hát, meg igazából én ezzel nem leszek több, mert oké, megvan a házi feladatom, vagy amit elvárnak tőlem, de ezzel én nem fogom megtanulni az anyagot, meg ha most csak a mi korosztályunkból indulunk ki, hogy érettségi előtt vagyunk úgymond, és érettségim ezt én nem fogom tudni használni. Tehát oké, hogy most ezt a négy évet így átvészelttem valahogy ezzel a plusz dologgal, de az érettségim, amikor ott vagyok, hogy fogalmazást kell írnom valamiről, akkor ott ezt nem fogom tudni használni.”

A negatívumok hangsúlyozása mellett a diákok beszéltek a mesterséges intelligencia pozitívumairól is, mint például az időmegtakarításról, az érdekes szemléltetőanyagok készítésének lehetőségéről.

„Hát az biztos, hogy képes nekünk időt spórolni, meg nagyban megkönnyíti például azt is, hogy nem nekünk kell keresgetni az interneten, hanem kikeresi magától, szóval lényegében előnyünkre válik, azt hiszem. Úgy gondolom.”

„Mindenki használ mesterséges intelligenciát, elkerülhetetlen a mindennapjainkban, mert igazából az autók is, mert szinte a legtöbb azzal megy, a telefont is mindenki használja.”

„Nagyon sok területen. A legtöbb munkában, a kilencven százalékában a munkákban már elvárás, hogy tudj gépet használni, és akármilyen informatikai tudásod alapszinten legyen.”

„Az előző témánál jutott eszembe a gépekről, hogy ha már gép, akkor végül is, hogyha nem csak feltétlen a mesterséges intelligenciáról beszélünk, hanem alapjában véve a gépekről, akkor, ha egy olyan élethelyzetben vagyunk, akkor olyan is előfordulhat, hogy egy gép tart minket életben például, ugye akinek gondja van a szívével, és akkor egy gép tartja életben, vagy aki kómába esik, őket is igazából egy gép tartja életben.”

„Hát kezdjük azzal, hogy az ember hibázik, míg a gép az jobb esetben nem, általában nem, és hogyha hibázik is, most már egyre kevesebbet. Most például az AI-ra gondolok, hogy egyre jobban végez el feladatokat, egyre precízebben és csak fejlődni és fejlődni fog ez még. Illetve hát ugye az, hogy az emberek éreznek, a gépek nem éreznek.”

„Ami nekem van tapasztalatom, az nem kifejezetten a gyógyászzal kapcsolatban, hanem a tudománnyal kapcsolatban, általánosságban, hogy például nekem, ugye az anyukám biológus, és neki is a kollégái szoktak használni ChatGPT-t is, és csak a munkájuk segítésére, és ez nem veszi el a munkájukat, hanem segíti, és a tudomány más szempontjából is nagyon hasznos tud lenni a mesterséges intelligencia, és én úgy gondolom, hogy ez jó dolog, mivel így az emberiséget is segíteni tudja. Tehát szerintem ebből a szempontból hasznos.”

A beszélgetések után összesen nyolc kollázs készült. A kollázsok inkább csak a fényképek kartonon történő elhelyezését, a bemutatás pedig az elhelyezés narrálását jelentette hét esetben. Mind a nyolc kollázs narrálása megfelelt a fókuszcsoportos beszélgetések alatt kifejtett véleményeknek, a tanulók meglehetősen véleményegységben voltak. A kollázsok közül azt az egyet mutatjuk be, ahol a tanulók a rendelkezésükre bocsátott képeket a kartonon nemcsak elrendezték, majd szöveggel, nyilakkal, figurákkal kiegészítették, hanem a képeket szétvágták, és a darabokból új képet és új jelentést építettek [9. kép].

9. kép A képpárokából készített egyik kollázs



„Ugye azt olvashatjuk a képről, hogy AI versus Bio. Az AI-t reprezentálja egy nagy gépekből álló titán, a Bio-t pedig egy emberekből álló titán. Látható, hogy az AI egy égő várost, és egy gombafelhőt hagyott hátra, az emberek pedig a természetet, és a hegyeket meg a völgyeket. És éppen egymás ellen harcolnak, mindketten a lézerszemükből lövik ki a lézert egymásra. Az ember kivédi a titánnak a lézerét, viszont az ő lézere eltalálja a titánt, az AI titánt, mivel a lába alatt van egy szétaposott kisgyerek, akit akit éppen megvéd. És még a kezében van az embereknek az új zászlaja. Bio zászló.”

Összefoglalóan: a diákok általában szkeptikusak a mesterséges intelligenciával kapcsolatban, különösen a kreativitás és művészet területén, de hasznos segédeszköznek tekintik, ha a mesterséges intelligencia nem váltja ki teljesen az emberi alkotást és gondolkodást.

5.5. A mesterséges intelligencia által létrehozott médiatartalmakról alkotott tanulói vélemények

A tanulóknak vegyes, de többnyire kritikus véleménye volt a mesterséges intelligencia által generált médiatartalmakról. Többen úgy vélték, hogy a mesterséges intelligencia nem tud olyan tartalmakat létrehozni, mint az ember, ugyanis a mesterséges intelligencia által generált médiatartalmakból hiányzik a lélek és az emberi érzelmek, ráadásul a mesterséges intelligencia használatának hatására csökkenhet az eredeti, ember által készített tartalmak „megbecsültsége”. Többen etikai aggályokat is megfogalmaztak azon az alapon, hogy a mesterséges intelligencia az emberi alkotók stílusát és munkáit felhasználva hoz létre médiatartalmakat.

„Például Gesztesi Károly ugye nemrégien elhunyt, és megkérdezték a családját arról, hogy AI-val használhatnák-e a hangját a Shrek ötödik részéhez, és én személy szerint nagyon örültem, amikor azt mondták, hogy ne használják, mert én őt nagyon szeretem, mint szinkronhang, meg mint színész is, és inkább hallanám akkor másnak a hangját, mint, hogy egy robot újra generálja az ő karizmáját és az ő figuráját.”

„Hát mert most volt hír, hogy a közmédiának most van egy, az Új Delta című műsora, ami ugye régen volt egy tudományos híradó, most inkább tudományos magazin jelleget ölt, és annak van most egy AI által generált műsorvezetője, aki igazából, hát nagyon élethűre sikeredett, de azért nyilván ez egy kísérlet, és szerintem, így ha ez a rendszer elterjed, akkor szerintem a műsorvezetőknek a munkája is veszélyben lehet, de azért tényleg, ahogy itt már elhangzott, sokkal másabb, egy tényleg emberi érzelmek, tehát, tehát hogy hús-vér embert hallgatni, mint egy képet, vagy egy gépet.”

A válaszok megmutatták az attól való félelmet is, hogy a jövőben nehéz lesz megkülönböztetni a valódi és a mesterséges intelligencia által generált médiatartalmakat. Több válaszadó aggodalmát fejezte ki a deepfake videók és manipulált tartalmak terjedése miatt, különösen, ha azok politikai kontextusban készültek. Többen kifejezték, hogy ezek a technológiák veszélyeztethetik az emberek magánéletét és biztonságát. A válaszadók pozitív véleményt egyetlen kontextusban fogalmaztak meg: elismerték, hogy bizonyos területeken (például filmkészítés és reklámok) hasznos lehet a mesterséges intelligencia által generált tartalom annak költséghatékonyasága miatt.

„Bizonytalan érzést ad az embereknek, hogy lehet, hogy amit néz éppen most, az egy mesterséges intelligencia által alkotott valami, és nem is veszi észre az átlag emberi szem. Még most talán, de későbbiekben nem fogják észrevenni az emberek, és szerintem ez bizonytalanságérzetet ad.”

„Hát így a deepfake-ekhez csatolva, a szociális médiában nagyon kezd elterjedni, és egyre több eset van, ahol tudatlan embereket, vagy esetleg nem szociális médiára, nem szociálisan érett embereket, gyerekeket ezekkel csábítanak el, ezekkel butítanak.”

„Szerintem sok olyan terület van, ahol igenis veszélyes lehet, például itt a képgenerálás kapcsán, hogy politikai szereplőket adott helyzetekben, mert manapság szerintem fel lehet ismerni, hogy ha egy kép az AI által generált, viszont lehet, hogy pár év múlva már sokkal inkább meggyőzőek lesznek és valóságosabbak, és így festhetnek egy olyan képet, akár ugye politikai szereplőkről, vagy adott országok vezetőiről, amik nem biztos, hogy igazak, és nem biztos, hogy jó lesz számukra.”

Összefoglalóan: a válaszadók többsége szkeptikus és óvatos a mesterséges intelligencia által generált médiatartalmakkal kapcsolatban, bár elismerik annak lehetséges előnyeit is bizonyos helyzetekben, főleg kiegészítő eszközként.

6. Diskusszió

Vizsgálatunkban a mesterséges intelligenciát a tanulás során a válaszadók túlnyomó része közepes mértékben és megfelelően hatékonynak tartotta, ahol a korcsoportok szerinti különbségek voltak szignifikánsak. Az eredmények alapján a felnőttkort elért korcsoportban kisebb mértékben a hatékonyság jobb megítélése volt megfigyelhető. Az eredmény gondolati folytatásának tekinthetjük Pellas (2023) vizsgálatát, ahol az egyetemi hallgatók 72,63%-a pozitív hozzáállást tanúsított a mesterséges intelligencia által támogatott tartalmak iránt, miközben egyéb szociodemográfiai tényezők korlátozott szerepet játszottak a tanulók attitűdjének alakításában. Az életkor előrehaladása, a tapasztalatok bővülése, a tudáshorizont növekedése feltételezhetően hozzájárulhat a mesterségesintelligencia-alapú megoldások tanulási célú használatának jobb megítéléséhez (Pellas, 2023). Más kutatások alapján az MI-alapú alkalmazások használata erősítette a tanulói motivációt és elkötelezettséget, javította a speciális igényű tanulók teljesítményét, a chatbottal történő beszélgetésnek köszönhetően javult egyes diákok önbizalma, ugyanakkor az eredmény csak a valóban motivált tanulók esetében volt igaz (T. K. Chiu et al., 2023).

Kutatásunk válaszadói megosztottak voltak abban a tekintetben, hogy a közeljövőben szükségük lesz-e a mesterséges intelligencia használatára a tanulásban. Zhang és mtsai. (2022) szerint az MI-műveltség fejlesztését célzó középiskolai programok (Developing AI Literacy [DAILY]) hozzájárulhatnak ahhoz, hogy a diákok érdeklődése pozitív irányba változzon a mesterséges intelligencia iránt, valamint hogy a tanulók felismerjék a mesterséges intelligencia lehetséges ártalmait. A projektben a diákok jelentős javulást értek el a mesterséges intelligencia felismerésében, az MI-technológia jellemzőinek azonosításában és a felügyelt tanulás megértésében (Zhang et al., 2022).

Az eredmények alapján a leginkább használt mesterségesintelligencia-szolgáltatás a ChatGPT volt, amelyet a fiatalok egyszerűbb problémák megoldására, rövidebb kérdések megválaszolására használtak.

Ofosu-Ampong (2024) szerint a mesterséges intelligencia elfogadásával kapcsolatban számos aggály felmerülhet: az MI-t szabályozó jogi keretek nem tisztáztak, így az oktatásban is az egyetemes törvények hiánya jelenti a legnagyobb kihívást (Ofosu-Ampong, 2024).

Egy másik vizsgálat feltárta az egyének tudatosságának és érzelmi reakcióinak a szerepét, hangsúlyozva az emberi-gépi interakció (sociotechnical, szociotechnika) perspektívájának a fontosságát a technológia megértésében (Sartori & Bocca, 2023).

Az érzelmi válaszok az „MI-szorongás” állapotát jelezték, a nem, a generáció és a kompetencia befolyásoló reakcióival. Az emberek attitűdjei és észlelései döntő szerepet játszanak az MI-vel kapcsolatos szociotechnikai képzetek kialakításában. A tanulmány hangsúlyozta a szociotechnikai perspektíva fontosságát, valamint a közvélemény mesterséges intelligenciával kapcsolatos attitűdje további kutatásának szükségességét, és azt javasolja, hogy a jövőbeni kutatások mozduljanak el az „MI az emberekért” megközelítés felé.

A tanárok mesterségesintelligencia-használatának tanulói megítélése „szimmetrikus” volt a vizsgálatunkban.

Linderoth és mtsai. (2024) kiemelik a tanulásról és az oktatásról alkotott elképzelések megértésének fontosságát. A szakpolitikai ajánlások hatása elsősorban az irányelvek oktatási rendszerekben történő alkalmazásában manifesztálódik. A nemzetközi szervezetek egymásnak ellentmondó nézeteket mutatnak be a mesterséges intelligencia oktatási rendszerrel összefüggő szerepével kapcsolatban. A szakpolitikai iránymutatások kérdéseket vetnek fel a tanárok szerepével, a technológia oktatásra gyakorolt hatásával és az MI-műveltség szükségességével kapcsolatban (Linderoth et al., 2024).

A mesterséges intelligencia használatának elfogadásában nagy szerepe van a kulturális

hatásoknak (Tang et al., 2023), valamint a hagyományok is jelentősen befolyásolják az MI-technológia használatának a megítélését (Kelly et al., 2023).

Az olyan tényezők, mint a bizalom, az attitűdök, a társadalmi elismerés, a várható teljesítmény, az erőforrások, a személyes jóléti aggályok, a társadalmi befolyás, a hedonikus motiváció, az antropomorfizmus, az észlelt érték és az érzelmek szintén befolyásolják a mesterséges intelligencia elfogadását. Az érzékelt hasznosság (PU: Perceived Usefulness) és az észlelt könnyű használat (PEOU: Perceived Ease of Use) pozitívan segítik az MI-alkalmazásokhoz való hozzáállást (Kelly et al., 2023).

Az eredmények alapján a pozitív mesterségesintelligencia-attitűdök szignifikánsan erős pozitív, a negatív mesterségesintelligencia-attitűdök szignifikánsan erős negatív hatást gyakorolnak a mesterséges intelligenciának a tanulásban való alkalmazására.

Scantamburlo és mtsai.-nak (2023) a kutatása szerint alacsony tudatosság, de pozitív hozzáállás jellemzi az európai polgárokat a mesterséges intelligencia iránt. Azonosítottak olyan feszültségeket is, amelyek akadályozhatják egy megbízható mesterségesintelligencia-ökoszisztéma kialakulását. A válaszadók nem ismerik a mesterséges intelligencia képességeit és a szabályozási kereteket sem (Scantamburlo et al., 2023).

A tanulmány feltárta, hogy a lehetséges társadalmi egyenlőtlenségek kezelése érdekében szükség van a mesterséges intelligencia és az oktatási rendszerek szorosabb együttműködésére, rávilágítva az innovációban rejlő implicit feszültségekre és ajánlásokat javasolva a mesterséges intelligencia európai kontextusban történő szabályozására.

Schepman és Rodway (2020) kutatásai pozitív attitűdöt azonosítottak azoknál az alkalmazásoknál, amelyek nagy adatbázisokkal dolgoznak, vagy könnyen automatizálható feladatokat végeznek el, ugyanakkor negatív érzelmeket kiváltónak látják az emberi ítélőképességet, empátiát, a megértést, a művészeti tevékenységeket igénylő helyzetekben alkalmazott megoldásokat (Schepman & Rodway, 2020). Azt a következtetést, hogy az emberek világosan megkülönböztetik azokat a feladatokat, amelyek esetén elfogadják a mesterséges intelligenciát, és azokat, ahol kevésbé, más kutatások is alátámasztják (Bellaiche et al., 2023) (Ofosu-Ampong, 2024) (Tang et al., 2023).

Kaya és mtsai. (2024) törökországi kutatási eredménye alapján a mesterséges intelligencia iránti hozzáállást befolyásolta a számítógép-használat, a mesterséges intelligencia ismerete, az MI-szorongás mértéke, valamint a személyiségjegyek. A pozitív attitűdök a mesterséges intelligencia és a számítógép-használat szubjektív ismeretéhez, míg a negatív attitűdök a mesterséges intelligencia által okozott szorongáshoz kapcsolódnak. A kutatás egy nemzetiséghez tartozó felnőtt mintára összpontosított, korlátozva ezzel az általánosíthatóságot (Kaya et al., 2024)

Vizsgálatunk megállapította, hogy a mesterséges intelligencia médiában történő alkalmazásával kapcsolatos viszonyulást a nemi hatáson kívül meghatározó további változók megállapítására további kutatásokra van szükség.

Kulcsfontosságú a tanuló, a mesterséges intelligencia és interakciós terének a jellemzése a változók szabályozásához, megvizsgálva azok hatását az interakció minőségére és a hibridintelligencia-rendszerek kialakítására (Dellermann et al., 2019).

Fontos felismerni a tanulótípusokat, az interakciók összetettségét, valamint a nyelvi és szimbolikus kommunikáció szerepét is (P.-Y. A. Wang & Hsieh, 2023).

Más kutatások a mesterségesintelligencia-rendszerekkel való emberi interakció hét fő problémáját azonosították, köztük az egyedi gépi viselkedést, az ember-MI együttműködést és a megmagyarázható mesterséges intelligenciát (Xu & Gao, 2024).

Kutatásunkban a diákok általában szkeptikusak a mesterséges intelligenciával szemben, különösen a kreativitás és művészet területén, de hasznos segédeszköznek tekintik, ha a mesterséges intelligencia nem váltja ki teljesen az emberi alkotást és gondolkodást.

Bellaiche és mtsai. (2023) statisztikai modellezéssel vizsgálták meg az emberi és gépi

alkotók által készített műalkotások megítélését, kimutatva az ítélezési kritériumok közötti érzékeny kapcsolatokat. A válaszadók hajlamosak voltak előnyben részesíteni az ember által létrehozott művészetet a mesterséges intelligencia által létrehozott művészettel szemben. A résztvevők hajlamosak a művészetet emberspecifikus élményt tükrözőnek felfogni, és az ember által létrehozott művészetet előnyben részesíteni a mesterséges intelligencia által létrehozott művészettel szemben, különösen a mélyebb értékelési kritériumok tekintetében (Bellaiche et al., 2023).

A mesterséges intelligencia iránti személyes pozitív attitűd moderálta a kommunikációs szintű ítélezési folyamatokat. A résztvevők mesterségesintelligencia-felfogása befolyásolta esztétikai ítéleteiket. A vizsgálatok a mesterséges intelligencia által létrehozott műalkotásokkal szembeni elfogultságra utalnak, mivel a személyes attitűdök és az elkötelezettségi folyamatok szerepet játszottak a művészeti preferenciákban. A mesterséges intelligencia korlátozott mértékben képes művészetet létrehozni, fenntartva az emberközpontú megbecsülést.

A résztvevőknél a mesterséges intelligencia működési modelljének megértése heterogén volt a mintában, ezért ez potenciálisan befolyásolta az esztétikai ítéleteket. Ha arra kéri a résztvevőket, hogy vegyék figyelembe a művészet sajátos tulajdonságait, az megváltoztathatja természetes értékelésüket is.

A kutatásunkban elemzett tanulói fogalmazásokkal összefüggésben fontos megvizsgálni, hogy a mesterséges intelligencia szövegalkotó képessége milyen hatást gyakorol a tanulók írására, különösen a tartalom és a szervezethez való viszony tekintetében.

Az MI új ötletekkel segítheti a tanulókat, ha elakadnak írás közben, illetve ötleteik továbbfejlesztését javaslatokkal, érvekkel is alátámaszthatja. Ugyanakkor ezekből az írásokból hiányzik a személyesség, és ha ezekre túlzottan támaszkodnak, csorbulhat az egyedi, kritikus gondolkodásuk. Marzuki és mtsai. (2023) kutatásában a diákok szókincse bővült, nyelvhasználatuk árnyaltabb lett az alkalmazásoknak köszönhetően, azonban előfordult, hogy nem értették a szavak szövegkörnyezetét, írásuk túl bonyolulttá, formálissá vált (Marzuki et al., 2023).

Az írásszervezésre gyakorolt hatáson belül a „koherencia és logikai áramlás”, illetve az „összekötő szavak és kifejezések” eredménye alapján az MI segítette a hallgatókat a redundancia csökkentésében, érvek strukturálásában, a logikai hiányosságok azonosításában, ezáltal a koherensebb szövegalkotásban. A szövegalkotás koherenciájának javulásával összefügg, hogy az MI-alkalmazások fejlesztették az összekötő szavak és kifejezések (transition words and phrases) használatát. Ezek használatának fejlődésével a szövegalkotás szervezettebbé vált, az összefüggések áttekinthetőbbek lettek.

7. Konklúzió

Az MI-modellek „fekete dobozként” működnek, ami megnehezíti a fogalmak megértését, a prediktorok és a hatások azonosítását. További kutatásokra van szükség az új kutatási keretrendszerek kialakításához, valamint az integráló megközelítések feltárásához.

Nem várt eredmény volt a kutatásunkban, hogy a mesterséges intelligencia tanulásban való használatát az életkor és a szülők átlagos iskolai végzettsége szignifikánsan nem határozta meg. Csak a válaszadók neme gyakorolt szignifikáns – bár gyenge- közepes – hatást a függő változóra.

További kutatásokat igényel annak feltárása, hogy melyek azok a független változók, amelyek a tanulók mesterséges intelligenciával kapcsolatos attitűdjeit magyarázzák.

Annak kimutatásához, hogy a vizsgált korosztály tanulásban történő mesterségesintelligencia-használatát és a mesterséges intelligencia médiában történő alkalmazásával kapcsolatos viszonyulását a nemi hatáson kívül mik határozzák meg, további kutatásokra van szükség.

Az ember és a gép közötti kapcsolat megértése szükségessé teszi a befolyásoló tényezők többdimenziós figyelembevételét a tanuló és a mesterséges intelligencia közötti összhang, a tanulóra vonatkozó különböző mérőszámok, a tanuló-MI interakció, a visszacsatolás iránya vonatkozásában.

Memarian és Doleck, 2024 a többdimenziós taxonómia négy koncepcióját azonosítja:

- a) Felülvizsgálat: a mesterséges intelligencia emberek általi használatával kapcsolatos kihívásokat azonosítja.
- b) Rendszertervezés: a felhasználói észlelések és viselkedések figyelembevételének fontossága az ember-MI interakció során.
- c) Megmagyarázható mesterséges intelligencia szükségessége.
- d) Mély tanulási modellek minőségének és teljesítményének javítása.

Chiu (2023) nyomán mesterséges intelligenciával kapcsolatos kutatásoknak interdiszciplinárisnak kell lenniük, és az oktatási területen kívülről érkező kutatókat is be kell vonni az alábbi fókuszterületeken:

- a) További kutatások szükségesek, hogy hogyan választhatók ki a megfelelő adatok a prediktív modellekhez, ugyanakkor ezek felvetnek bizonyos adatvédelmi aggályokat.
- b) A tanulók nem ismerik kellőképpen a technológiákat - a kutatásoknak erre nagyobb hangsúlyt kell fektetni.
- c) Törekedni kell az interdiszciplináris eszközök kifejlesztésére.
- d) Az oktatási egyenlőtlenségek nőnek a diákok közötti digitális megosztottság növelésével szükséges a tanulástudományi szempontok figyelembevétele a jövőbeli kutatásokban.
- e) Negatív MI-hz kapcsolódó attitűdök a diákok körében.
- f) Az oktatási szempontok hiánya az MI-kutatásban: a technológiai tervezés mellett nagyobb hangsúlyt kell fektetni az iskola, mint szervezet és a tanulás, mint folyamat nézőpontjaira.
- g) A tanári szerepre az MI által támogatott pedagógiában nagyobb hangsúlyt kell fektetni.

A kutatási adatok elérhetősége (data availability statement)

A kutatással kapcsolatos összes nyers és feldolgozott adat, a mérőeszköz leírása, az SPSS-outputok, Python- és R-kódok elérhetők a <https://doi.org/10.7910/DVN/9V3OT9> címen.

Irodalom

- Amirjalili, F., Neysani, M., & Nikbakht, A. (2024). Exploring the boundaries of authorship: a comparative analysis of AI-generated text and human academic writing in English literature. *Frontiers in Education*, 9, Article 1347421. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1347421>
- André, C. M. J., Eriksen, H. F. L., Jakobsen, E. J., Mingolla, L. C. B., & Thomsen, N. B. (2023). Detecting AI Authorship: Analyzing Descriptive Features for AI Detection. In E. Bassignana, D. Brunato, M. Polignano, & A. Ramponi (Chairs), *Seventh Workshop on Natural Language for Artificial Intelligence*, Rome. <https://ceur-ws.org/Vol-3551/paper3.pdf>
- Bearman, M., & Ajjawi, R. (2023). Learning to work with the black box: Pedagogy for a world with artificial intelligence. *British Journal of Educational Technology*, 54(5), 1160–1173. <https://doi.org/10.1111/bjet.13337>
- Bellaiche, L., Shahi, R., Turpin, M. H., Ragnhildstveit, A., Sprockett, S., Barr, N., Christensen, A., & Seli, P. (2023). Humans versus AI: Whether and why we prefer human-created compared to AI-created artwork. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 8(1), 42. <https://doi.org/10.1186/s41235-023-00499-6>
- Benvenuti, M., Cangelosi, A., Weinberger, A., Mazzoni, E., Benassi, M., Barbaresi, M., & Orsoni, M. (2023). Artificial intelligence and human behavioral development: A perspective on new skills and competences acquisition for the educational context. *Computers in Human Behavior*, 148, 107903. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107903>
- Berber Sardinha, T. (2024). AI-generated vs human-authored texts: A multidimensional comparison. *Applied Corpus Linguistics*, 4(1), 100083. <https://doi.org/10.1016/j.acorp.2023.100083>
- Bröckerhoff, A., & Seregina, U. (2022). Sticking pieces together – representing messiness in consumer research through the use of collage. *Journal of Marketing Management*, 38(15-16), 1727–1755. <https://doi.org/10.1080/0267257X.2022.2144416>
- Butler-Kisber, L., & Poldma, T. (2010). The power of visual approaches in qualitative inquiry: The use of collage making and concept mapping in experiential research. *Journal of Research Practice*, 6(2).
- Casal-Otero, L., Catala, A., Fernández-Morante, C., Taboada, M., Cebreiro, B., & Barro, S. (2023). AI literacy in K-12: a systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00418-7>
- Chilton, G., & Scotti, V. (2014). Snipping, Gluing, Writing: The Properties of Collage as an Arts-Based Research Practice in Art Therapy. *Art Therapy*, 31(4), 163–171. <https://doi.org/10.1080/07421656.2015.963484>
- Chiu, T. K. F. (2023). The impact of Generative AI (GenAI) on practices, policies and research direction in education: a case of ChatGPT and Midjourney. *Interactive Learning Environments*, 1–17. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2253861>
- Chiu, T. K., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100118. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>
- Cortese, A. (2022). Metacognitive resources for adaptive learning*. *Neuroscience Research*, 178, 10–19. <https://doi.org/10.1016/j.neures.2021.09.003>
- Dastani, M., & Yazdanpanah, V. (2023). Responsibility of AI Systems. *AI & SOCIETY*, 38(2), 843–852. <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01481-4>
- Dellermann, D., Calma, A., Lipusch, N., Weber, T., Weigel, S., & Ebel, P. (2019). The Future of Human-AI Collaboration: A Taxonomy of Design Knowledge for Hybrid Intelligence Systems. Advance online publication. <https://doi.org/10.24251/HICSS.2019.034>

- Dergaa, I., Chamari, K., Zmijewski, P., & Ben Saad, H. (2023). From human writing to artificial intelligence generated text: Examining the prospects and potential threats of ChatGPT in academic writing. *Biology of Sport*, 40(2), 615–622. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2023.125623>
- Desaire, H., Chua, A. E., Kim, M.-G., & Hua, D. (2023). Accurately detecting AI text when ChatGPT is told to write like a chemist. *Cell Reports. Physical Science*, 4(11). <https://doi.org/10.1016/j.xcrp.2023.101672>
- Fütterer, T., Fischer, C., Alekseeva, A., Chen, X [Xiaobin], Tate, T., Warschauer, M., & Gerjets, P. (2023). Chatgpt in education: Global reactions to AI innovations. *Scientific Reports*, 13(1), 15310. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-42227-6>
- Gerstenblatt, P. (2013). Collage Portraits as a Method of Analysis in Qualitative Research. *International Journal of Qualitative Methods*, 12(1), 294–309. <https://doi.org/10.1177/160940691301200114>
- Gliner, J. A., Morgan, G. A., & Leech, N. L. (2017). *Research methods in applied settings: An integrated approach to design and analysis* (Third edition). Routledge Taylor & Francis Group.
- Hadi Mogavi, R., Deng, C., Juho Kim, J., Zhou, P., D. Kwon, Y., Hosny Saleh Metwally, A., Tlili, A., Bassanelli, S., Bucchiarone, A., Gujar, S., Nacke, L. E., & Hui, P. (2024). ChatGPT in education: A blessing or a curse? A qualitative study exploring early adopters' utilization and perceptions. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 2(1), 100027. <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2023.100027>
- Harper, D. (2002). Talking about pictures: A case for photo elicitation. *Visual Studies*, 17(1), 13–26. <https://doi.org/10.1080/14725860220137345>
- Hayes, A. F., & Coutts, J. J. (2020). Use Omega Rather than Cronbach's Alpha for Estimating Reliability. But... *Communication Methods and Measures*, 14(1), 1–24. <https://doi.org/10.1080/19312458.2020.1718629>
- Kaya, F., Aydin, F., Schepman, A., Rodway, P., Yetişensoy, O., & Demir Kaya, M. (2024). The Roles of Personality Traits, AI Anxiety, and Demographic Factors in Attitudes toward Artificial Intelligence. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 40(2), 497–514. <https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2151730>
- Kelly, S., Kaye, S.-A., & Oviedo-Trespalacios, O. (2023). What factors contribute to the acceptance of artificial intelligence? A systematic review. *Telematics and Informatics*, 77, 101925. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2022.101925>
- Kooli, C. (2023). Chatbots in Education and Research: A Critical Examination of Ethical Implications and Solutions. *Sustainability*, 15(7), 5614. <https://doi.org/10.3390/su15075614>
- Lahman, M. K. E., Oliveira, B. de, Cox, D., Sebastian, M. L., Cadogan, K., Rundle Kahn, A., Lafferty, M., Morgan, M., Thapa, K., Thomas, R., & Zakotnik-Gutierrez, J. (2021). Own Your Walls: Portraiture and Researcher Reflexive Collage Self-Portraits. *Qualitative Inquiry*, 27(1), 136–147. <https://doi.org/10.1177/1077800419897699>
- Lahman, M. K. E., Taylor, C. M., Beddes, L. A., Blount, I. D., Bontempo, K. A., Coon, J. D., Fernandez, C., & Motter, B. (2020). Research Falling Out of Colorful Pages Onto Paper: Collage Inquiry. *Qualitative Inquiry*, 26(3-4), 262–270. <https://doi.org/10.1177/1077800418810721>
- Linderoth, C., Hultén, M., & Stenliden, L. (2024). Competing visions of artificial intelligence in education—A heuristic analysis on sociotechnical imaginaries and problematizations in policy guidelines. *Policy Futures in Education*, Article 14782103241228900. Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/14782103241228900>

- Malkewitz, C. P., Schwall, P., Meesters, C., & Hardt, J. (2023). Estimating reliability: A comparison of Cronbach's α , McDonald's ω and the greatest lower bound. *Social Sciences & Humanities Open*, 7(1), 100368. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2022.100368>
- Martínez-Comesaña, M., Rigueira-Díaz, X., Larrañaga-Janeiro, A., Martínez-Torres, J., Ocarranza-Prado, I., & Kreibel, D. (2023). Impact of artificial intelligence on assessment methods in primary and secondary education: Systematic literature review. *Revista De Psicodidáctica (English Ed.)*, 28(2), 93–103. <https://doi.org/10.1016/j.psicoe.2023.06.002>
- Marzuki, Widiati, U., Rusdin, D., Darwin, & Indrawati, I. (2023). The impact of AI writing tools on the content and organization of students' writing: EFL teachers' perspective. *Cogent Education*, 10(2), Article 2236469. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2236469>
- McNeish, D., & Wolf, M. G. (2023). Dynamic fit index cutoffs for confirmatory factor analysis models. *Psychological Methods*, 28(1), 61–88. <https://doi.org/10.1037/met0000425>
- Memarian, B., & Doleck, T. (2024). A multidimensional taxonomy for learner-AI interaction. *Education and Information Technologies*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12546-w>
- Monje, S., Ulene, S., & Gimovsky, A. (2024). Identifying Chat-GPT Written Patient Education Materials Using Text Analysis and Readability. *American Journal of Perinatology*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1055/a-2302-8604>
- Morgaine, K. (2018). Fragments/Layers/Juxtaposition: Collage as a Data-Analysis Practice. In M. Capous-Desyllas & K. Morgaine (Eds.), *Creating Social Change Through Creativity* (pp. 227–241). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-52129-9_13
- Munn, Z., Peters, M. D. J., Stern, C., Tufanaru, C., McArthur, A., & Aromataris, E. (2018). Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC Medical Research Methodology*, 18(1), 143. <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0611-x>
- Murcia Verdú, F. J., Ramos Antón, R., & Calvo Rubio, L. M. (2022). Comparative analysis of the sports chronicle quality written by artificial intelligence and journalists. *Revista Latina De Comunicación Social*(80), 91–111. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2022-1553>
- Nandwani, P., & Verma, R. (2021). A review on sentiment analysis and emotion detection from text. *Social Network Analysis and Mining*, 11(1), 81. <https://doi.org/10.1007/s13278-021-00776-6>
- Ng, D. T. K., Su, J., Leung, J. K. L., & Chu, S. K. W. (2023). Artificial intelligence (AI) literacy education in secondary schools: a review. *Interactive Learning Environments*, 1–21. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2255228>
- Nguyen, T. T., Nguyen, M. T., & Tran, H. T. (2023). Artificial intelligent based teaching and learning approaches: A comprehensive review. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 12(4), 2387. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i4.26623>
- Nkhobo, T., & Chaka, C. (2023). Student-Written Versus ChatGPT-Generated Discursive Essays: A Comparative Coh-Metrix Analysis of Lexical Diversity, Syntactic Complexity, and Referential Cohesion. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*, 19(3), 69–84.
- Ofosu-Ampong, K. (2024). Artificial intelligence research: A review on dominant themes, methods, frameworks and future research directions. *Telematics and Informatics Reports*, 14, 100127. <https://doi.org/10.1016/j.teler.2024.100127>
- Park, W., & Kwon, H. (2023). Implementing artificial intelligence education for middle school technology education in Republic of Korea. *International Journal of Technology and Design Education*, 1–27. <https://doi.org/10.1007/s10798-023-09812-2>

- Pellas, N. (2023). The influence of sociodemographic factors on students' attitudes toward AI-generated video content creation. *Smart Learning Environments*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00276-4>
- Popkov, A. A., & Barrett, T. S. (2024). Ai vs academia: Experimental study on AI text detectors' accuracy in behavioral health academic writing. *Accountability in Research*, 1–17. <https://doi.org/10.1080/08989621.2024.2331757>
- Rejeb, A., Rejeb, K., Appolloni, A., Treiblmaier, H., & Iranmanesh, M. (2024). Exploring the impact of ChatGPT on education: A web mining and machine learning approach. *The International Journal of Management Education*, 22(1), 100932. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.100932>
- Reviriego, P., Conde, J., Merino-Gómez, E., Martínez, G., & Hernández, J. A. (2023). *Playing with Words: Comparing the Vocabulary and Lexical Richness of ChatGPT and Humans*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2308.07462>
- Rodríguez-Ibáñez, M., Casáñez-Ventura, A., Castejón-Mateos, F., & Cuenca-Jiménez, P.-M. (2023). A review on sentiment analysis from social media platforms. *Expert Systems with Applications*, 223, 119862. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.119862>
- Sartori, L., & Bocca, G. (2023). Minding the gap(s): public perceptions of AI and socio-technical imaginaries. *AI & SOCIETY*, 38(2), 443–458. <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01422-1>
- Scantamburlo, T., Cortés, A., Foffano, F., Barrué, C., Distefano, V., Pham, L., & Fabris, A. (2023). *Artificial Intelligence across Europe: A Study on Awareness, Attitude and Trust*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2308.09979>
- Schepman, A., & Rodway, P. (2020). Initial validation of the general attitudes towards Artificial Intelligence Scale. *Computers in Human Behavior Reports*, 1, 100014. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2020.100014>
- Shah, A., Ranka, P., Dedhia, U., Prasad, S., Muni, S., & Bhowmick, K. (2023). Detecting and Unmasking AI-Generated Texts through Explainable Artificial Intelligence using Stylistic Features. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 14(10). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2023.01410110>
- Su, J., Guo, K., Chen, X [Xinyu], & Chu, S. K. W. (2023). Teaching artificial intelligence in K–12 classrooms: a scoping review. *Interactive Learning Environments*, 1–20. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2212706>
- Su, J., Ng, D. T. K., & Chu, S. K. W. (2023). Artificial Intelligence (AI) Literacy in Early Childhood Education: The Challenges and Opportunities. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100124. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100124>
- Tan, K. L., Lee, C. P., & Lim, K. M. (2023). A Survey of Sentiment Analysis: Approaches, Datasets, and Future Research. *Applied Sciences*, 13(7), 4550. <https://doi.org/10.3390/app13074550>
- Tang, L., Li, J., & Fantus, S. (2023). Medical artificial intelligence ethics: A systematic review of empirical studies. *Digital Health*, 9, 20552076231186064. <https://doi.org/10.1177/20552076231186064>
- Visentin, D. C., Cleary, M., & Hunt, G. E. (2020). The earnestness of being important: Reporting non-significant statistical results. *Journal of Advanced Nursing*, 76(4), 917–919. <https://doi.org/10.1111/jan.14283>
- Wang, N., Wang, X [Xiao], & Su, Y.-S. (2024). Critical analysis of the technological affordances, challenges and future directions of Generative AI in education: a systematic review. *Asia Pacific Journal of Education*, 44(1), 139–155. <https://doi.org/10.1080/02188791.2024.2305156>

- Wang, P.-Y. A., & Hsieh, S.-K. (2023). Incorporating structural topic modeling into short text analysis. *Concentric Studies in Linguistics*, 49(1), 96–138. <https://doi.org/10.1075/consl.22026.wan>
- Wang, X [Xinghua], Li, L., Tan, S. C., Yang, L., & Lei, J. (2023). Preparing for AI-enhanced education: Conceptualizing and empirically examining teachers' AI readiness. *Computers in Human Behavior*, 146, 107798. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107798>
- Wojciechowski, A., & Korjonen-Kuusipuro, K. (2023). How artificial intelligence affects education? *Human Technology*, 19(3), 302–306. <https://doi.org/10.14254/1795-6889.2023.19-3.0>
- Xu, W., & Gao, Z. (2024). Applying HCAI in developing effective human-AI teaming: A perspective from human-AI joint cognitive systems.
- Zhang, H., Lee, I., Ali, S., DiPaola, D., Cheng, Y., & Breazeal, C. (2022). Integrating Ethics and Career Futures with Technical Learning to Promote AI Literacy for Middle School Students: An Exploratory Study. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 1–35. <https://doi.org/10.1007/s40593-022-00293-3>
- Zindela, N. (2023). Comparing Measures of Syntactic and Lexical Complexity in Artificial Intelligence and L2 Human-Generated Argumentative Essays. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*, 19(3), 50–68.