

37. Országos Tudományos Diákköri Konferencia
Had- és Rendészettudományi Szekció
Budapest, 2025. április 22–24.
Nemzeti Közsolgálati Egyetem
Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar

A generatív mesterséges intelligencia társadalmi elfogadásának vizsgálata és alkalmazási lehetőségei az oktatásban

Jelige: *HokuScopus*

Pályamunka lezárásának időpontja: 2024. május

2025.

Tartalomjegyzék

BEVEZETÉS	1
TÉMA AKTUALITÁSA	1
A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA TÖRTÉNETE	2
TUDOMÁNYOS PROBLÉMA MEGFOGALMAZÁSA	5
KUTATÁSI CÉLKITŰZÉSEK	5
HIPOTÉZISEK	6
KUTATÁSI MÓDSZERTAN	6
1. A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ÉS A GENERATÍV MESTERSÉGES INTELLIGENCIA KAPCSOLATA	7
1.1. A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA FOGALMA, TÍPUSAI, ÁGAI	7
1.2. A GENERATÍV MESTERSÉGES INTELLIGENCIA	10
KÖVETKEZTETÉSEK	13
2. A GENERATÍV MESTERSÉGES INTELLIGENCIA, MINT AZ OKTATÁS LEHETSÉGES ÚJ DIMENZIÓJA	14
2.1. DIGITÁLIS FORDULAT A 21. SZÁZADI OKTATÁSBAN	14
2.2. A DIGITÁLIS KÉSZSÉGEK ÉS EGYENLŐTLENSÉGEK	15
2.3. A GENERATÍV MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ALKALMAZÁSA AZ OKTATÁSBAN	19
2.4. LEHETŐSÉGEK ÉS KOCKÁZATOK AZ OKTATÁSBAN	21
KÖVETKEZTETÉSEK	22
3. (GENERATÍV) MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ÉS AZ OKTATÁS A TUDOMÁNY TÉRKÉPÉN	22
3.1. TRENDELEMZÉS	23
3.2. HÁLÓZATELEMZÉS	27
KÖVETKEZTETÉSEK	32
4. A GENERATÍV MESTERSÉGES INTELLIGENCIA TÁRSADALMI ELFOGADÁSÁNAK VIZSGÁLATA	32
4.1. A TECHNOLÓGIAI INNOVÁCIÓK ELFOGADÁSÁNAK FOLYAMATA	33
4.2. A TAP-MODELL	36
4.3. A KÉRDŐÍV KUTATÁSI MÓDSZERTANA	38
KÖVETKEZTETÉSEK	40
5. EREDMÉNYEK	40
5.1. A KÉRDŐÍV KIÉRTÉKELÉSE	40
5.1.1. A KITÖLTŐK DEMOGRÁFIAI ÖSSZETÉTELE	41
5.1.2. A GENERATÍV MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ALKALMAZÁSÁRA VONATKOZÓ HAJLANDÓSÁG A KITÖLTŐK KÖRÉBEN	42
5.1.3. A GENERATÍV MESTERSÉGES INTELLIGENCIÁVAL KAPCSOLATOS ATTITŰD ÖSSZEFÜGGÉSE EGYÉB VIZSGÁLT TÉNYEZŐKKEL	45
5.1.4. KLASZTERANALÍZIS AZ OPTIMIZMUS VONATKOZÁSÁBAN	46
KÖVETKEZTETÉSEK	48
ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK	48
FELHASZNÁLT IRODALOM	51
MELLÉKLETEK	58
1. SZÁMÚ MELLÉKLET: TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE	58
2. SZÁMÚ MELLÉKLET: ÁBRÁK JEGYZÉKE	58
3. SZÁMÚ MELLÉKLET: RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE	59
4. SZÁMÚ MELLÉKLET: KÉRDŐÍV KÉRDÉSEI	60
5. SZÁMÚ MELLÉKLET: KÉRDŐÍV KIÉRTÉKELÉSE	66

Bevezetés

A mesterséges intelligencia fogalma az elmúlt években szinte berobbant a közvéleménybe, az új típusú koronavírus (továbbiakban COVID-19) világjárványt követően ez is egy olyan kurrens téma, amely egyre több szereplőt – beleértve az átlagembertől a kutatóig – foglalkoztat. Rengeteg publikáció születik e témában, illetve számtalan interjú jelenik meg a médiában nap, mint nap e kérdéskörben. A technológia fejlődése olykor követhetetlenül gyors és a társadalom nem tud alkalmazkodni a megváltozott környezethez. Tudományos dolgozatomban felgyorsult világunk egy új technológiai újításának társadalmi megítélését és oktatással kapcsolatos viszonyát vizsgálom meg.

Téma aktualitása

A 21. század jelentős változásokat hozott az életünkbe a korábbi évszázadokhoz képest. Az információs társadalom, amelyet a gyors technológiai fejlődés jellemez, jelentősen átalakította a mindennapjainkat, ide sorolva a kommunikáció formáit, a tanulás és munka módjait. Ezt a korszakot a digitális technológiák robbanásszerű fejlődése által elősegített, példátlanul gyors információcsere jellemzi, amely minden korábbi időszakhoz képest hozzáférhetőbbé teszi a tudást. Az internet elterjedése olyan globális hálózatot hozott létre, amely elősegíti az innovációt, a társadalmi és gazdasági változásokat.

Napjainkban az élet egyre több területén találkozhatunk a mesterséges intelligenciával (artificial intelligence, a továbbiakban: MI) valamilyen formában. John McCarthy, a tématerület egyik úttörőjének meghatározása szerint az MI az intelligens gépek, különösen az intelligens számítógépes programok létrehozásának tudománya. Elképzelése szerint az MI az emberi intelligencia számítógépek segítségével történő megértéséhez kapcsolódik (McCarthy, 2004).

A kutatásom témaválasztásának személyes motivációja a munkámhoz, illetve közéleti szerepvállalásomra vezethető vissza. Munkám során egy tudományos kutatóintézetben látok el feladatokat. Emellett adminisztratív és kutatói feladatokat végzek a „TKP2021-NKTA-51 azonosítószámú, Fenntartható államkormányzás és innovatív közszolgáltatások” című projekt, „A negyedik ipari forradalom kihívásait kezelő komplex szakpolitikai modellek” nevet viselő alprojektben (Tématerületi Kiválósági Program TKP2021-NKTA-51, 2024). Ezen felül a

Hírközlési és Informatikai Tudományos Egyesület Információbiztonsági Szakosztályának tagjaként 2022. novemberétől egyre több területén figyeltük meg e technológia megnövekedett szerepét a változó biztonsági környezetben, ami különösen a befolyásolás, a kiberbűnözés területén volt észlelhető. Az MI technológiákat számos területen használják, segítségével bizonyos munkafolyamatok felgyorsíthatóak, pontosíthatóak, automatizálhatóak, illetve elősegítik a kreatív tartalmak gyártását. Előnyeiből adódóan egyre növekszik azoknak a vállalkozásoknak és szervezeteknek a száma, akik használják a mesterséges intelligencia alapú platformokat.

A technológia fejlődésével a mesterséges intelligencia az iparágak átalakításának, a döntéshozatal hatékonyságának fokozásának és az innováció ösztönzésének szerves részévé válik. Az információk terjedése és a technológiai fejlődés közötti szinergia olyan jövőt alakít ki, amelyben a mesterséges intelligenciának az összetett társadalmi kihívások kezelésében rejlő lehetőségei jelentősek és nélkülözhetetlenek. Az MI gyors fejlődése kiemeli az új technológiákhoz való alkalmazkodás és a társadalomra gyakorolt hatásuk megértésének fontosságát.

[A mesterséges intelligencia története](#)

A mesterséges intelligencia gyökerei a 20. század közepéig nyúlnak vissza. Több évtized és technológia fejlődés kellett ahhoz, hogy kialakuljon az MI ma ismert formája. 1950-től kezdve körülbelül évtizedenként tetten érhető egy-egy fontos mozzanat, amelyek újabb és újabb szintre emelték a mesterséges intelligencia használatát.

Alan Mathison Turing 1950-ben foglalkozott nagyobb terjedelemben a gépi intelligencia kérdéskörével. A témával kapcsolatban az ő nevéhez fűződik az imitációs játék fogalma (ismertebb nevén: Turing-teszt), illetve ennek kapcsán annak a kifejtése, vajon a gépi gondolkodást milyen mértékben lehet átformálni olyanra, hogy az az emberi gondolkodástól megkülönböztethetetlen legyen. (Oppy & Dowe, 2021) Turing mellett érvel, hogy vannak bizonyos korlátok a számítógépek esetében, tehát teljes mértékben nem lehet elvárni egy géptől azt, hogy az emberivel megegyező intelligens gondolkodási metódust és viselkedési formákat reprodukálja (Turing, 1950).

A következő mérföldkő Joseph Weizenbaum által fejlesztett ELIZA számítógépes program volt 1966-ban, amely tulajdonképpen egy korai chatprogramnak tekinthető (Weizenbaum, 1966). A

program célja az volt, hogy az emberekkel lefolytatott beszélgetéseket szimulálja. A fő fókusz a fejlesztésben azon volt, hogy a program azonosítson kulcsszavakat, bemeneti mondatokat és ezeket megfelelően dekódolja. A gép és ember közötti interakciókat előkészítő fejlesztésnek is tekinthető az ELIZA.

Az 1950-es és 1960-as éveket követően több mélypontként emlegetett időszak is beköszöntött a MI fejlődésének történetében, ezeket a szakirodalom mesterséges intelligencia-télnek (AI winter) nevezi. Ez alapján három olyan periódus is megfigyelhető, ahol a mesterséges intelligencia iránti érdeklődés csökkent, valamint fejlődésének lendülete lelassult, köszönhetően a finanszírozó ügynökségek és kormányzati szervek szkepticizmusának. 1970-től az 1990-es évek elejéig három időszak is volt, amely a mesterséges intelligencia fejlődésének mélypontjaként emlegetnek (Francesconi, 2022).

A szakértői rendszerek megjelenése egy újabb felfelé ívelő pályát indított el a mesterséges intelligencia fejlesztésben. A szakértő rendszer egy olyan program, amelynek célja a megalapozott döntések meghozása, főként olyan területeken, ahol az emberi szakértelem korlátokba ütközik. A MI alkalmazása szorosan kapcsolódik a szakértői rendszerek fejlesztéséhez, tekintettel arra, hogy a mesterséges intelligencia implementálása az említett programokba történetileg a legelső és egyben a gyakorlatban legjobban hasznosítható alkalmazásként tekinthető (Todd & Group, 1992).

A történelem következő említésre méltó állomása a mesterséges intelligencia kapcsán a Big Data (magyarul nagy mennyiségű adat) fejlődése. A kifejezés leegyszerűsítve rendkívül nagy mennyiségű, változó adat feldolgozását jelenti. A kifejezés a századforduló előtti évtizedben jelent meg, felépítését illetően ötvözi az informatikát, a matematikát és a statisztikai elemzési módszereket. A 2010-es évekre világossá vált, hogy a Big Data által az előző évszázadhoz mérve új dimenzió nyílt az adat-ökoszisztémában (Chen és mtsai., 2012).

2010-et követően az innováció fókuszpontja a mélytanulás (deep learning) lett. A deep learning az úgynevezett neurális hálózatokon alapul, ami azt jelenti, hogy megpróbálja reprodukálni az emberi agy működésének rendszerét és annak döntéshozatali metódusait szimulálni. A mélytanuláson alapuló alkalmazások képesek összetett szellemi képességeket és fizikai képességeket igénylő automatizálható folyamatokat rendkívül nagy pontossággal végrehajtani (Lecun és mtsai., 2015).

A MI 10 évvel később nem várt helyről kapott újabb lendületet a szárnyaláshoz. A COVID-19 okozta globális pandémia a gazdasági szektorok és a kormányzat valamennyi szereplőjét rákényszerítette arra, hogy technológiai újításokat előtérbe helyezve próbálja óvni az emberi életet. A tudomány a pandémia kirobbanását követően a digitális fejlődés középpontjába a járvány elleni védekezést tette, ami együtt járt a digitális transzformáció felgyorsulásával (Ting és mtsai., 2020).

A 2020-as évet követően elkezdődött a mesterséges intelligencia kommercializálódása, valamint egyre szélesebb rétegek számára lett elérhető a különböző platformokon. A fejlődés ütemének felgyorsulása azt eredményezte, hogy egyre több iparágban integrálták egyre komplexebb technológia által végrehajtható munkafolyamatokhoz. A feladatok minél szélesebb körű automatizálása és optimalizálása szélesebb perspektívákat nyújt vállalati és magánkörnyezetben is a munka, illetve a tanulás hatékonyságának fokozásában (Dwivedi és mtsai., 2021). Ebben jelentős szerepet töltött be a Nagy Nyelvi Modellek (Large Language Modell, továbbiakban NNYM) körébe sorolható generatív mesterséges intelligencia (angolul generative artificial intelligence, a továbbiakban genMI) széles körben történő ismertetése 2022-t követően.

A MI jövőjére tekintve rengeteg potenciális területet azonosíthatunk, ahol nagymértékben változtathatja meg a hétköznapi életünket a mesterséges intelligencia néhány évtizeden belül. A hatékonyabb és fenntartható jövő mellett azonban több aggály (leginkább adatvédelmi- és etikai problémák) fogalmazódott meg az MI-vel kapcsolatban napról napra, amelyek elengedhetlenné teszik azt, hogy a mesterséges intelligencia jogi és etikai szempontból is megfelelően szabályozva legyen (Sultanabanu és mtsai., 2023).

Összességében az MI egy fenntarthatóbb jövőképet ígér, ugyanakkor kiemelten tekintettel kell lenni arra, hogy a hatékonyabb hétköznapiak ne eredményezzék az aránytalan adatgyűjtést, a magánszféra csökkenését vagy a totális digitális megfigyelő állam kiépülését. Fentiekre tekintettel fogadta el 2024. márciusában az Európai Unió a Mesterséges Intelligencia rendeletét, aminek megalkotása mögött deklaráltan ezen disztópikus események bekövetkeztének megakadályozása állt (*AI Act | Shaping Europe's Digital Future*, 2024).

Tudományos probléma megfogalmazása

A tudományterületek sokfélesége miatt nagyon nehéz vizsgálni, hogy mesterséges intelligenciával kapcsolatos kutatások milyen irányba haladnak, A nem egyértelmű fogalmak és irányok gátolhatják a tudományos közösséget abban, hogy új ötleteket, felhasználási lehetőségeket osszanak meg egymással.

Kutatásom tudományos problémájaként azonosítottam, hogy a generatív mesterséges intelligencia elfogadásának folyamata más új technológiák elfogadásának folyamatához hasonlóan kétséges kimenetelű, erre a történelem során több olyan példa volt, amikor az adaptáció nem ment végbe sikeresen, és a technológia kudarcra ítéltetett. Ebből következően szükségesnek tartom azokat a mérhető tényezőket vizsgálni, amelyek befolyásolják ezen új technológiához való felhasználói attitűdöt.

A generatív mesterséges intelligencia megfelelő alkalmazása jelentős potenciált jelenthet az oktatás területén, ily módon hozzájárulhat a hátrányos helyzetű társadalmi csoportok esélyeinek növeléséhez a hatékony tudásátadás segítségével, valamint a 21. századi munkaerőpiaci kihívásokra való felkészítéssel. Az esélyegyenlőségre való törekvés egyik hátráltató tényezője az, hogy az említett társadalmi csoportoknál jellemzően alacsony a digitális kompetencia szintje, amit a COVID-19 okozta globális pandémia tovább súlyosbított (Engler és mtsai., 2022).

Kutatási célkitűzések

Ahhoz, hogy a genMI támogatni tudja az hátrányos helyzetűek oktatását, szükséges azokat a tényezőket vizsgálni, amelyek befolyásolják az új technológiákhoz való hozzáállást. A generatív mesterséges intelligencia és oktatás kapcsolatának tudományos igényű vizsgálata csupán néhány éves múltra tekint vissza, így célom a releváns nemzetközi szakirodalom alapján a fogalmak tudománymetriai elemzése. Kutatási célom továbbá a genMI, mint technológia társadalmi elfogadottságának empirikus vizsgálata.

Összhangban a kutatási célkitűzéseimmel, az alábbi kutatási kérdéseket fogalmaztam meg:

- Hogyan változott a mesterséges intelligenciával és oktatással kapcsolatos nemzetközi tudományos publikációk száma a COVID-19 után?
- Milyen oktatási aspektusok jelennek meg a mesterséges intelligencia és a generatív mesterséges intelligenciával kapcsolatos tudományos közleményekben?

- Hogyan viszonyulnak a kitöltők a generatív mesterséges intelligenciához?
- Van-e kapcsolat a generatív mesterséges intelligencia ismerete, mindennapi használata és más demográfiai jellemzők között?

Hipotézisek

A kutatási célkitűzésem alapján az alábbi hipotéziseket fogalmaztam meg:

H1: 2020. évet követően a COVID-19 által felgyorsított digitális transzformáció a mesterséges intelligenciával és oktatással kapcsolatos nemzetközi tudományos publikációk számának növekedését okozta.

H2: A generatív mesterséges intelligencia és oktatás kifejezésekkel foglalkozó közleményekben az oktatás különböző aspektusai hangsúlyosabban megjelennek.

H3: A genMI technológiával kapcsolatban az emberek bizalmatlanok.

H4: Gyakrabban használnak genMI platformokat és szolgáltatásokat azok az emberek, akik legalább alapképzéses diplomával rendelkeznek.

H5: Azok az emberek, akik gyakrabban használnak genMI platformokat és szolgáltatásokat, nyitottabbak az új technológia elsajátítására, mint azok, akik ritkábban használnak.

H6: Azok, akik mindennapjaik során használják a genMI-t, optimistábban állnak a technológiához.

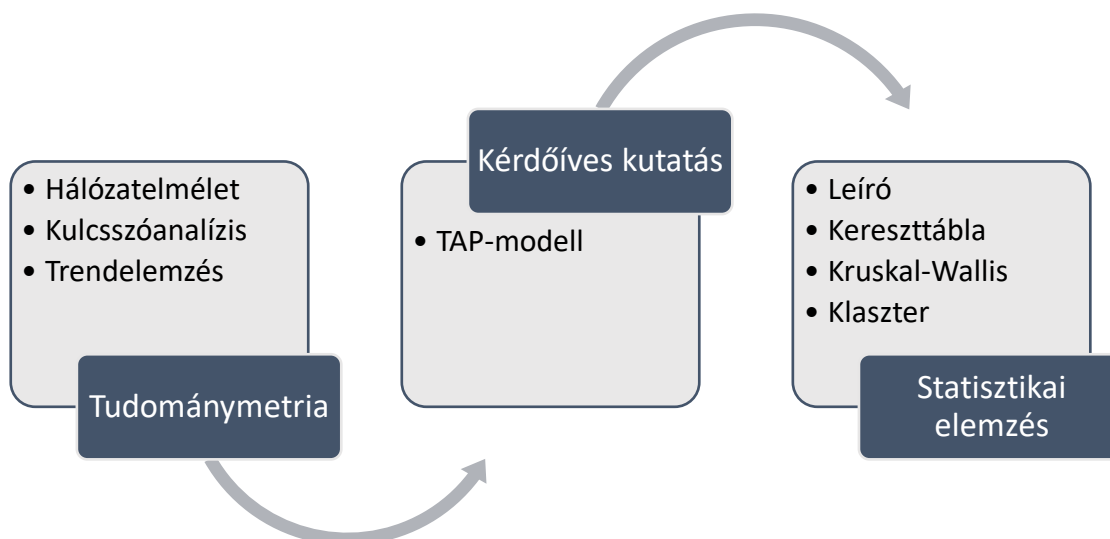
Kutatási módszertan

Kutatásom során két empirikus kutatást végeztem el. Első lépésként kulcsszóelemzés segítségével szcientometriai módszereket alkalmazva trendelemzést készítettem a mesterséges intelligencia és az oktatás, valamint a generatív mesterséges intelligencia és oktatás kapcsolatában a releváns nemzetközi tudományos szakirodalom alapján. Ennek elvégzéséhez a Scopus adatbázist használtam. A Scopusról gyűjtött adatokat a továbbiakban hálózatzárolási megközelítéssel elemeztem ki az egyes kulcsszavak vonatkozásában. Ennek okaként azt a feltételezésem állt, hogy minél többször jelenik meg egy kulcsszó a tudományos közleményekben, valószínűsíthető, hogy a tématerületen belül annál fontosabb kutatási területként azonosíthatjuk.

Kutatásom második lépésként kérdőíves kutatást végeztem internetes platformok felhasználói körében a generatív mesterséges intelligencia társadalmi befogását illetően. A kérdőívem alapjául a technológia elfogadására vonatkozó modell szolgált. Eredményeimet különböző

statisztikai módszerek segítségével értékeltem ki az IBM SPSS Statistics version 25 program segítségével. A dolgozatom megírása során a felhasznált szakirodalmat a Zotero 6.0.36 verziójú hivatkozáskézelő programmal készítettem American Psychological Association (APA) 7th edition hivatkozási rendet alkalmazva.

Összegezve, a kutatásom az alábbiak szerint épült fel:



1. ábra: A kutatás módszertana (saját szerkesztés)

1. A mesterséges intelligencia és a generatív mesterséges intelligencia kapcsolata

A mesterséges intelligencia fejlődése hosszú múltra tekint vissza, több fejlődési fázison ment keresztül, amíg mai formájához eljutott. Jelenleg is folyamatosan változik és megújul, ennek az innovációnak az egyik feltörekvő ága a generatív mesterséges intelligencia, amely az elmúlt egy-két évben a figyelem középpontjába került. A folyamatos fejlődés magával hozza az egyre pontosabb, kifinomultabb modellek megjelenését, amelyek megjelennek szépen lassan a hétköznapijainkba.

1.1. A mesterséges intelligencia fogalma, típusai, ágai

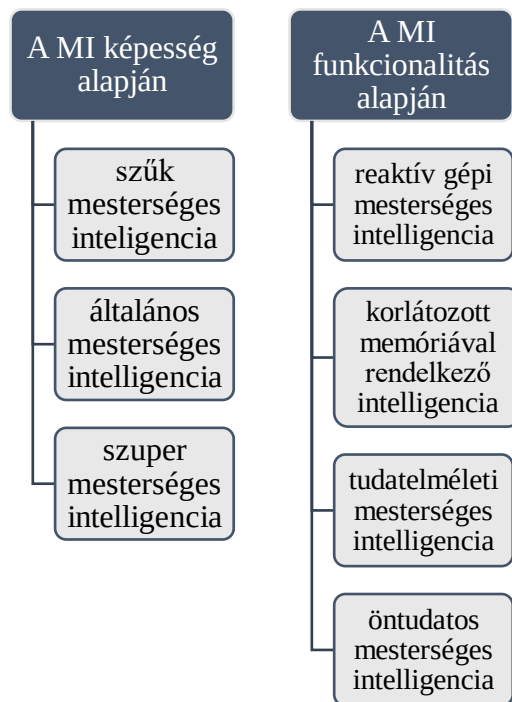
A mesterséges intelligencia fogalmának meghatározása nagyon komplex kérdés, jelenleg nem áll rendelkezésre egy egzakt definíció az MI értelmezésére. Ahhoz, hogy eldöntsük, hogyan is definiáljuk a kifejezést, meg kell határoznunk bizonyos jogi és technológiai kereteket. A terület

gyorsan fejlődik, így dinamikusan változik az a struktúra, amelyben e fogalmat értelmeznünk kell.

Az intelligencia önmagában az emberi léthez köthető, az elemző és megkülönböztető funkciókkal segít minket egyszerű és sokrétű feladatokat megoldani. A mesterséges intelligencia szó abból a technológiai fejlesztésből fakad, amelyben az ember felruházta a gépet arra, hogy hasonlóan az emberi agyhoz, bizonyos folyamatokat elvégezve, kiértékelve döntést hozzon. Az MI határai napról napra tágulnak, képességei egyre kifinomultabbak. (Martinez, é. n.)

A mesterséges intelligencia fogalma kapcsán érdemes megnézni, hogy az Európai Unió MI-vel foglalkozó szakértői bizottsága hogyan definiálta ezt 2018-ban: *„A mesterséges intelligencia (AI) olyan rendszerekre utal, amelyek intelligens viselkedést tanúsítanak azáltal, hogy környezetüket elemzik, és bizonyos fokú önállósággal lépéseket tesznek meghatározott célok elérése érdekében. A mesterséges intelligencián alapuló rendszerek lehetnek tisztán szoftveralapúak, amelyek a virtuális világban működnek (pl. hangalapú asszisztensek, képelemző szoftverek, keresőmotorok, beszéd- és arcfelismerő rendszerek), vagy a mesterséges intelligencia hardvereszközökbe ágyazva (pl. fejlett robotok, autonóm autók, drónok vagy a tárgyak internetének alkalmazásai).”*(COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE EUROPEAN COUNCIL, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS *Artificial Intelligence for Europe*, 2018)

A mesterséges intelligencia alapvető tipizálása két szempont szerint lehetséges, a MI képessége és a funkcionalitása alapján (lásd 2. számú ábra).



2. ábra: A mesterséges intelligencia csoportosítása (saját szerkesztés, forrás: IBM (Team, 2023))

Amennyiben a mesterséges intelligenciát a képesség alapján vizsgáljuk, három különböző csoportba oszthatjuk: szűk-, általános- és szuper mesterséges intelligenciára. Ez alapján:

- **szűk mesterséges intelligencia (Artificial Narrow Artificial Intelligence):** az egyetlen olyan MI-típus, amit ma a gyakorlatban alkalmazunk. Ez a típus arra használható, hogy egyetlen, meghatározott feladatra tanítjuk be, amit aztán az embernél sokkal gyorsabban képes megoldani (pl. Open AI ChatGPT). Bármilyen más (a meghatározott feladaton kívüli) feladványt már nem képes megoldani.
- **Általános mesterséges intelligencia (General Artificial Intelligence):** egy elméleti konstrukció, amely képes a korábban elsajátított ismereteket megváltozott összefüggésrendszerben újra felhasználni, anélkül, hogy emberi oldalról bármilyen kiegészítő információval ellátnánk.
- **Szuper (mesterséges) intelligencia (Super Artificial Intelligence):** az általános MI-vel együtt egy elmélet, amelynek gyakorlatba történő átültetése esetén a mesterséges intelligencia nem csak egyszerűbb feladatokat hajtana végre, hanem gondolkodna komplex kérdésekről, vitázna, érvelne és ítéleteket hozna, érezne, vágyai és szükségletei lennének. A felsoroltakból következik, hogy kognitív képességek és érzelmek birtokában lenne, tehát az embert képes lenne meghaladni.

A funkcionalitás alapján négy kategóriába csoportosíthatjuk a mesterséges intelligenciát:

- reaktív gépi mesterséges intelligencia (Reactive Machine Artificial Intelligence): kizárólag előre meghatározott feladatot tudnak elvégezni. Nem rendelkeznek memóriával, nagy mennyiségű aktuális rendelkezésre álló információk alapján oldanak meg többnyire matematikai és statisztikai feladványokat. Példaként említhetők a népszerű videóstreaming szolgáltatások (például Netflix) sorozat- és filmajánlásai, amelyek az általunk megtekintett sorozatok és filmek alapján nagyjából meg tudja határozni, hogy mik a preferenciáink és ennek alapján várhatóan milyen tartalom fog tetszeni nekünk.
- Korlátozott memóriával rendelkező intelligencia (Limited Memory Artificial Intelligence): képes a múltbéli eseményeket rövid távon, korlátozottan tárolni és egy döntésnél azokat előhívni, ezzel segítve az aktuális cselekvés irányát. A limitált memóriakapacitás határokat húz a teljesítményét illetően, de fontos megjegyezni, hogy korlátozottsága ellenére ez az MI már tanítható. A gyakorlati megvalósulásait láthatjuk a ChatGPT-ben vagy a Siri hangasszisztens alkalmazásban.
- A tudatelméleti mesterséges intelligencia (Theory of Mind Artificial Intelligence): az általános mesterséges intelligencia alá sorolható funkcionális osztályként tipizálható. Napjainkban még csak egy elméleti modell. A célja, hogy megértse mások gondolatait és érzelmeit, illetve reprodukálni tudjon különböző emberi kapcsolatokat.
- Öntudatos mesterséges intelligencia (Self-Aware Artificial Intelligence): Az előző MI-hez hasonlóan jelenleg egy elméleti kategóriát képez a mesterséges intelligencia ezen formája. A feltételezés szerint képes lenne gondolkodni, érezni, illetve megérteni saját maga szükségleteit. Az MI ilyen fejlett formája saját világnézettel és elvekkel is rendelkezne.

A korábban felsorolt két szempont szerinti csoportosításban még több alcsoportot és kapcsolódó technológiát fel lehetne sorolni, azonban terjedelmi korlátok miatt dolgozatomban a generatív mesterséges intelligencia témakörére összpontosítok (Team, 2023).

1.2. A generatív mesterséges intelligencia

A generatív mesterséges intelligenciáról az első hosszabb terjedelmű, tudományos jellegű könyvfejezet 2013-ban jelent meg a *Studies in Applied Philosophy, Epistemology and Rational Ethics* című könyvben. A fejezet szerzői 2013-ban arra hívták fel a figyelmet, hogy vannak hiányosságok, amelyek a mesterséges intelligencia fejlődését hátráltatják. Ilyennek tartották

például a zárt forráskódú MI-rendszerek használatát, amelyek megnehezítik a fejlesztést és a technológia kibontakozását (van der Zant és mtsai., 2013).

A generatív mesterséges intelligencia fogalmának megértéséhez elengedhetetlen, hogy pontosan meghatározzuk a helyét az MI-struktúrák felépítésében. A mesterséges intelligencia olyan gépi modelleket, folyamatokat, rendszereket foglal magába, amelyek képesek szimulálni bizonyos feladatok megoldása során az emberi intelligenciát. A gépi tanulás (machine learning) az MI-n belül egy olyan részhalmaz, amely algoritmusokkal dolgozik olyan módon, hogy adott feladat elvégzéséhez használ előzetes adatokat, és ezeket felhasználva képes előre jelezni, adatmintázatokat készíteni és új tartalmakat előállítani. A gépi tanuláson belül fejlettebb részeként azonosítható a fentebb már említett mélytanulás. Az agyi idegpályákat mintázó hálózatok segítenek abban, hogy minél inkább képes legyen az algoritmus például tárgyakat, élőlényeket, hangokat felismerni, feldolgozni és megismételni (Lecun és mtsai., 2015). A mélytanulás alcsoportja a Nagy Nyelvi Modellek körébe sorolható generatív mesterséges intelligencia. A genMI képes a betanított adatok alapján szövegeket, képeket és változatos tartalmakat létrehozni. Az NNyM egy olyan modell, amelyet jelentőségteljes adathalmaz alapján tanítottak, képeztek ki. Ezzel lehetővé válik az, hogy megtanulja, felismerje és matematikai kapcsolatot keressen a szavak között. A modell statisztikai elemzést végez a betáplált információk alapján, amelyekre vonatkozóan komplex összefüggéseket képes felismerni és ezáltal új tartalmakat alkotni (Routray és mtsai., 2023).

A gépi tanulás sokáig prediktív modellekre korlátozódott, amelyekkel az adatmintázatok megfigyelhetők és osztályozhatók. A generatív mesterséges intelligencia ehhez képest hatalmas újítást hozott, elsőprő sikert aratva, amely annak köszönhető, hogy nem csak felismerni, kategorizálni és osztályozni képes a betáplált információk alapján, de képes igény szerint létrehozni is új tartalmat a betáplált adatok alapján.

A genMI-alapú alkalmazások egyre elterjedtebbek a hétköznapi felhasználók között, mert a platformok képesek változatos képek, hanganyagok, videók, tartalmak és különböző szövegek elkészítésére meghatározott utasítás, vagy általánosan elterjedt kifejezés szerint, prompt alapján. A Nagy Nyelvi Modellek esetében kiemelt fontosságú, hogy az adott alkalmazásnak milyen parancsot, vagy gyakran használt elnevezéssel, promptot szükséges adnunk ahhoz, hogy a lehető legjobb eredményt kapjuk. Jelenleg a mesterséges intelligencia területén rendkívül népszerűvé váltak az úgynevezett prompt mérnök (Prompt Engineer) képzések, számtalan

globális tanulási platform (pl. Udemy, Coursera) kínál online elvégezhető kurzusokat. A prompt engineer egy nyelvi szakértő, akinek a feladata, hogy a nagy nyelvi modellekkel kommunikáljon a lehető legjobban a kívánatos kimeneti cél (tartalom elkészítése) érdekében. Egyes előrejelzések előre vetítik, hogy a következő évek egyik felkapott szakmájává válhat az MI területén (Woodie, 2023).

Napjainkban az élet egyre több területén találkozhatunk a generatív mesterséges intelligenciával valamilyen formában. A genMI technológiák számos területen használhatóak, segítségével bizonyos munkafolyamatok felgyorsíthatóak, pontosíthatóak, automatizálhatóak, illetve elősegítik a kreatív tartalmak gyártását. Számtalan olyan alkalmazási terület van, ahol az utóbbi időben megjelent a generatív mesterséges intelligencia. Ilyenek közé sorolhatjuk például az alábbiakat:

- művészeti alkotások készítése: ezek a platformok képesek különféle művészeti alkotások létrehozására, módosítására (ArtBreeder) vagy szövegesek promptok alapján képesek új képeket (Open AI DALL-E) vagy videókat (Open AI Sora) létrehozni. A videógyártást egyszerűsítő alkalmazások is elérhetőek (pl. Pictory). A zene területén szintén elérhetőek olyan alkalmazások, amelyek különféle specifikációk alapján zeneművet komponálnak (Artificial Intelligence Virtual Artist, Jukedeck).
- Hanganyagok készítése: beszéd-szintézis- és szöveg-felolvasó szoftverrel (pl. ElevenLabs) hanganyagok felvétele után hangklónozással tetszés szerinti szöveg hanganyaga elkészíthető.
- Szövegek és tartalmak készítésének az egyik legnépszerűbb alkalmazása ezen a területen a már említett ChatGPT, amely képes az általunk beírt, prompt alapján szöveges tartalmat, verset, fogalmazást, üzleti összefoglalót, blogbejegyzést, marketing célú levélsablont készíteni az általunk megadott szempontok szerint.
- Programozás: az információtechnológia területéhez kapcsolódóan is rengeteg olyan platform (pl. ChatGPT - Code Copilot) áll rendelkezésre, amelyekkel egyszerűbben és hatékonyabban lehet kódokat generálni, hibakeresést lefolytatni, illetve folyamatot optimalizálni.
- Oktatás: a generatív mesterséges intelligencia-alapú oktatás/tanulást/tanítást segítő alkalmazások tárháza végtelen lehetőségeket rejtenek, legyen szó adatelemzésről (ChatGPT – Data analyzer), információk kinyeréséről nagy terjedelmű szövegekből (ChatPDF), tanulást elősegítő kérdések és válaszok készítéséről szöveg alapján

(Revisely), idegen nyelvű szöveg elkészítéséről (DeepL, Grammarly) vagy látványos oktatóanyagok, prezentációk elkészítéséről (Canva).

- Mindennapi élet menedzselése: a chatbotok (például cégek kapcsolattartásra alkalmazott vagy információbiztonsági tudatosság növelését támogató chatbotjai) emberihez hasonló beszélgetéseket lefolytatni ügyfelekkel alapvető, könnyen feldolgozható információkkal, utasításokkal, kérdésekkel kapcsolatban (információ gyűjtés ügyfelektől, ügyfél kérdésekre válasz generálása). A virtuális asszisztens egy szoftver, ami a mindennapi élet szervezését könnyíti meg (találkozók ütemezése, emlékeztetők küldése, üzenetek megírása). A népszerű szoftverek közé tartozik az Apple Siri és a Google Assistant.

A felsorolt alkalmazásokon kívül rengeteg további alternatíva is rendelkezésre áll, illetve a számuk napról-napra nő. Fontos kiemelni, hogy több genMI alkalmazás van, ami magyar nyelven még nem elérhető. A szolgáltatások vonatkozásában a legtöbb cég platformja bizonyos alapfunkciókat, illetve a kipróbálás lehetőségét ingyenes formában biztosítja, legfeljebb egy regisztrációt kér ellenértékként. A magasabb szintű (professzionális) használatot azonban szinte minden cég valamilyen havi/éves előfizetési díjhoz. Egyes genMI alkalmazások esetében nem csak egyéni, hanem csoportos előfizetés is elérhető, így kedvezőbb áron többen is tudják az adott platformot használni munkahelyi vagy magánjellegű célokra.

A generatív mesterséges intelligencia-alapú szolgáltatások számos iparágban hasznosíthatóak, elősegítve a hatékonyságot és a folyamatok gyorsítását. A genMI platformok kiváló segítői lehetnek a tartalomgyártóknak, ügyfélszolgálattal rendelkező cégeknek, kutatóknak, illetve az információtechnológia területén programozással foglalkozóknak, illetve az oktatásban tevékenykedőknek.

Következtetések

A mesterséges intelligencia gyorsütemű fejlődése, és ezen belül a generatív mesterséges intelligencia innovációja új perspektívákat nyit nagyon sok iparág vonatkozásában. A munkafolyamatok felgyorsítása és hatékonyság növelése fokozott termelékenységet és kreatívabb tartalmak elkészítését vetíti előre a következő években, évtizedekben. A technológiai újítások napjainkban tapasztalható lendületét tekintve eddig nem ismert dimenziók

nyílnak a munkaerőpiacon, az oktatás és a mindennapi élet területén is. A fejezetben a fogalmi meghatározások alapján azonosítottam a mesterséges intelligencia kategóriát.

2. A generatív mesterséges intelligencia, mint az oktatás lehetséges új dimenziója

A generatív mesterséges intelligencia megfelelő használata széles perspektívát nyithat az oktatás összes szintjén. A személyre szabott tanulás, a kreatív és interaktív tartalomgyártás, adatelemzés, valamint a mindennapi rutinfeladatok automatizálása rengeteg időt spórolhat minden szereplőnek. A pozitívumok mellett az esetleges kockázatokat¹ is fontos vizsgálni, kiemelt hangsúlyt kell fektetni az adekvát felhasználásra, amely magába foglalja a megfelelő adatvédelmi elvek betartását és az etikus használatot.

2.1. Digitális fordulat a 21. századi oktatásban

A 21. században rengeteg elvárásnak kell megfelelnie az oktatási rendszernek és számos kihívásra kell adaptív válasszal szolgálnia. Az információs társadalom és a technológiai fejlődés korában a korábbi évszázadokhoz képest más súlypontokra került a hangsúly. Ideális esetben a modern oktatás diákközpontú megközelítést alkalmaz, és igyekszik felkészíteni a következő generációt a munkaerő-piac elvárásainak megfelelően, a kompetenciák szempontjából pedig hangsúlyt fektet a kritikus gondolkodásra, a problémamegoldó képességre, az együttműködésre, a kommunikációs készségre, valamint az információ- és kommunikációtechnológiai (a továbbiakban: IKT (Miorandi és mtsai., 2012)) eszközök használatára (Nádori & Prievara, 2018). Az információs társadalomban egy óriási adattenger vesz minket körül, ahonnan ki kell szűrünk a számunkra megfelelőeket. Az információkezelés képességének tanítása és gyakorlása éppen ezért a jövő generáció legfontosabb eszköze a következő évtizedekben (Budai, 2022b). Sokat vitatott kérdés szakmai körökben, hogy jelen korunk oktatási rendszerei valóban képesek-e hatékonyan fejleszteni napjaink elvárásainak megfelelő képességeket, a vitatott pontok kibontását azonban a dolgozat terjedelmi korlátai nem teszik lehetővé.

¹ A kockázat fogalma bár széleskörű, én kutatásomban az információbiztonsági megközelítést veszem alapul, ami a fenyegetettség mértéke utal. Ez alapján egy fenyegetés bekövetkezésének gyakorisága (valószínűség) és az ez által okozott kár nagyságának függvénye. Lásd: 2013. évi L. törvény az állami és önkormányzati szervek elektronikus információbiztonságáról

Felgyorsult világunkban az oktatás kérdéskörében fontos megemlíteni a generációk közötti különbséget. Több, mint 20 évvel ezelőtt egy máig sokat hivatkozott cikk született, amely bemutatja a különbségeket az úgynevezett digitális bennszülöttek és a digitális bevándorlók között a technológiahasználat, valamint az oktatás aspektusából. Életkor szerint a digitális bennszülötteknek jellemzően a Z generáció, illetve a Z generáció után születetteket szokás tekinteni. Aki 1995 után született (Z generáció), annak már a hétköznapi élet részét képezik a digitális eszközök (okostelefon, számítógép stb.). A szerző ezzel szemben a digitális bevándorlókhoz sorol mindenkit, aki az X generációhoz, vagy annál korábbi generációhoz tartozik.² Számukra a technológia egy új dolog, amit tanulniuk és elsajátítaniuk kell, esetükben megfigyelhető egy nagyobb távolságot tartó attitűd a technológiai újításokkal szemben. Rájuk nagyobb arányban jellemző, hogy papír alapú naptárat vezetnek, papírkönyvet szívesebben olvasnak és szeretnek visszanyúlni azokhoz az élményekhez, amely még technológiamentes volt (Prensky, 2001). A publikáció ugyan több, mint húszéves, de fontos kiindulóalapa lehet annak, hogy megértsük, az újabb generációk már máshonnan szemlélik a technológia világát, így oktatási folyamataikba szükségszerűen integrálni kell e terület eszközeit valamilyen módon a sikerességhez.

Az Európai Unió 2020 szeptemberében fogadta el a *The Digital Education Action Plan (2021-2027)* elnevezésű cselekvési tervet, ami 2027-ig meghatározza az elérendő főbb célokat az Európai Unió országainak számára. A célkitűzés felvázol 14 olyan pontot, amelyek elősegítik egy teljes digitális oktatási ökoszisztéma megvalósulását, beleértve az inkluzív és hozzáférhető digitális oktatást és a digitális készségek fejlesztését (*Digital Education Action Plan (2021-2027)* | *European Education Area*, é. n.).

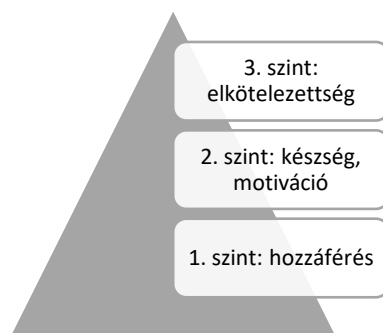
2.2. A digitális készségek és egyenlőtlenségek

A digitális kompetencia fogalma alatt értünk minden digitális technológia használatához szükséges tudást és képességet. Ez a tudás és képesség napjainkban elengedhetetlenek a társadalomban való minél sikeresebb részvételhez. A technológia életünk egyre több pontján kikerülhetetlen tényező, így a szerepe egyre inkább felértékelődik társadalmi és gazdasági szempontból is.

² A szerző a generációk kategorizálásakor kihagyja az Y generációt, akiket Millenárisként is szokás nevezni.

A digitális kompetenciákhoz kapcsolódóan két fogalmat szükséges definiálni. A digitális egyenlőség (és ennek elve) azt jelenti, hogy minden egyén rendelkezik azokkal a képességekkel (ideértve a hozzáférés lehetőségét is), hogy a teljeskörűen részt tudjon venni a társadalom technológiát igénylő helyzeteiben. A másik fogalom a digitális befogadás. A szó jelentése nem egydimenziós, számtalan tényezőre kiterjed. A kifejezés digitális hozzáféréseken kívül jelenti továbbá az infrastruktúrát, az alkalmazást, a használat hatásait, következményeit, valamint a technológia integrálásának előmozdítására való törekvést (Gottschalk & Weise, é. n.).

2023. augusztusában adott ki a Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet (Organisation for Economic Co-operation and Development, a továbbiakban OECD) egy digitális egyenlőség és befogadásról szóló áttekintő tanulmányt az OECD országokra vonatkozóan. Az egyes országok között nagy különbségek mutatkoznak a digitális szakadék vonatkozásában. A tanulmány a digitális szakadék három szintjét különíti el (lásd 3. számú ábra):



3. ábra: Digitális szakadék szintjei (saját szerkesztés, forrás: OECD (Gottschalk & Weise, é. n.))

Az 1. szint a digitális eszközökhöz való hozzáférés kapcsán 2019-re csökkent a szakadék azok között, akik hozzáfértek digitális eszközökhöz és szélessávú internethez és akik nem az OECD országaiban. Fontos hozzátenni, hogy ez egy sikeres mozzanatnak tudható be, de országonként, régióként így is hatalmas különbségekről számolnak be az oktatási intézmények a tanulók vonatkozásában. Az iskolák felszereltsége, a társadalmi, gazdasági és szociokulturális háttér mind jelentős mértékben befolyásolja, hogy az adott tanuló milyen mértékben tud részt venni a digitális világ elsajátításában és később az ehhez kapcsolódó problémákat milyen hatékonyan tudja megoldani.

A 2. szintű szakadékról a készségek elsajátítása, az alkalmazás és a motiváció vonatkozásában lehet beszélni. Visszatérő probléma ezen a szinten is, hogy az alacsony társadalmi státuszból

érkező tanulók rosszabbul teljesítenek a digitális feladatok elvégzése terén, mint előnyösebb helyzetből érkező társaik, akik előszeretettel használják a technológiát arra, hogy például saját maguk fejlesztését, továbbtanulását, karrierjét tervezgessék az interneten keresztül. Azok, akik készségszinten tudják elsajátítani a digitális eszközök használatát, ők könnyebben veszik e téren az akadályokat és motiváltabbak lesznek, mint azok, akiknek kevesebb lehetőségük van megtanulni e készségeket.

A 3. szint azokat az eredményeket foglalja magába, amelyek lehetnek gazdasági vagy társadalmi eredetűek, és amelyek a technológiával kapcsolatos elkötelezettségen alapulnak. E szint már független az online világtól.

A felsorolt szintek szoros kapcsolatban vannak egymással, egymásra épülnek, és minél nagyobb az egyes szinteken a szakadék a társadalom különböző szegmenseiben, annál valószínűbb, hogy a digitális egyenlőtlenségből társadalmi egyenlőtlenség lesz.

A digitális oktatáshoz kapcsolódóan a nemzetközi tanulói teljesítménymérés programja (Programme for International Student Assessment, továbbiakban PISA) 2018-as eredményei alapján az iskolaigazgatók többsége vélte úgy, hogy az oktatási intézményeknek megfelelő infrastruktúrája és humán erőforrása van a digitális oktatás vonatkozásában. Országonként eltérően nyilatkoztak ugyanazon iskolaigazgatók arról a kérdésről, hogy rendelkezése áll-e hatékony online tanulási platform az ő intézményükben. Az OECD átlaga ebben a kérdésre adott válasz alapján 50% körül mozgott, a legmagasabb pontszámot Dánia érte el 90% fölötti magabiztossággal. Ezzel szemben Luxemburg épphogy meghaladta a 20%-ot e kérdésben. Magyarország 30% és 40% közötti eredményeket produkált a megkérdezett iskolaigazgatók válaszai alapján (Gottschalk & Weise, é. n.).

Az oktatásban a 2020-ban bekövetkező COVID-19 járvány volt, ami felgyorsította a digitális oktatással kapcsolatos folyamatokat, hiszen az iskolabezárások miatt kényszerhelyzet alakult ki a tanítás módját illetően. A digitális oktatás megjelenése az innováció mellett a digitális egyenlőtlenségekre és az ezekhez való hozzáférés nehézségeire is rávilágított (Budai, 2022a) (Krasznay & Koczka, 2021).

Az Egyesült Nemzetek Nevelésügyi, Tudományos és Kulturális Szervezete (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, továbbiakban UNESCO adatai szerint 194

országban közel 1,6 milliárd diákot érintettek az iskolabezárások (Ikeda, 2020). A digitális oktatásra való átállás felhívta a figyelmet arra, hogy sérülékeny vagy hátrányos helyzetű csoportok, illetve azok, akik nehezebben férnek hozzá digitális eszközökhöz, nehezebben tudtak lépést tartani a járvány alatt fennálló tanulási folyamatokkal. A 2021-es adatok azt mutatják, hogy a 2018-as igazgatói magabiztossággal szemben, az iskolák nem voltak felkészülve a digitális transzformációra (Ikeda, 2020).

A digitális egyenlőtlenség témakörénél említésre méltó az International Association for the Evaluation of Educational Achievement által készített Nemzetközi Számítógépes és Információs Műveltség Mérés (International Computer and Information Literacy Study, a továbbiakban ICILS). Az ICILS egy nemzetközi felmérés, amely a 8. osztályos tanulókra vonatkozóan vizsgálja, a diákok mennyire mozognak otthonosan a digitális világban. A mérés vizsgálja az informatikai műveltséget és a számítástechnikával kapcsolatos gondolkodást. Összességében olyan készségeket mér, amelyek előre jelezhetik a diákok jövőben boldogulását az technológia világában. Az első ICILS mérés 2013-ba valósult meg, azóta ötévente mérik fel e téren a diákokat. A legutolsó vizsgálat 2023-ban (35 ország részvételével) volt, az adatokat várhatóan ősszel publikálja a szervezet. Úgy gondolom, hogy az adatok majd kiemelt jelentőséggel bírnak, hiszen az utolsó átfogó eredmény 2018-as (ebben még csak 13 ország vett részt), tehát a COVID-19 időszakából az összesített ötéves adatokra a 2024. év végén fog fény derülni (IEA, é. n.).

A technológia fejlődése megkerülhetetlenné teszi a mindennapokban való érvényesüléshez az IKT eszközök megfelelő ismeretét és használatát. A digitális kompetenciákat éppen ezért az oktatás minden szintjén kulcsfontosságú tanítani és integrálni a tanulási folyamatba. A digitális kor kihívásainak leküzdésére elengedhetetlen e kompetenciaterület fejlesztése tanulóknak és tanárnak egyaránt (Nádori & Prievara, 2018).

Az Európai Unió minden évben publikál egy oktatással kapcsolatos kiadványt, amelyben az Európai Unió oktatási és képzési rendszerét veszi górcső alá. Ebben a különböző célértékek megvalósulását vizsgálja, illetve nyomon követi az egyes országok teljesítményét e téren. A jelentés javaslatokat is megfogalmaz. A 2023. évi Oktatási és Képzési Figyelőben az iskolaelhagyás csökkentése, a tanári pálya vonzóbbá tétele és a munkahelyi tanulás és mobilitás mellett a digitális készségek fontosságára is felhívják a figyelmet (Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture (European Commission), 2023).

2.3. A generatív mesterséges intelligencia alkalmazása az oktatásban

A nemzetközi szakirodalom az elmúlt néhány évben kiemelten foglalkozik a generatív mesterséges intelligencia oktatásba való implementálásával, leginkább a köz- és felsőoktatás területén. Ebben a fejezetben a két oktatási szint közül a felsőoktatásban való alkalmazhatóságát vizsgálom, tekintettel arra, hogy a felsőoktatásba bekerülő hallgatók esetében feltételezhető, hogy valamiféle digitális kompetenciával már rendelkeznek. A feltételezésem azon alapul, hogy jelenleg Magyarországon az E-felvi rendszerben (*Felvi.hu*, é. n.) lehet kizárólag jelentkezni a felsőoktatásba, így szükséges legalább minimális szinten digitális kompetenciákkal rendelkezni a jelentkezés leadásához. Ezen kívül lényeges, hogy a jelenleg hatályos Nemzeti Alaptantervben (*Oktatási Hivatal*, é. n.) a gimnáziumok számára írt kerettantervben szerepel 9.-től 12. osztályig a Digitális kultúra tantárgy, amelynek fő célja, hogy az információs társadalomban való hatékony eligazodást segítse. Ebből kifolyólag, az ő esetükben véleményem szerint a mesterséges intelligencia egy értelmezhető fogalom, szemben a közoktatásban tanulókkal, akiknél hazai szinten digitális kompetencia szintje mindenképpen eltérő, amire a 2022-es digitálisan lebonyolított kompetenciamérése is rámutatott. Először 2022-ben kellett az érintett diákoknak a mérés összes feladatát számítógépen teljesíteni (Országos Kompetenciamérés Digitális Országos mérések, 2023).

A felsőoktatásban oktatóknak és hallgatóknak hatalmas segítséget nyújthat tanulási- és kutatási feladatok elvégzésében a nagy nyelvi modell-alapú alkalmazások. (Kasneci és mtsai., 2023) Több olyan területet lehet azonosítani, ahol a genMI használata megkönnyíthetik az oktatás folyamatát a mindennapokban oktatói és hallgatói oldalról. A következőkben néhány olyan gyakran felmerülő, felsőoktatáshoz kapcsolódó tevékenységet vázolok fel, amelyek elvégzése esetében lényegesen csökkentik az időráfordítást az, ha valamilyen generatív mesterséges intelligencia alapú alkalmazást használunk. Ilyenek lehetnek például:

- vizuális tartalmak készítése: a prezentáció, illetve kreatív anyagok elkészítése gyakran felmerülő feladat az oktatói és hallgatói munka során is. Jelenleg a legpopulárisabb alkalmazások közé sorolható a Canva, amely az MI-t felhasználva segít képet, vizuális tartalmat szerkeszteni és grafikai munkákat végezni. Egy másik népszerű alkalmazás a Lumen5, amely blogbejegyzéseket és más tartalmakat képes vonzó videókká alakítani.

- Tudás felmérése és értékelése: betáplált szöveg vagy feltöltött nagyterjedelmű dokumentum alapján generál tesztek és kvízeket (Quizlet, Revisely). Ugyanezen a területen a Socrative alkalmazással valós idejű értékelések és riportok készíthetők, amelyek segítik az oktatót abban, hogy az aktuális tudásszintjét a hallgatóságnak felmérjék.
- Kutatás támogatása: a felsőoktatás hallgatói és oktató számára is hatalmas segítséget jelenthetnek azok az alkalmazások, amelyek hatékonyan hozzájárulnak a kutatómunka- és írás támogatásához: releváns szakirodalmak gyűjtéséhez, áttekintéséhez (Connected Papers, Scopus AI), folyóiratok, tanulmányok összefoglalására (Scholarcy), átfogalmazására (Quillbot, Grammarly) adatok elemzéséhez és kiértékeléséhez az A Data Analyzer (ChatGPT-n belüli alkalmazás) és Data Analysis – SPSS (szintén ChatGPT-n belüli alkalmazás). A ChatGPT hasznos társ abban is, hogy számunkra ismeretlen programokat, alkalmazásokat segít megismertetni és lépésről lépésre leírja nekünk, egy-egy probléma megoldásában az egyes szoftvereket (pl. Microsoft Excel, IBM SPSS, Gephi) hogyan használjunk.
- Idegen nyelvű szövegek fordítása, olvasása, levelek megírása: a DeepL alkalmazása segíthet idegen nyelvű szövegek professzionális lefordításában, megértésében. Fontos jellemzőjeként több variációt is javasol a fordított szöveg egyes kifejezéseire, hogy hozzásegítsen a megfelelő kifejezés megtalálásához. A Grammarly alkalmazás egy valódi asszisztensként működik, angol nyelvű szövegek esetén nyújt támogatást nyelvtani, stílus- és hangnembeli javaslatok megfogalmazásával.

A generatív mesterséges intelligencia fogalmi keretének meghatározásával foglalkozó fejezetnél már említettem, hogy mennyire lényeges az, hogy az MI-nek megfelelő promptot adjunk annak érdekében, hogy a lehető legjobb eredményt kapjuk tőle. Amennyiben a felsőoktatás területét tekintjük, a támogató MI-alapú alkalmazásoknál ez ugyanúgy kulcsfontosságú (University of Tasmania, Australia és mtsai., 2023). Az AI for Education nevű weboldalon nagyon sok lényeges információ érhető el az MI oktatásban való alkalmazásával kapcsolatban. A weboldalt fejlesztő csapat számtalan lehetőséget kínál oktatással érintkező hallgatóknak, oktatóknak és szülőknek is mesterséges intelligencia-alapú források, platformok és tanácsadás formájában. Ezenfelül rengeteg oktatáshoz kapcsolódó kérdéskörben segítenek példákkal abban, hogy hogyan lehet a lehető leghatékonyabb prompttal ellátni a generatív mesterséges intelligencia-alapú ChatGPT-t.

Az OpenAI ChatGPT egyik nagyon érdekes, és számomra legizgalmasabb része, hogy létrehozhatunk és betaníthatunk saját GPT-t az igényeinek megfelelően specifikálva. Amikor a TDK dolgozatomat készítettem, kísérleteztem azzal, hogy új GPT-t hozok létre, ami segít a kutatásomban.

2.4. Lehetőségek és kockázatok az oktatásban

A generatív mesterséges intelligencia jelentősen képes növelni a hatékonyságot számos területen, ideértve az oktatást is. Komoly segítséget tud nyújtani oktatóknak és tanulóknak egyaránt. Az oktatás összes szintjén meg tudja könnyíteni a tanárok napi rutinfeladatainak ellátását, ideértve az adminisztratív teendőket, az óratervezést, dolgozat összeállítást, kvízkérdések készítését, differenciált tanulói anyagok elkészítését, illetve egyéb oktatást elősegítő kreatív tartalom gyártását (Kasneci és mtsai., 2023). A felsőoktatás vonatkozásában nagyon fontosnak tartom megemlíteni az előző fejezetben leírt kutatást támogató alkalmazásokat. A hallgatóknak és oktatóknak rendkívül nagy segítséget jelenthet az akadémiai világban az, hogy van több MI-jellegű asszisztensük, aki adatokat elemez, szakirodalmat gyűjt, ezáltal rengeteg időt tudnak megspórolni tanulmányaik és kutatói pályájuk alatt (Dwivedi és mtsai., 2023).

Személyes tapasztalatom, hogy a generatív mesterséges intelligencia ma elérhető formája nem képes megfelelő minőségű magyar szöveget írni nagy terjedelemben, így konkrét szöveget egy az egybe tőle átvenni nem érdemes. Megítélésem szerint az alkalmazásának jelentősége nem is ebben keresendő, hanem abban támogató funkciójában, ami a különböző kutatási részfeladatok gyorsabb elvégzését, megértését, kiértékelését jelenti. Egy másik érv emellett az, hogy a genMI valós személyek által írt valódi szövegek alapján tanulták meg a válaszadást, így a válasz, amit adnak nekünk, ami felveti a szerzői jog és a plágium kérdéskörét (*Have I Been Trained?*, é. n.). A felelősségteljes és etikus használat elengedhetetlen része a generatív mesterséges intelligencia oktatásba történő implementálásakor. Egy másik fontos aspektus az adatvédelem és információbiztonsági kérdésköre, hiszen az genMI használatakor a mesterséges intelligencia minden egyes adatot felhasznál arra, hogy fejlessze saját tudását, így kritikusan fontos, hogy ne kerüljenek a birtokába olyan adatok, amelyek később felhasználhatók károkozásra.

Az oktatásban kiváló lehetőségeket nyújt a generatív mesterséges intelligencia alkalmazása, ugyanakkor meg kell teremteni a megfelelő intézményen belüli keretrendszert arra, hogy

biztonságosan és etikusan használható legyen. A felelős gyakorlatok, illetve a tartalom ellenőrzése és a félrevezető információk kiszűrése kardinális pontok a helyes alkalmazás szempontjából (Wach és mtsai., 2023).

Következtetések

A generatív mesterséges intelligencia hatékony használata kiemelt segítséget nyújthat az oktatás területén, a felsőoktatásban támogatást nyújthat hallgatóknak és oktatóknak abban, hogy az akadémiai szférában minél könnyebben vegyék a felmerülő kihívásokat és akadályokat. Hangsúlyoznom kell azonban, hogy a mesterséges intelligencia kapcsán felmerülő jogi és adatvédelmi kockázatokat fontos felmérni, illetve szem előtt kell tartani a tényt, hogy a mesterséges intelligencia nem végleges megoldást jelent a problémákra, hanem egy új, innovatív eszközt és segítség a problémák megoldásában.

3. (Generatív) mesterséges intelligencia és az oktatás a tudomány térképén

A mesterséges intelligencia és a generatív mesterséges intelligencia egyre több tudományos jellegű írásban jelenik meg az oktatás témájának kontextusában. Kutatásom első lépéseként kulcsszóelemzést alkalmazva vizsgáltam a Scopus adatbázisban elérhető tudományos közleményeket. Az Elsevier gondozásában elérhető Scopus a világ legnagyobb bibliográfiai adatbázisa, amely napjainkra több mint 94 millió rekordot tartalmaz. Az adatbázisban metaadatok³ alapján számos különböző elemzést végezhetünk el. (Sasvári & Urbanovics, 2021) Kulcsszavakra keresve gyűjtöttem össze a rendelkezésre álló szakirodalmakat és elemeztem ezek trendjeit, valamint hálózatainak összefüggéseit. A hálózatelemzés során kiemelten figyeltem a publikációkban megjelent kulcsszavak elemzésére. A hálózatelmélet a Barabási-Albert Lászlóhoz köthető tudományág, amelynek számos területén azonosíthatjuk a kapcsolódási pontokat (Szócska és mtsai., 2019). Az szcientometriát (közkeletűbb nevén tudománymetria) nagyterjedelmű bibliográfia anyag elemzésére használják. A tudományterületek számszerűsíthető fejlődésének mérésére szolgál, gyakran együtt alkalmazzák információs vizualizációval és szövegbányászat-technikával. A tématerületekhez kapcsolódó fejlődés ütemének meghatározása kulcsfontosságú a kutatási irányok azonosításához és a kutatásfinanszírozási döntések meghozatalához. A publikációk közötti

³ A metaadat adat az adatról. A Scopusban ilyen metaadatok többek között a szerzők, az általuk affiliált intézmények, a kulcsszavak, a kutatási támogatások stb.

kapcsolatok klaszterekbe való rendezése és vizualizációja segít megtalálni a kapcsolódási- és jövőbeni együttműködési csomópontokat.

3.1. Trendelemzés

A trendelemzés lefolytatásához első lépésként letöltöttem a vonatkozó releváns nemzetközi szakirodalmakat CSV formátumban. A következő kulcsszavakra szűrtem a kereséskor:

1. „Artificial Intelligence” AND Education;
2. „Generative Artificial Intelligence” AND Education.

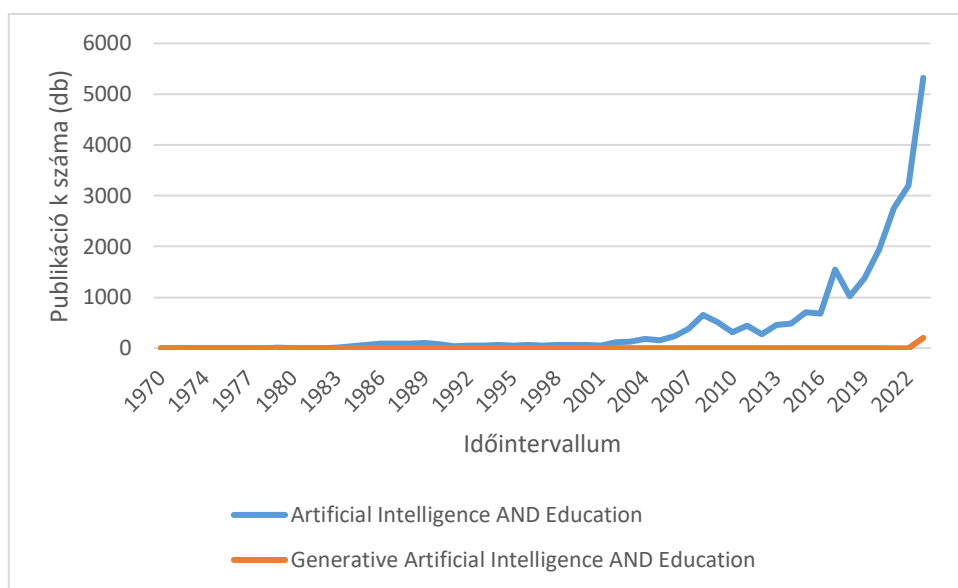
A keresés során két operátort volt szükséges megadom. Egyrészt „” közé írtam a több szóból álló kifejezéseket, mint az Artificial Intelligence és a Generative Artificial Intelligence, ugyanis fontos, hogy az egyes kifejezések esetében a keresőmotor értelmezze a kontextust. Ennek hiányában a találati lista irreleváns találatokat adott volt, hiszen szerepelt volna benne minden olyan tudományos közlemény, ami tartalmazza az Artificial vagy az Intelligence – a második keresés esetében a Generative- kifejezéseket is.

A második operátor az AND alkalmazása volt, ami lehetővé tette, hogy a keresési listában csak azok a közlemények szerepeljenek, amelyek mindkét megadott kifejezést tartalmazzák. A keresési paramétereket alapértelmezetten hagytam, így a keresés során a megadott kulcsszavakat egyaránt vizsgálta a közlemények címében, az absztraktban és a kulcsszavakban. Az időszak esetében szűrést állítottam be, hogy kizárólag a 2023. december 31-ig mutassa a megjelent tudományos írásokat. Ezt követően egy második szűrést is alkalmaztam, ami a Magyarországhoz affiliált közleményekre vonatkozott.⁴ Ennek az oka, hogy a nemzetközi és hazai trendek összehasonlítása segíthet az eltérések azonosításában, és a Magyarországon kevésbé megjelenő kutatási irányoknak a meghatározásában. Mindez hasznos lehet abban is, hogy a nemzetközi kutatási trendek ismeretével a hazai intézményi kapcsolatokat ennek megfelelően fejleszteni lehessen, például közös kutatási projektekre történő pályázati anyagok benyújtása esetén.

Globálisan az első keresési kulcsszópárra („Artificial Intelligence” AND „Education”) 24.095 találatot kaptam, míg a Magyarországra való szűkítés esetében 145 közleményt listázott a

⁴ Fontos megjegyezni, hogy az ez esetben találatként megjelenő eredmények nem kizárólag magyarországi intézményekre vonatkoznak. Mivel a Scopus által indexált közlemények jellemzően társszerzősek, így az egyes szerzők különböző országokban levő intézményekhez affilialhatják a szerzőséget.

Scopus.⁵ A „Generative Artificial Intelligence” AND „Education” kifejezésekre jóval kevesebb, összesen 329 találatot kaptam ugyanazt a végdátumot beállítva, ami Magyarország esetében mindösszesen 1 találatot eredményezett. Szembetűnő, mennyivel több publikáció született a mesterséges intelligencia keresőszóval, mint a generatív mesterséges intelligencia kifejezéssel. Ez magyarázható egyrészt azzal, hogy az MI egy tágabb fogalom, amely magába foglal több más altípust, másrészt genMI az MI-n belül egy viszonylag új terület, amely az utóbbi években kapott nagyobb figyelmet.



4. ábra: Vizsgált publikációk számának időbeli eloszlása (saját szerkesztés, forrás: Scopus)

Ahogy a 4. számú ábra mutatja a kereső kulcsszavak témáival kapcsolatban megjelent publikációs számának trendjét 1970-től 2023-ig. Az „Artificial Intelligence And Education” témakörben a publikációkat tekintve fokozatos növekedést mutat az 1980-as évek elejétől. A 2000-es évek elejétől a növekedés egyértelműen felgyorsult, 2008-ban kiugróan magas volt (652) az előző évekhez képest a tudományos publikáció száma. A globális pénzügyi válság évében ez az adat különös adatnak tűnik. Ezután 2017 a következő kiugró év (1544), amely kapcsolódhat ahhoz, hogy a technológia fejlődés üteme felgyorsult (különösen a mélytanulás és a neurális hálózatok területén), illetve elkezdtek felfedezni az oktatásban való alkalmazás lehetőségeit. 2020-tól kezdődően egy exponenciális növekedés látható, ez következhet abból, hogy a COVID-19 világjárvány által okozott nagyrészt online világ elősegítette az egyes technológiák előretörését.

⁵ A Pázmány Péter Katolikus Egyetem esetében ez 1 közleményt jelent, Hillier és szerzőtársai által publikált CNNOPT: Learning dynamics and CNN chip-specific robustness címet viselő IEEE konferencián megjelent közlemény (Hillier és mtsai., 2006).

A „Generative Artificial Intelligence AND Education” kontextusában először 2021-ben jelent meg egy publikáció, s a következő évben is ugyanúgy egy tudományos írást tettek közzé a témában. Ez azt jelentheti, hogy a generatív mesterséges intelligencia oktatás területén való alkalmazása egy viszonylag új terület. 2023-ban egy drámai növekedés látható a diagramon, a 2022-es évi adathoz (1) képest 2023-ban 203 publikáció jelent meg. Ennek magyarázata lehet, hogy 2023-ban jelentősen megnőtt az érdeklődés a téma iránt, illetve az oktatás szereplői elkezdtek felfedezni a genMI-ben lévő potenciált. Érdekes lesz megfigyelni, hogy a következő évek trendjei hogyan alakulnak, a jelenleg rendelkezésre álló publikációkban gyakran jelennek meg az alkalmazással kapcsolatos pro- és kontra érvek, illetve az újabb és újabb kutatások arról, hogy egy-egy genMI alkalmazást hogyan használnak sikerrel az oktatás valamelyik szintjén. Az időbeli trendvonalak változását a technológia fejlődése mellett befolyásolhatják egyes kormányzati döntések, a területre vonatkozó költségvetési intézkedések, utóbbiakat azonban a kutatási terület szűkösége miatt nem vizsgálom részletesebben.

Az időbeli trendelemzésen túl vizsgálatnak vetettem alá az 1970-től 2023-ig megjelent publikációk megoszlását tudományterületenként. A Scopus adatbázisban szereplő tudományterületek vizsgálata módszertani problémához vezetett, ugyanis a nemzetközi tudományos életben az egyes tudományterületek nem azonos területeket fednek le a Magyar Tudományos Akadémia által meghatározott tudományterületi nomenklatúrával. A nemzetközi tudománymetriai besorolás egyik kiinduló oldala a SCImago Journal Rank 27 különböző tudományterületet határoz meg, míg a Magyar Tudományos Akadémia 3 tudományterületet különböztet meg. Ez a 3 tudományterület „Természettudományok és matematika”, „Élő természettudomány” és „Humán és társadalomtudományok”. Ezek bomlanak fel 11 tudományrészterületre, amelyek az SJR által megkülönböztetett 27 tudományterületnek felelnek meg. A kutatásomban én a nemzetközi nomenklatúra alapján végeztem az elemzéseimet. A részletes bontást az 1. számú táblázat tartalmazza:

Tudományterület neve	Artificial Intelligence AND Education	Generative Artificial Intelligence AND Education
Informatika	14638	139
Műszaki tudományok	7141	49
Társadalomtudományok	5567	199
Matematikai tudományok	3869	31
Orvosi tudomány	3423	39
Döntéshelmélet	1746	16
Fizikai és csillagászati tudományok	1139	5
Üzleti-, menedzsment- és számvitel tudományok	1081	24
Energetika	627	7
Anyagtudomány	583	3
Pszichológia	534	17
Környezettudomány	511	6
Biokémia, genetika és molekuláris biológia	499	5
Egészségtudományok	496	8
Művészet és bölcsészettudományok	481	14
Közgazdaságtan, ökonometria és pénzügy	430	3
Idegtudomány	305	4
Föld- és bolygó tudományok	271	0
Vegyésmérnöki tudományok	250	0
Ápolástudomány	228	9
Agrár és biológia tudományok	196	1
Multidiszciplináris tudományok	173	2
Kémiai tudományok	170	4
Gyógyszerészet és toxikológia	99	0
Immunológia és mikrobiológia	77	0
Fogorvostan	56	2
Állatorvos-tudomány	18	0
Nem meghatározott/nincs adat	12	0

1. táblázat: A vizsgált kifejezések publikációinak megoszlása tudományterületenként (saját szerkesztés, forrás: Scopus)

A táblázat alapján látható, hogy az MI és genMI oktatással kapcsolatos kontextusában kiugróan magas az informatika tudományterületén született publikációk száma. Ez magyarázható azzal, hogy a mesterséges intelligencia, mint fogalom, csak a számítógép fogalmával együtt értelmezhető, ezzel és a gépi alkalmazásokkal összefüggésben vizsgálható a fejlődése. Az informatika területe közvetlenül kapcsolódik az MI- és genMI-alapú oktatást segítő alkalmazásokhoz, platformokhoz, amelyek magyarázzák a nagyszámú tudományos jellegű írást e kategóriában.

A társadalomtudomány területe is egy domináns területnek mondható az adatok alapján, szintén mind MI, mind genMI szempontból. A társadalomtudományokba tartozik az oktatás, a szociális munka és a szociológia tudományága is, amelyek vonatkozásában a kiugró értékek jelezhetik azt, hogy a társadalom és az emberi kapcsolatok és az emberi készségfejlesztés, fejlesztés területe is remek táptalaja lehet a generatív MI-nek és az MI-nek is.

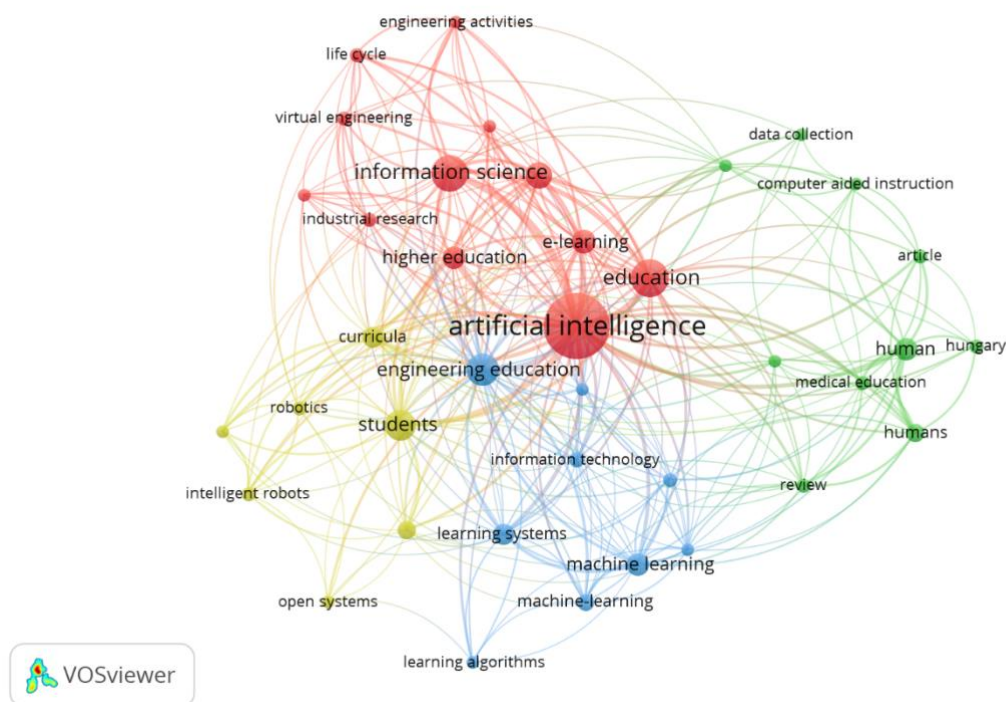
A műszaki tudományok esetében a mesterséges intelligencia és oktatás kapcsán mutat magasabb értéket a publikációk száma, e terület még nem tudott hatékonyan bevonni a generatív mesterséges intelligenciát. A matematikai és orvosi tudományok esetén a cikkek száma magasnak mondhatóak az MI és oktatás esetében, ugyanakkor a genMI témája az oktatással egybevetve még kezdeti stádiumban van. Egyelőre kevésbé érintett területnek mondható mindkét szempont szerint egyes természettudományi területek (Környezettudomány, Föld- és bolygó tudományok) és egészségügyi területek (Fogorvostan).

A generatív mesterséges intelligencia és az oktatás kontextusában írt publikációk összességében jóval alacsonyabb számban vannak jelenleg jelen, mint a mesterséges intelligencia kapcsán megjelent tudományos írások, viszont a kiugró értékek hasonló területeken figyelhető meg mindkét esetben. A genMI egy fejlődő terület, így a jövőben valószínűleg egyre több tudományos kutatás központi témája lesz az oktatás kapcsán.

A Magyarországhoz affiliált tudományos közlemények esetében megállapítható, hogy a tudományterületek illeszkednek a nemzetközi trendekbe, az első három helyen az informatika (107 közlemény), a műszaki tudományok (42 közlemény) és társadalomtudományok (23 közlemény) állnak.

3.2. Hálózatelemzés

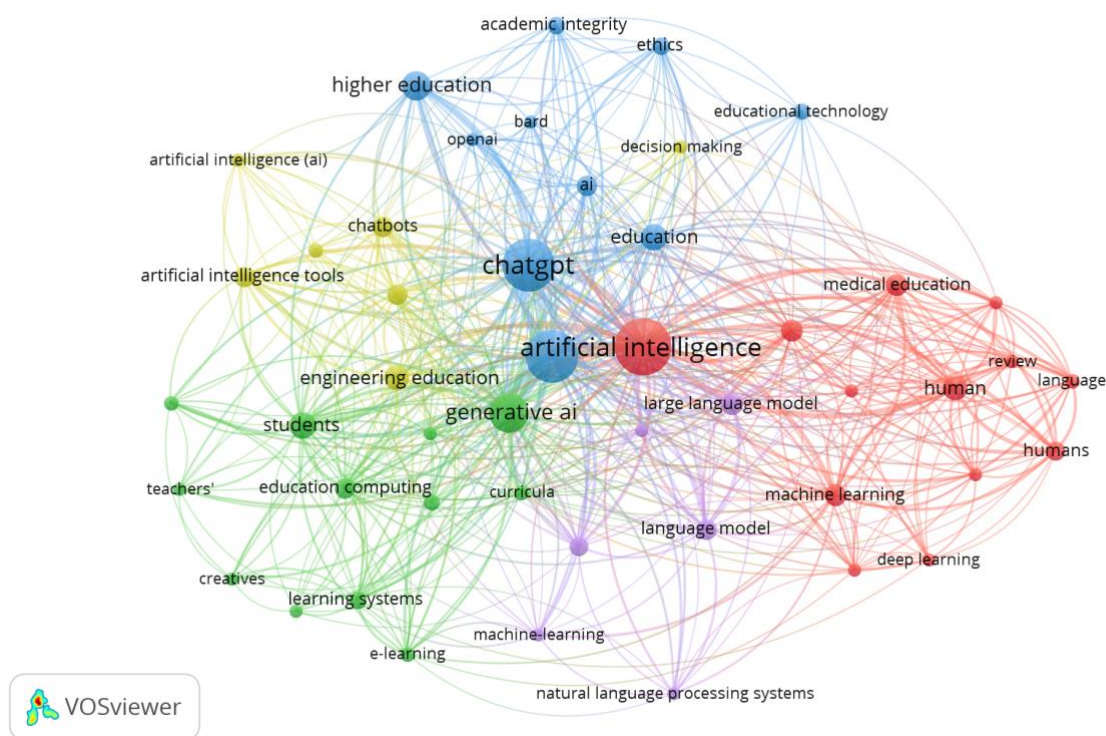
A hálózatelemzéshez az előző alfejezetben leírt módon letöltött adatokat használtam fel, amelyeket a VOSviewer alkalmazásba töltöttem be. A VOSviewer egy olyan ingyenes szoftvercsomag, amelynek segítségével bibliometriai hálózatok hozhatóak létre folyóiratok, szerzők, idézettség stb. alapján. A programban a lekérdezés során kifejezetten az egyes kulcsszavak előfordulására szűrtem, az ábrát ezen elv szerint készítettem.



6. ábra: Az „Artificial Intelligence AND Education” kifejezés kulcsszavainak megoszlása magyarországi affiliációk alapján (saját szerkesztés a VOSviewer alkalmazás felhasználásával, forrás: Scopus)

Az ábráról leolvashatjuk, hogy négy különböző klaszter azonosítható a közleményekhez rendelt kulcsszavakból. Az oktatás vetületét vizsgálva az első, piros színnel jelölt klaszter az oktatási módszereket fedi le (például „e-learning”, „engineering activities”). A második, kék színnel jelölt csoport az az oktatás technológiai kérdésének köré szerveződik, például „learning algorithms” vagy „machine learning”. A harmadik, sárga klaszterben a robotikával kapcsolatos kulcsszavak jelennek meg erőteljesen. A negyedik, zöld csoportosulás az ember, illetve a társadalom („human”, „humans”) és az egészségügyi oktatás („medical education”) téma köré koncentrálódik.

A következő adattömb, amelyet hálózatelemzésnek vetettem alá, a „Generative Artificial Intelligence AND Education” kifejezéspár volt. Ezen analízis esetében is elfogadtam a program által javasolt minimális gyakoriságát (5) a kulcsszavak vonatkozásában. Ezzel a beállítással összesen 48 kulcsszót azonosítottam, amelyek hálózatos megjelenése a 7. számú ábrán látható.



7. ábra: A „Generative Artificial Intelligence AND Education” kifejezés kulcsszavainak megoszlása (saját szerkesztés a VOSviewer alkalmazás felhasználásával, forrás: Scopus)

A hálózat alapján látható, hogy központi fogalomként jelenik meg az „artificial intelligence” (92) és „generative artificial intelligence” (81) a „chatgpt” (81) is. Ennek oka lehet, hogy az OpenAI által fejlesztett ChatGPT egy egyre szélesebb körben ismert nyelvi modell, amelynek számtalan, oktatást segítő alkalmazása (pl. tanulási asszisztensek) elérhető.

A teljes hálózatot tekintve öt klasztert lehet azonosítani, az 1. klaszter oktatást segítő technológiákkal kapcsolatos kulcsszavakat foglal magába (például: „large language models”, „machine learning”, „algorithm”, „deep learning”, „virtual reality”). A 2. klaszter oktatási módszertanok köré épül; „learning systems”, „teaching”, „artificial intelligence in education”, „e-learning”. Az oktatással kapcsolatos alkalmazásoknak és eljárásoknak a fejlődése magával hozhatja az újfajta pedagógiai megközelítéseket és átalakíthatja az oktatás teljes rendszerét. A 3. klaszterben kifejezési között több olyan kifejezés is megjelenik meg, amelyek a felsőoktatáshoz köthetőek, úgy, mint „higher education”, „ethics”, „educational technology”. A felsőoktatás kiváló termőtalaja lehet a technológiai innovációknak, ugyanakkor több cikk tárgyalja a kérdéskört, hogy a generatív mesterséges intelligencia használata meddig helyes tudományetikai szempontból, mikor szükséges beavatkozni, esetleg korlátozni azt egyetemi keretek között. A 4. klaszter a gyakorlati használat („artificial intelligence tools”, „chatbots”,

„decision making”) kifejezéseit tartalmazza. A generatív mesterséges intelligencia képzésekben történő felhasználásához elengedhetetlenek a költséghatékony, személyre szabható, felhasználóbarát megoldások, emellett előny, ha elsajátításuk nem jár aránytalanul nagy erőfeszítéssel. Az 5. klaszter öleli fel az egyes speciális területekhez és elméleti jellegű modellekhez kötődő szókapcsolatokat (például „computational linguistics”, „natural language processing systems”). Az elméleti elgondolások – minden más tudományterülettel összhangban - az alapját képezik a gyakorlati megközelítésnek, így ezekből a publikációkból később módszerek és alkalmazások válhatnak.

Mint említettem, Magyarországhoz összesen 1 közleményt affiliáltak a „Generative Artificial Intelligence AND Education” kereső kifejezések esetén, így erre a hálózatelemzést nem volt értelme elvégezni. Ezen közlemény esetében az orvosi oktatással kapcsolatos kulcsszavak jelentek meg.

Mindkét vizsgált esetben („Artificial Intelligence AND Education” és „Generative Artificial Intelligence AND Education”) megjelenik egy olyan klaszter, amely magába foglalja az oktatással kapcsolatos kifejezéseket, illetve a technológiai aspektussal kapcsolatos szakkifejezéseket. Érdekes, hogy csak a MI és az oktatás hálózatelemzés vonatkozásában jelenik meg külön klaszterként az egészségügyhöz köthető kifejezéscsoport, a genMI-ben egy-két szókapcsolat jelenik csak meg e téma kapcsán. Ennek alapján megállapíthatjuk, hogy a generatív mesterséges intelligencia egyelőre nem domináns terület az egészségügyi terület számára.

A két vizsgálati esetben a kulcsszavak előfordulása alapján összességében elmondható, a 10 leggyakrabban előforduló kulcsszó között mindkét esetben megjelenik a „education” (oktatás), a „students” (diákok), az „engineering education” (mérnökképzés) és a „human” (ember) kifejezés. A négy közös kulcsszó utalhat arra, hogy az oktatást és ezen belül a diákokat nagymértékben érintheti a közeljövőben a mesterséges, és a generatív mesterséges intelligencia. A mérnökképzést különösen átalakítja az MI és genMI olyan módon, hogy a programozási folyamatok, algoritmusok megírása részben vagy egészben átruházható egy MI-alapú programra. Az emberi aspektusok is kiemelt helyen szerepelnek a publikációkban, tekintettel arra, hogy rendkívül sok dilemma van arról, hogy a közeli- és távoli jövőben hogyan és mennyire hatékonyan helyettesíti az embert az MI.

„Artificial Intelligence” AND Education	„Artificial Intelligence” AND Education
artificial intelligence	artificial intelligence
education	chatgpt
students	generative artificial intelligence
engineering education	generative ai
learning systems	higher education
human	students
machine learning	education
teaching	engineering education
education computing	human
humans	large language models

2. táblázat: A vizsgált kifejezésekhez tartozó 10 leggyakoribb kulcsszó (saját szerkesztés, forrás: Scopus)

A fenti (2. számú) táblázat alapján jól látható, hogy összességében a megjelent tudományos jellegű írások a generatív mesterséges intelligencia és az oktatás területére vonatkoztatva számtalan aspektust vizsgálnak a technológiai részletektől egészen az etika kérdésköréig. Az egyes klaszterek mélyebb elemzése megkívánná az Scopusból letöltött szakirodalmaknak az elemzését, erre viszont a szűkös terjedelmi korlátok miatt nincs lehetőségem.

Következtetések

A mesterséges intelligencia és a generatív mesterséges intelligencia oktatással kapcsolatos kontextusában készített trend- és hálózatelemzés alapján azt a következtetést vonom le, hogy mindkét technológia esetében az oktatással való kapcsolat egyre szorosabbá válik a jövőben, valamint egyre több részterületen fog megjelenni e téma. Az időbeli trend alapján látható, hogy mindkét kifejezéspár esetében exponenciális növekedés indult az említett területen készült publikációk számát tekintve. A technológia rohamtempójú növekedése magával hozhatja, hogy még inkább megsokszorozódik a témában készült kutatások, és ezáltal a tudományos írások mennyisége.

4. A generatív mesterséges intelligencia társadalmi elfogadásának vizsgálata

A technológia társadalmi elfogadása nem tekinthető egy lineáris folyamatnak, sokkal inkább egy szerteágazó, soktényezős útvonal, amelyet jelentős mennyiségű külső tényező befolyásol kisebb vagy nagyobb mértékben. A nemzetközi szakirodalomban számtalan modellt említenek, ami alapján vizsgálni lehet az adaptáció folyamatát. Ezek a modellek nincsenek kőbe vésve,

időről időre előveszik őket a kutatók, és valamilyen új aspektus szerint újra alkotják, kiegészítik. Kutatásomban a vizsgálathoz szerintem leginkább illő nemzetközi modellt vettem alapul.

4.1. A technológiai innovációk elfogadásának folyamata

Napjainkban számos különböző technológiai innovációval találkozhatunk, amelyek kisebb-nagyobb sikerrel törnek be a felhasználók mindennapi életébe. A Gartner által leírt Hype-görbe rendszeresen vizsgálja azt a folyamatot, hogyan jut el egy technológia az „technológiai áttörésből” a „termékenység fennsíkjára”. A Hype-görbe alapján a technológia elfogadása öt fázison megy keresztül, amíg a megjelenéstől eljut addig a pontig, hogy a mindennapi használat részévé válik. Természetesen ez nem jelenti azt, hogy minden technológiai innováció végigmegy az összes fázison. A görbén megfigyelhető a fejlődés sebessége is. A fázisok az alábbiak:

1. fázis, „technológiai áttörés”: az új technológia megjelenik, és elkezd kiemelt figyelem övezni.
2. fázis, „a felfokozott elvárások csúcsa”: az új technológia elkezd közbeszéd tárgya lenni, a média is kiemelt figyelmet fordít rá, tulajdonképpen egy rajongás kezd el övezni a technológiai vívmányt.
3. fázis, „a kiábrándulás katlana”: a technológia körüli lelkesedés ebben a fázisban elkezd csökkenni, a termék nem képes kielégíteni a megnövekedett igényeket, ha nem talál magának megfelelő piacot, akkor kudarcba fulladhat a technológia koncepciója.
4. fázis, „a megvilágosodás emelkedője”: az idáig gyűjtött információk mentén elkezd körvonalazódni a felhasználás célcsoportja és módja, ugyanakkor e fázist egy fokozott óvatosság övezni.
5. fázis, „a termékenység fennsíkja”: az új technológia megtalálja a helyét, elkezd a mindennapi élet részévé válni.

Az elmúlt évtizedekben rengeteg ígéretesnek beharangozott innovatív technológia ítéltetett csúfos bukásra (például a 3D televízió), mert a felhasználók különböző szempontok okán nem fogadták be az érintett technológiát, és elzárkóztak a használatuktól. A technológia elfogadására vonatkozó modellek azt vizsgálják, mik azok a szempontok, tényezők, ami alapján elterjednek a különböző technológiák, és a mindennapi használat részévé válnak. A Gartner 2023-as

elemzése szerint a genMI jelenleg „A felfokozott elvárások csúcsán” található a Hype-görbén, és 5-10 év múlva jut el a „termékenységi fennsíkhoz” (Jaffri, 2023).

A Gartner számos területre elkészíti időről időre az elemzést, amely egy előrejelzésként szolgálhat az adott szakmában dolgozók számára. Az oktatás területére vetített 2023-as előrejelzésben több mesterséges intelligencia is megjelenik a 2. fázisban („felfokozott elvárások csúcsa”), lásd a 3. számú táblázat válogatását:

Mesterséges intelligencia típusa	Mi a funkciója?	Mikorra várható a mindennapi használat (5. fázis)?
Felelős mesterséges intelligencia	Segít az MI tervezését és fejlesztését jogi, etikai normák és társadalmi hatások figyelembevétele mellett.(Stryker, 2024)	5-10 éven belül
Érzelmi mesterséges intelligencia	Képes az érzelmek érzékelésére, megismerésére és az ezzel kapcsolatos interakcióra.(Somers, 2024)	5-10 éven belül
Mindennapi mesterséges intelligencia	Mindennapi mesterséges intelligencia-alapú platformokat és alkalmazásokat foglal magába.(IEEE, 2022)	2-5 éven belül
Generatív mesterséges intelligencia	Olyan algoritmusalapú platformok, amelyek képesek változatos tartalmakat (szöveg, kép, videó) létrehozni. (<i>What is ChatGPT, DALL-E, and generative AI?</i> McKinsey, 2023)	2-5 éven belül

3. táblázat: Néhány oktatással kapcsolatos mesterséges intelligencia alapú szolgáltatás a Hype-görbe alapján (saját szerkesztés, forrás: Gartner (Hype Cycle for Higher Education, 2023, é. n.))

A 20. század olyan mértékű technológia fejlődést hozott magával, amelyet az azt megelőző évezredekben még csak nem is sejtettek. A technológia elfogadásra vonatkozó folyamat nyomon követésére több nemzetközi modell is rendelkezésre áll, mindegyik egy kicsit eltérő keretrendszerben értelmezi az evolúciót. Kutatásom kezdeti lépéseként e modelleket tekintettem át. A nemzetközi modelleknek öt nagy fajtája ismert, az egyes típusokban különbözik a függő, és független változó, illetve megvannak az egyes modelleknek az előnyei és hátrányai. A felsorolt tényezők determinálják, hogy az adott kutatás során melyik hoz a legvalószínűbben értékelhető eredményt. Az öt nemzetközi modell:

- technológiaelfogadási modell 1 (Technology Acceptance Model, továbbiakban TAM1): széleskörben ismert és használt, számos más modell alapja. Fő szempontjai között felsorolható technológiával kapcsolatos a hozzáállás, igény és a tényleges használat hármasa. Negatívumként említhető esetébe, hogy olyan egyénre jellemző tényezőket,

mint például a demográfiai adatok (életkor, iskolai végzettség stb.) nem vesz figyelembe.

- Technológiaelfogadási modell 2 (TAM2): az 1. számú modellhez képest nagyobb aprólékosággal vizsgálja a felmerülő részleteket az elfogadási evolúcióban. Fontos szempontként jelenik meg az észlelt hasznosságra ható külső tényezők figyelembevétele. Megjelenik benne az úgynevezett moderáló változó, amely rávilágíthat azokra a feltételekre, amelyek változása esetén a függő és független változók közötti viszony megváltozhat.
- Technológiaelfogadási modell 3 (TAM3): komplex modell, amely elődjeihez képest a használat észlelt egyszerűségét befolyásoló tényezőket is vizsgálja, amely szempontnál kiemelt figyelmet kap az egyén korábban megszerzett tapasztalatai. Negatív elemként említhető a 3. számú modell esetében, hogy az első kettővel összhangban az egyéni tényezőket figyelmen kívül hagyja.
- A technológiaelfogadás - és használat egységesített elmélete (Unified theory of acceptance and use of technology, a továbbiakban UTAUT): Nyolc korábbi technológiaelfogadási teóriát (logikus cselekvések elmélete, a tervezett viselkedés elmélete, a technológiaelfogadási modell, az utóbbi kettő elmélet kombinációjából megszülető modell, a motivációs modell, a személyi számítógép használatának modellje, a Rogers-féle diffúziós elmélet, társadalmi kognitív elmélet) egyesített. Tekintettel arra, hogy többféle elmélet került egyesítésre, sikerült először egy olyan modellt alkotni, amely az előzőekkel ellentétben figyelembe tudta venni az egyéni tényezőket. A megalkotás során központi szerep jutott annak a törekvésnek, hogy vezetők, menedzserek számára elérhető információk képződhessenek arról, hogy egy esetleges új technológia bevezetése mennyire lehet sikeres az adott közegben.
- Az UTAUT 2 modellje: Az UTAUT továbbfejlesztett modelljének célja az volt, hogy mérni lehessen vele a hétköznapi vevők, felhasználók elfogadási hajlandóságát. Ahhoz, hogy a hétköznapi használatot és motivációt górcső alá lehessen venni, három új tényezőt is beépítettek a modellbe, ezek a hedonista motiváció (milyen mértékű örömet tud nyújtani), az ár-érték (mennyire érzi úgy a vevő, hogy a költséget meghaladja a hasznosság) és a szokás (a felhasználó múltban kialakult szokásai a technológiával kapcsolatosan). E három faktor vizsgálatával a mindennapi használat tárgyát képező technológiákkal kapcsolatos attitűd is mérhetővé vált (Keszey & Zsukk, 2017).

A technológiaelfogadási hajlandóság modellek fejlődése ma napig nem állt meg, az újabb innovációk szükségessé teszik, hogy a kutatók folyamatosan alakítsák a modelleket az adott kor kihívásainak megfelelően. A technológiaelfogadási modellek közül a Ratchford és Barnhart által megalkotott modellt, a Technológia Alkalmazására vonatkozó Hajlandóság modelljét találtam a legmegfelelőbbnek, tekintettel arra, hogy a megalkotott kérdőívük kialakítása kifejezetten jól használható csúcstechnológiák elfogadásának valószínűségének mérésére (Ratchford & Barnhart, 2012).

4.2. A TAP-modell

A Technológia Alkalmazására vonatkozó Hajlandóság kérdőív (Technology Adoption Propensity, a továbbiakban: TAP) négy tényezőből áll: optimizmus, jártasság, függőség és sebezhetőség. Az egyén TAP-pontszáma előre jelzi a technológiai lehetőségek felhasználásának és birtoklásának a szintjét. Lényeges kiemelni, hogy a modell az optimizmus és jártasság kérdésekkel az elfogadást támogató tényezőket méri, míg a függőség és a sebezhetőség kérdésekkel az elfogadást gátló tényezőket vizsgálja. A négy tényezőre vonatkozó kérdéseket a 4. számú táblázatban tüntettem fel. A TAP tényezőkhöz tartozó kérdésekre az első oszlopban szereplő megnevezésekkel fogok hivatkozni a dolgozat későbbi részeiben.

TAP tényező	Kérdőív kérdése
optimizmus1	A GenAI használata nagyobb irányítást ad a mindennapi életem felett.
optimizmus2	A GenAI használata segít abban, hogy meghozzam a szükséges döntéseket az életemben.
optimizmus3	A GenAI lehetővé teszi számomra, hogy könnyebben elvégezzem azokat a dolgokat, amelyeket csinálni szeretnék, akkor, amikor én szeretném.
optimizmus4	A GenAI használata megkönnyíti az életemet.
jartassag1	Mások segítségével nélkül is kiismerem a GenAI alapú platformokat és szolgáltatásokat.
jartassag2	Másoknál könnyebben használom a GenAI alapú platformokat.
jartassag3	Mások is fordulnak hozzám segítségért a GenAI alapú platformok használatával kapcsolatban.
jartassag4	Élvezem, hogy magam jöhetek rá az új parancsok (promptok) felfedezésére a GenAI alapú platformokon.
fuggoseg1	A GenAI nagyobb befolyással van az életemre, mint szeretném.
fuggoseg2	Úgy érzem, hogy túlzottan függök a GenAI-tól.
fuggoseg3	Minél többet használom a GenAI-t, annál inkább a rabjává válok.
sebezhető1	Óvatosnak kell lennem, mert gyakran használják visszaélésre a GenAI-t (pl. adathalászat, álhírek, hamis weboldalak stb.).
sebezhető2	A GenAI túlságosan megkönnyíti a vállalatok és más emberek számára, hogy behatoljanak a magánéletembe.
sebezhető3	Szerintem a high-tech cégek meggyőznek minket arról, hogy olyan dolgokra van szükségünk, amelyekre valójában nincs is szükségünk.

4. táblázat: A TAP tényezőkhöz tartozó kérdések a kérdőívben (saját szerkesztés)

Az optimizmus kérdéskörbe négy kérdés tartozik, amelyek alapvetően arra irányulnak, hogy a kitöltő személy pozitívan (nagyobb kontroll, hatékonyság, szabadság) vagy negatívan áll a technológiához. A következő kérdéscsoport a jártasság téma köré épül, szintén négy kérdéssel. A kérdések alapján beazonosítható, hogy a kitöltők mennyire látnak kihívást a technológia használatának elsajátításában. Ez a tényező különösen fontos lehet, hiszen amennyiben a társadalom jelentős része túl nagy kihívást lát a technológiával kapcsolatos szolgáltatások elsajátításában, és túl bonyolultnak, komplexnek ítéli meg a használatot, akkor kevésbé lesz sikeresen adaptálható az adott technológia. Az ezt követő három kérdés a függőség témakörét járja körbe. Ezekkel a kérdésekkel lehet felmérni, hogy a kitöltő személy mennyire érzi magát függőnek az adott technológiától, uralja-e annyira az életét, hogy szinte a rabjává válik. Napjaink technológiai fejlődése azt eredményezi, hogy egyre több órát töltünk el különböző digitális eszközök használatával, így lehetnek olyan szolgáltatások, amelyektől függővé válunk. Az utolsó tényezőt, a sebezhetőséget szintén három kérdéssel vizsgálja a modell. A sebezhetőségre vonatkozó kérdésekkel felmérhető, hogy az adott személy mennyire bizalmatlan, mennyire szkeptikus az adott technológiával szemben, illetve mennyire aggódik amiatt, hogy esetleg, hogy azt nem megfelelő célokra használják, visszaélnek vele.

A kérdőív kiértékelésével kirajzolódik, hogy egy-egy vizsgált csoport hogyan viszonyul a technológiához, esetükben melyik faktor a négy közül a domináns (Ratchford & Barnhart, 2012).

4.3. A kérdőív kutatási módszertana

Kutatásom során az előző fejezetben tárgyalt Ratchford és Barnhart által megalkotott kérdőívet reprodukáltam az általam elkészített kérdőív kérdései során azzal az eltéréssel, hogy az eredeti kérdőívben szereplő „technológia” kitétel helyett a „genMI” kifejezést használtam. A kérdőívemben a TAP-index alapvető kérdései mellett az eszközhasználatra vonatkozó általános, illetve a genMI-vel kapcsolatos kérdéseket fogalmaztam meg. A demográfiával kapcsolatos kérdéseknél a KSH által használt szempontokat alkalmaztam az iskolai végzettség, a lakhely és a gazdasági aktivitás tekintetében. Az életkor esetében a „Hány éves volt Ön az utolsó születésnapján?” kérdést tettem fel, amit később a generációs kategóriák alapján soroltam be. A kérdőívem öt blokkból állt össze, a kérdéseket a 4. számú melléklet tartalmazza.

A kapott válaszokat az IBM SPSS Statistics version 25 programcsomag segítségével értékeltem ki, amelyben Sajtos László és Mitev Ariel SPSS Kutatási és adatelemzési kézikönyve segített eligazodni (Keszey, 2007). A kiértékelés során leíró statisztikai módszert, kereszttábla-elemzést és Kruskal-Wallis próbát és klaszterelemzést végeztem.

Kutatásom első lépéseként a TAP-tényezőkre adott válaszokat leíró statisztikával értékeltem ki, megvizsgálva az átlagos pontszámot, az általános eltérést az átlagpontszámtól, az eloszlás ferdeségét és csúcsosságát. A leíró statisztikával kiértékelt tényezők kérdéseire adott válaszok pontszámait ezt követően átlagoltam és megvizsgáltam a kitöltők körében a technológiaelfogadási modell alapján a négy tényező közül melyik dominál.

Következő lépésként a genMI használatra vonatkozó kérdéseket vizsgáltam kereszttábla-elemzés segítségével, amely során Khí-négyzet (továbbiakban X^2) próbával mértem azt, hogy a genMI ismeretével kapcsolatos kérdések mutatnak-e szignifikáns kapcsolatot a kitöltők nemével és iskolai végzettségével. A kapcsolat erősségének vizsgálatára a Cramer's V (továbbiakban C V) mutatót alkalmaztam. A C V esetében is néztem a kétoldali szignifikancia szintjét (Keszey, 2007).

Ezt követően megvizsgáltam, hogy van-e összefüggés a genMI napi szintű használata, illetve az egyes TAP-tényezők (optimizmus, jártasság, függőség, sebezhetőség) adott 1-től 5-ig terjedő Likert skálás válaszok között. A vizsgálat elvégzéséhez Kruskal-Wallis próbát alkalmaztam, amely a nemparametrikus statisztikai eljárások csoportjába tartozik. Segítségével meghatározható, van-e a megadott szempont szerint szignifikáns eltérés az általunk vizsgált csoportok között. Ebben az esetben a két csoportot aszerint képeztem, hogy a kitöltő a mindennapjai során használ-e genMI platformokat/szolgáltatásokat vagy nem. A próbához tartozóan megállapítottam egy nullhipotézist, amely szerint a TAP-tényezőkre adott válaszok mediánjai a két csoport válaszainak értéke alapján megegyeznek. Az alternatív hipotézisem az, hogy a TAP-tényezőkre adott válaszok mediánjai a két csoportban eltérőek. A vizsgálatához meghatározott szignifikanciaszint a vizsgálat esetében $p < 0,05$.

Kutatásom utolsó szakaszaként klaszteranalízist végeztem a TAP-modell optimizmusra vonatkozó négy kérdésre. A célom az volt, hogy kettő, maximum három klaszterekre bontsam a kitöltőket aszerint, hogy mennyire állnak optimistán a genMI-hoz. Az általam megadott faktor alapján képzett klasztereket összevetettem különböző demográfiai adatokkal (nem, életkor, végzettség). A klaszterelemzés célja, hogy megtaláljuk bizonyos szempontok alapján azokat az elemeket, amelyek összetartoznak, és ennek mentén önálló csoportként különítsük el őket. Az analízis során egy csoportba kerülnek az egymáshoz legkisebb távolságra lévő elemek. Első lépésként megvizsgáltam hierarchikus klaszterelemzéssel (legközelebbi szomszéd-módszer) egy dendogram segítségével, hogy vannak-e kiugró értékek a mintában.

A hierarchikus klaszterelemzés egy módszer, amivel bizonyos elemeket megpróbálunk csoportokba rendezni. Az elemzés szempontjából meghatározó, hogy milyen távolságot állítunk be (ez esetben a legközelebbi szomszéd módszer) az egyes elemek klaszterekbe rendezéséhez. A legközelebbi szomszéd módszerrel biztosítható, hogy az legközelebb álló, a nagyon hasonló vagy legkisebb különbségű elemek egy csoportba rendeződjenek. A dendogram nem más, mint egy diagram, amely megmutatja a hierarchikus kapcsolatrendszert az értékek között, ezáltal hatékonyan hozzájárul a döntéshez, hány klaszterre oszlik a mintát az általunk választott szempontrendszer és szakmai értelmezhetőség alapján. A dendogram ábrája alapján kiszűrtem a mintából ($N=161$) két elemet, amelyet kiugró értéként azonosítottam. A tisztított mintán ($N=159$) a Ward-módszer alapján ismét klaszteranalízist folytattam le.

A Ward-féle eljárás gyakran alkalmazott módszer, amelynek alapja, hogy minden elemre kiszámolja az átlagot és az úgynevezett euklideszi távolságot és ez alapján rendezi különböző vagy azonos klaszterbe az egyes egységeket. Az euklideszi távolsággal megnézzük, hogy milyen hosszú az út az egyik elemtől a másikig, amennyiben egyenes vonalban haladunk. Ezzel biztosak lehetünk benne, hogy az elemek, amelyek a legközelebb vannak térben egymáshoz, egy klaszterbe kerülnek. E módszer alapján készített dendrogram már nem tartalmazott kiugró értékeket, így azonosítani tudtam az egymástól egyértelműen elkülöníthető csoportokat a válaszok alapján. A megfelelő számú klaszterképzést ellenőriztem elemszám, szórás és átlag lekérdezésével. A klasztereket tulajdonságaik alapján elneveztem, és demográfiai tényezőkkel vettem össze őket keresztábra-elemzéssel, hogy megvizsgáljam, az egyes klaszterekbe való tartozást befolyásolnak-e más tényezők.

Következtetések

A nemzetközi szakirodalom rengeteg modellt kínál, amivel hatékonyan lefolytathatók széleskörű elemzéseket dolgozatom témájában. Úgy gondolom, hogy kutatási célkitűzésekkel összhangban választott, kérdőívbe implementált TAP-modell kiváló lehetőséget adott arra, hogy megvizsgáljam a kívánt aspektusokat a hipotéziseimnek megfelelően.

5. Eredmények

A TAP-modell alapján elkészült generatív mesterséges intelligencia társadalmi elfogadására vonatkozó kérdőívem kiértékelésének eredményei változatosak, nem mindenhol egyezik a kimenetel az előzetes feltevéseimmel. A kérdőív adatait több szempontból megvizsgáltam, beleértve a demográfiai összetételt, az egyes TAP-tényezőkre kijött értékeket, valamint meghatározott szempontok szerint a kitöltőket csoportosítottam, majd a csoportokat vettem össze egyes tényezőkkel.

5.1. A kérdőív kiértékelése

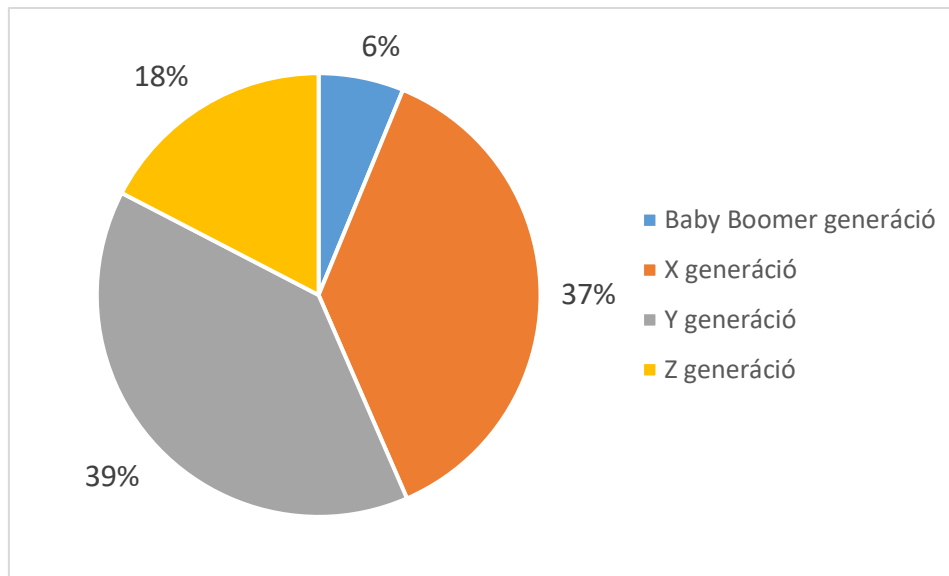
A kérdőívem kitöltésére 2023. november 13. és 2024. március 15. között volt lehetőség. A kérdőívet Facebookon osztottam meg. Fontosnak tartom hangsúlyozni, hogy a kérdőívem eredményei egyáltalán nem tekinthetők reprezentatívnak, a kapott eredmények kizárólag a kitöltők kontextusában értelmezhetők, és csakis rájuk vonatkoztathatók. Ez például a kitöltők iskolai végzettségében is megjelenik. Ahogy a személyes motivációm kapcsán a dolgozat elején

megjegyeztem, egy magyarországi Egyetemen dolgozok, munkám során többek között tudományos kutatási projektekben veszek részt. Ebből következően a kérdőív kitöltői körében a legalább alapszakos diplomával vagy a tudományos fokozattal rendelkezők felülreprezentáltak.⁶ A kérdőívet a négy hónapos intervallum alatt 172 fő töltötte ki, azonban az adattisztítás során 11 kitöltőt ki kellett törölnöm, így 161 választ elemeztem a továbbiakban. A kitöltők törlésének okai az alábbiak voltak: az egyik kitöltő 15 éves volt, így adatvédelmi okokból az ő válaszát nem vehettem figyelembe a szülői hozzájárulás hiánya miatt. Egy másik kitöltő esetében a nemre vonatkozó kérdésnél a nembináris választ kaptam, ez azonban a nemmel kapcsolatos keresztábrák vizsgálatok során okozott problémát. Mivel az elvárt gyakoriság minden egyes cellában minimum 5 kell legyen, így az egy nembináris kitöltő miatt ez a feltétel nem teljesült volna. Hasonló okból a genMI használatával kapcsolatos kérdéseknél (összesen három ilyen volt) a „Nem tudom” választ jelölők alacsony száma indokoltá tette, hogy a további elemzések lefolytatásához az ő kitöltéseik törlésre kerüljenek. Az adattisztítást követően az általam kiértékelt kérdésekre adott válaszokat Excelben átkódoltam az SPSS-be történő importálás előtt. Az SPSS-ből kinyert értékeket az 5. számú melléklet tartalmazza részletesen.

5.1.1. A kitöltők demográfiai összetétele

A kérdőívet 85 nő és 76 férfi töltötte ki. A kérdőívben eredetileg a „Hány éves volt Ön az utolsó születésnapján?” kérdés szerepelt, amelyet az életkori eloszlás vizsgálatokhoz a kitöltők életkora alapján generációk szerint csoportosítottam (Gokli, 2022). A 8. számú ábrán látható, hogy a Baby Boomer generációból 10 fő, az X generációból 60 fő, az Y generációból 63 fő, a Z generációból pedig 28 fő vett részt a kutatásban. A kitöltők között túlsúlyban vannak azok, akik az X vagy az Y generációhoz tartoznak.

⁶ Ennek oka, hogy felsőoktatási intézményben dolgozom, illetve a fentebb említett tudományos egyesületben betöltött tagságomra vezethető vissza.



8. ábra: A válaszadók életkori megoszlása (saját szerkesztés, N=161)

A kérdőívben a „Mi az Ön legmagasabb iskolai végzettsége?” kérdést illetően hét kategória közül lehetett választani, ugyanakkor az egyes kategóriák rendkívül alacsony száma miatt (1 fő válaszolta, hogy befejezett általános iskolai végzettsége van) bizonyos elemzéseket nem tudtam volna elvégezni a kiértékeléskor, így az analízisek elvégzése előtt két csoportra osztottam a válaszokat azon elv mentén, hogy a kitöltő rendelkezik-e legalább alapképzéses diplomával. A csoportosítás eredményeképpen az összes kitöltő közül 115 fő rendelkezik legalább alapképzéses diplomával.

Ahogy az 5.1. Kérdőív kiértékelése fejezetben említettem, a felsőfokú végzettséggel rendelkezők magas aránya a kitöltők között annak tudható be, hogy a kitöltők jelentős része felsőoktatásban dolgozó.

5.1.2. A generatív mesterséges intelligencia alkalmazására vonatkozó hajlandóság a kitöltők körében

Kutatásom célkitűzésének megfelelően megvizsgáltam, hogy a kérdőívben meghatározott TAP-tényezők hogyan alakultak a kitöltők körében. A tényezők kapcsán megfogalmazott kérdéseknél – hasonlóan a reprodukált kérdőívhez- 1-től 5-ig tartó Likert-skálát alkalmaztam. Az optimizmus kérdéskörbe négy kérdés tartozott, amelyek alapvetően arra irányultak, hogy a kitöltő személy pozitívan (nagyobb kontroll, hatékonyság, szabadság) vagy negatívan áll a genMI-hoz. A következő kérdéscsoport a jártasság témaköre volt, szintén négy kérdéssel vizsgáltam. A kérdések alapján beazonosítható, hogy a kitöltők mennyire látnak kihívást a genMI platformok használatának elsajátításában. Ez a tényező különösen fontos lehet, hiszen

amennyiben a társadalom jelentős része túl nagy kihívást lát a genMI-vel kapcsolatos szolgáltatások elsajátításában, és túl bonyolultnak, komplexnek ítéli meg a használatot, akkor kevésbé lesz sikeresen adaptálható ez az új technológia. Tekintettel a magyar társadalom digitális kompetenciájának szintjére ezt a faktort különösen hangsúlyosnak gondolom (Balázs, 2022). Az ezt követő három kérdés a függőség témakörét járta körbe. Ezekkel a kérdésekkel felmértem, hogy a kitöltő személy mennyire érzi, hogy függ az adott technológiától, uralja-e annyira az életét, hogy szinte a rabjává válik. Napjaink technológiai fejlődése azt eredményezi, hogy egyre több órát töltünk el különböző digitális eszközök használatával, így lehetnek olyan szolgáltatások, amelyektől függővé válunk (Karadağ és mtsai., 2015). Az utolsó tényezőt, a sebezhetőséget szintén három kérdéssel vizsgáltam. A sebezhetőségre vonatkozó kérdésekkel azt mértem fel, hogy az adott személy mennyire bizalmatlan, mennyire szkeptikus az új technológiával szemben, illetve mennyire aggódik amiatt, hogy esetleg az adott technológiát nem megfelelő célokra használják, visszaélnek vele (Ball & Snider, 2019). A négy tényezőre adott válaszokat leíró statisztikával értékeltem ki az IBM SPSS Statistics version 25 programban, aminek eredményeit a 5. számú táblázatban foglaltam össze. A táblázat első oszlopában szereplő tényezők a 4. számú táblázatban megadott kérdések rövidített változatai.

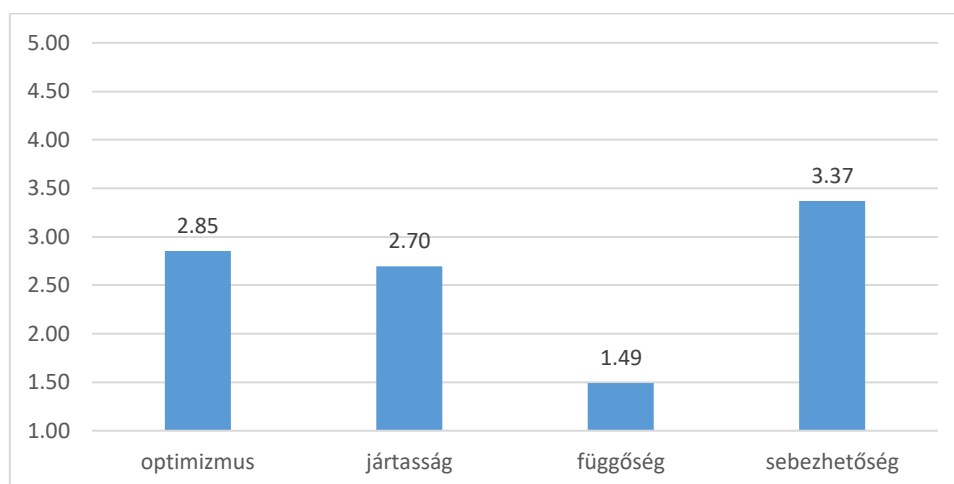
Tényező	N Statistic	Mean Statistic	Std. Deviation Statistic	Skewness Statistic	Kurtosis Statistic
optimizmus1	161	2,55	1,318	0,138	-1,267
optimizmus2	161	2,32	1,233	0,354	-1,084
optimizmus3	161	3,19	1,394	-0,434	-1,109
optimizmus4	161	3,35	1,366	-0,532	-0,885
jartassag1	161	3,06	1,42	-0,219	-1,27
jartassag2	161	2,77	1,437	0,04	-1,343
jartassag3	161	2,24	1,482	0,752	-0,937
jartassag4	161	2,71	1,494	0,057	-1,519
fuggoseg1	161	1,66	0,988	1,401	1,076
fuggoseg2	161	1,32	0,747	2,313	4,372
fuggoseg3	161	1,5	0,943	1,934	3,085
sebezhető1	161	3,68	1,33	-0,741	-0,602
sebezhető2	161	3,14	1,325	-0,206	-1,05
sebezhető3	161	3,28	1,343	-0,304	-1,03

5. táblázat: Leíró statisztika a TAP tényezőkre adott válaszokra (saját szerkesztés, N=161)

A TAP-tényezők pontszámainak kiértékeléséhez kapcsolódóan megvizsgáltam az értékek eloszlásának ferdeségét és csúcsosságát. Az eloszlás ferdesége (Skewness) kifejezi, hogy a középértékhez képest van-e pozitív (jobbra ferde) vagy negatív (balra ferde) irányú eltolódás.

A gyakorisági eloszlás ferde, ha az eloszlás valamelyik oldalon szembetűnően kicsi vagy nagy értékeket vesz fel. Az optimizmusra vonatkozó kérdésekben az első és második kérdés esetében pozitív, a harmadik és negyedik kérdés esetében negatív az eloszlás ferdesége. A jártasság esetében feltett kérdéseknél az első kérdés esetében negatív, a többi kérdés esetében pozitív irányú az eltolódás. A függőség összes kérdése esetében a válaszok alapján pozitív eltolódás tapasztalható, ezzel ellentétben a sebezhetőségnél minden reakció az eloszlást negatív irányba tolja el. A ferdeség vizsgálata után a csúcsosságot (Kurtosis) is vizsgáltam. A csúcsosság vizsgálatával az eloszlás alakját tudjuk meghatározni. Az optimizmus, a jártasság és a sebezhetőség esetében az eloszlás a normálishoz képest laposabb, ezzel ellentétben a függőségre adott kérdések értékei a normálishoz képest csúcsosabb eloszlást mutatnak.

A leíró statisztikával kiértékelt tényezők kérdéseire adott válaszok pontszámait (Mean Rank) átlagoltam, aminek az eredményeit az 9. számú ábra tartalmazza.



9. ábra: A TAP tényezőkre adott válaszok átlagai (saját szerkesztés, N=161)

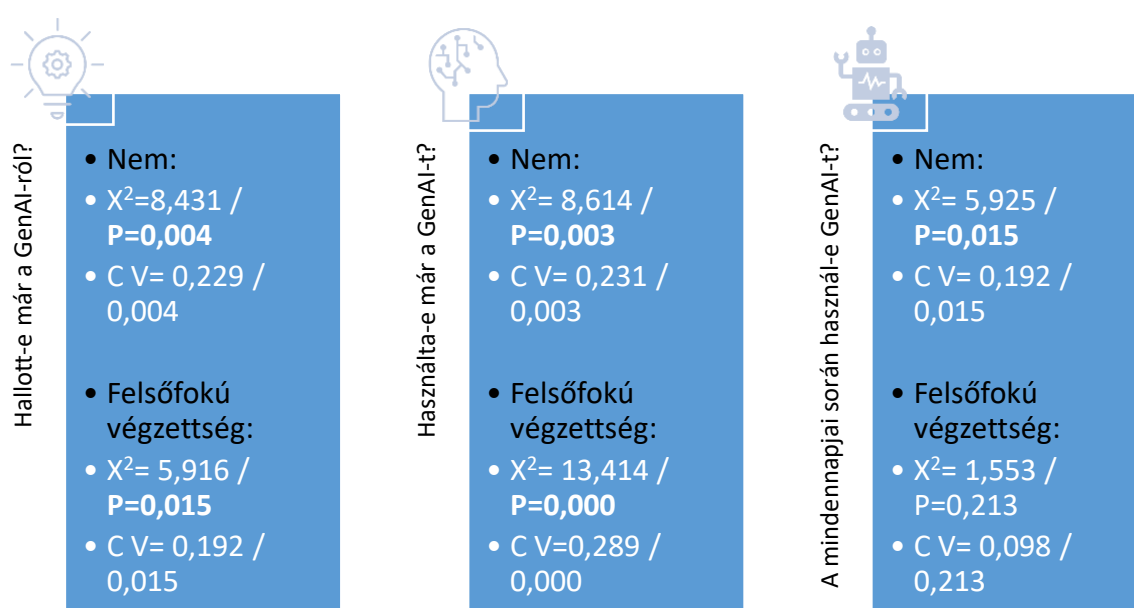
Az átlagok alapján az a sebezhetőség (3,37) pontszámai mutatják a legmagasabb értékeket. A sebezhetőségre kapott eredmény az jelenti, hogy a válaszadók tudatában vannak a genMI platformok használatával kapcsolatos veszélyeknek, ugyanakkor bizalmatlanok vele kapcsolatban. Félnek a visszaélésektől, illetve aggódnak amiatt, hogy a magánéletük felett túlzó befolyása lehet ennek az új technológiának. Ez a bizalmatlanság negatív hatást gyakorolhat és komoly akadálya lehet a genMI szélesebb körben való elterjedésének.

5.1.3. A generatív mesterséges intelligenciával kapcsolatos attitűd összefüggése egyéb vizsgált tényezőkkel

Kutatásom következő lépéseként három, a genMI használatra vonatkozó kérdést (1-hallott-e korábban róla; 2- használt-e valaha; 3- mindennapokban használ-e) vizsgáltam keresztábla elemzés segítségével, ahol a változók a kitöltők neme és felsőfokú végzettsége voltak (N=161).

A keresztábla elkészítését követően Khí-négyzet próbát végeztem. A Khí-négyzetre kapott értékek alapján meghatározható, hogy a megfigyelt két változó között az összefüggés szignifikáns-e vagy nem. A kapcsolat erősségének meghatározásához a Cramer's V mutatót használtam. A vizsgálat eredményei a 10. számú ábrában láthatóak.

A kitöltők neme szerint, a három feltett kérdésben szignifikáns a kapcsolat ($p < 0,05$), ugyanakkor a C V értéke mindhárom esetben („Hallott-e már?”, „Használt-e már?” és „A mindennapjai során használ-e?”) a 0-hoz van közelebb, így a kapcsolat gyengének minősíthető. A felsőfokú végzettség vonatkozásában a „Hallott-e már?” és „Használt-e már?” kérdések esetében van kapcsolat a két változó között, ugyanakkor a C V 0-hoz közeli értéke a nemhez hasonlóan alacsony korrelációra utal. Az ábrán félkövérrel emeltem ki a szignifikáns értékeket.



10. ábra: A genMI ismerete, használata és a nem, illetve a felsőfokú végzettség közötti kapcsolat (saját szerkesztés, N=161)

A kutatás következő lépésenként megvizsgáltam, hogy van-e összefüggés (kapcsolat) a genMI napi szintű használata, illetve az az egyes TAP-tényezők (optimizmus, jártasság, függőség, sebezhetőség) adott 1-től 5-ig terjedő Likert skálás válaszok között. A vizsgálat elvégzéséhez

Kruskal-Wallis próbát végeztem, amellyel meghatároztam, van-e a megadott szempont szerint szignifikáns eltérés az általunk vizsgált csoportok között.

Ebben az esetben a két csoportot aszerint képeztem, hogy a kitöltő a mindennapjai során használ-e genMI platformokat/szolgáltatásokat vagy nem. A próbához tartozóan nullhipotézisem szerint a TAP-tényezőkre adott válaszok mediánjai a két csoport válaszainak értéke alapján megegyeznek. Az alternatív hipotézisem az, hogy a TAP-tényezőkre adott válaszok mediánjai a két csoportban eltérőek. A vizsgálathoz meghatározott szignifikanciaszint a vizsgálat esetében $p=0,05$. Az optimizmus és jártasság témakörében feltett négy kérdésre adott összes válasz, illetve a függőség témakörében feltett első kérdésre adott válasz eredményeit áttekintve az Asymp.Sig értéke kisebb, mint a $p<0,05$ -ös érték. A Mean Rank értékeknél leolvasható, hogy az adott szempont szerinti csoportban az adott kérdéssel mennyire értettek egyet a válaszadók. Az optimizmus és jártasság témakörében feltett négy kérdésre adott összes válasz, illetve a függőség témakörében feltett első kérdésre adott válasz pontszámait tekintve minden kérdésnél nagyobb arányban értettek egyet azok, akik a mindennapjaik során használnak genMI-t azokhoz viszonyítva, akik nem használnak a mindennapokban genMI-t. A függőség témakörében feltett második és harmadik, valamint a sebezhetőség kérdéskörében nincs szignifikáns különbség a két csoport válaszai között (lásd 3. számú táblázat). Az eredményből megállapítható, hogy a kitöltők körében pozitívabb megítélés alá esik a genMI azok körében, akik napi szinten használják azt valamilyen formában. Szintén megállapítható, hogy akik mindennapjaikban használják a genMI-t, sokkal tapasztaltabbnak érzik magukat az egyes platformok és szolgáltatások használatában.

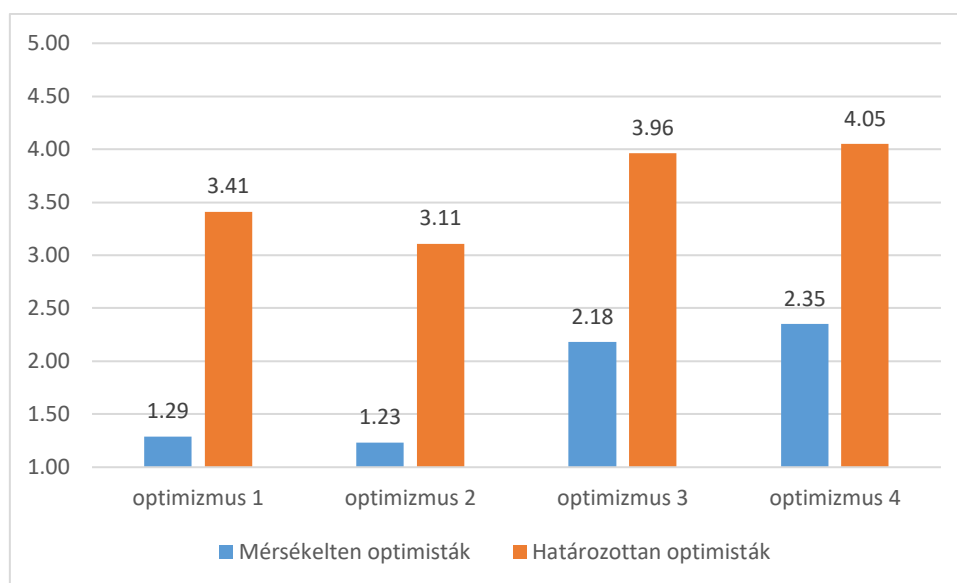
5.1.4. Klaszteranalízis az optimizmus vonatkozásában

Kutatásom utolsó fázisaként a TAP-tényezők közül az optimizmus tényezőhöz kapcsolódó kérdések alapján végeztem klaszteranalízist. Úgy gondolom, hogy az optimizmus kérdéseire adott válaszok kiemelik a kitöltők jelenlegi hozzáállását a genMI-hoz és előre vetítik a nyitottságot, a hosszútávú elköteleződésre való hajlandóságot e technológia mellett.

A klaszterelemzés során két értéket kivettem a végső elemzésből, mert az előzetes hierarchikus klaszterelemzés (legközelebbi szomszéd-módszer) kiugró értéként mutatta őket és úgy gondoltam, ezek torzítani fogják a képezni kívánt csoportokat. A két elem kivétele után ($N=159$) Ward-eljárással készítettem el a dendogramot. Ez alapján úgy ítélt meg, hogy két klasztert lehet létrehozni az optimizmusra adott válaszokat vizsgálva.

Az elemszám, átlag és szórás lekérdezésével igazolható, hogy a kétklaszteres megoldás megfelelő az adott mintára.

A két klaszter megfelelő lehet, mivel jelentősegteljes különbségek láthatóak a klaszterek átlagértékei között, ami éles határvonalként választja el a két csoportot. A négy dimenzió (kérdés) alapján az alábbi két klasztert határoztam meg: a mérsékelten optimisták és a határozottan optimisták csoportot.



11. ábra: Az optimizmussal kapcsolatos kérdések válaszainak átlaga a képzett két klaszter vonatkozásában (saját szerkesztés, N=159)

A klaszterben a négy tényezőre adott válaszok átlagértékei (11. ábra) alapján alacsonynak mondhatók (optimizmus 1=1,29; optimizmus 2=1,23; optimizmus 4=2,35), így igazolható, hogy ezen csoport tagjainak derűlátása a genMI-vel kapcsolatban nem jelentős. Az optimizmus1 és optimizmus2 változók szórása viszonylag alacsony, ami arra utal, hogy a válaszok ebben a klaszterben viszonylag konzisztensek. Az optimizmus3 és optimizmus4 változók vonatkozásában már nagyobb a szórás.

A határozottan optimisták átlagértékeinél megfigyelhető, hogy mindegyik tényező esetében magasabb pontszámúak a válaszok. Ez azt jelenti, hogy a klaszter tagjai a másik csoportnál pozitívabb és optimistább a genMI-vel kapcsolatban. Az értékek ebben a klaszterben nagyobb szórást mutatnak, amely némi változatosságot és véleménykülönbséget jelenthet a csoporton belüli válaszok esetében, azonban a klaszter válaszhalmaza összességében összecsengenek.

A két klasztert összevettem más tényezőkkel, hogy megvizsgáljam, a végzettség, a nem, illetve a genMI ismerete, használata hatással van-e arra, hogy melyik kitöltő melyik csoportba tartozik.

A vizsgálat során nem találtam szignifikáns kapcsolatot a két klaszter és a következő tényezők között: kitöltő neme, a kitöltő rendelkezik-e legalább alapképzéses diplomával, a kitöltő hallott-e már a genMI-ről és a kitöltő használta-e már a genMI-t.

Az egyetlen tényező, a generatív mesterséges intelligencia napi szintű használata, amely kapcsán szignifikánsan eltér a két klaszterbe tartozók válasza. A válaszok alapján látható, hogy határozottan optimisták csoportjába tartozók sokkal inkább használják a mindennapokban a generatív mesterséges intelligenciát, mint mérsékelt optimistább társaik. A Khí-négyzet próba ($X^2=11,162$ / $P=0,001$) mutatja a szignifikancia meglétét, azonban a Cramer's V mutató értéke (0,256) a nullához közeli értéket mutat, ez esetben gyenge kapcsolatról beszélhetünk.

Következtetések

A lefolytatott elemzések összességében arra utalnak, hogy a legnagyobb mértékben a vizsgált kitöltők esetében a sebezhetőség van jelen. Az új technológiával szemben megfigyelhető az erőteljes kiszolgáltatottság érzése, amely korosztálytól és végzettségtől függetlenül megjelenik a vizsgált mintában. A generatív mesterséges intelligencia ismerete és a nem, illetve felsőfokú iskolai végzettség között nem mutatható ki szignifikáns összefüggés, így nem állíthatjuk, hogy valaki nagyobb tudással rendelkezik e területekről csak azért, mert magasabban képzett. A technológia elfogadással kapcsolatos hozzáállásra a vizsgált tényezők közül a genMI napi szintű használata van szignifikáns hatással, tehát e technológia nagyobb elfogadásához elsősorban az oktatáson és a tudatosításon keresztül vezethet az út. Ezzel párhuzamosan, a tudásbővítéssel és a megismeréssel csökkenthető a bizalmatlanság és a sebezhetőség érzése.

Összegzett következtetések

A tudománymetriai elemzéseket (trendelemzést és hálózatelemzést) elvégezve több eredményt is megfogalmaztam. Az általam létrehozott adatbázis adatai alapján a 2020. évet követően a mesterséges intelligenciával és oktatással kapcsolatos nemzetközi tudományos publikációk számában egyértelmű növekedés következett be. A 2020. évi 1934 db tudományos közleményhez képest 2021-ben 2760 db, míg 2022-ben 3199 db tudományos közlemény született a témában. 2023-ban a megelőző évhez képest 2121 db-bal nőtt a publikációk száma, így 2023.12.31-ig mindösszesen 5320 db cikkre növekedett a témakörben elérhető tudományos közlemények száma. A közleményszámok alapján H1 hipotézisem igazolható. Ezt követően azt vizsgáltam, hogy a genMI és oktatás kifejezésekkel foglalkozó közleményekben az oktatás különböző aspektusai hangsúlyosabban megjelennek. A megjelenő kulcsszavak gyakorisága

kapcsán megállapítottam, hogy csak a generatív MI és oktatás vonatkozásában több aspektusból megjelenik az oktatás, mint az MI kapcsán, ahol általánosabb, átfogóbb kifejezések jelennek csak meg e téma tekintetében. Ennek alapján igazolni tudom H2 hipotézisemet.

A kérdőívet kitöltők válaszait vizsgálva több eredményt is megfogalmaztam. Ahogy az eredmények fejezetnél már írtam, a kiértékelés során kapott eredményeim nem tekinthetők reprezentatívnak, kizárólag a kitöltők körére értelmezhetőek. Ezek alapján a leíró statisztikával kiértékelte TAP-tényezők kérdéseire adott válaszok pontszámainak átlagai alapján a kitöltők félelmet, aggodalmat és bizalmatlanságot éreznek a leginkább a genMI technológiával kapcsolatban, mert a sebezhetőség tényezője kapta a kitöltők körében legmagasabb értéket (3,37). Az eredmény alapján a H3 hipotézisem igazolható.

Keresztábra-elemzéssel vizsgáltam a felsőfokú végzettség, illetve a nem és a mindennapi genMI használat közötti összefüggést. A felsőfokú végzettség és a mindennapi genMI használat között nincs szignifikáns kapcsolat ($X^2=1,553$ / $P=0,213$), a kapott eredmény alapján H4 hipotézis cáfolható.

A Kruskal-Wallis próba elvégzése után az eredményből (Mindennapjaiban használ-e genMI-t és a négy TAP-tényező összevetése) megállapítható, hogy a kitöltők, akik a mindennapjaikban használják a genMI-t, sokkal optimistábban állnak hozzá, tapasztaltabbnak érzik magukat az egyes platformok és szolgáltatások használatakor, valamint pozitív kihívást látnak a genMI használatának elsajátításában. Az eredményt tekintve H5 hipotézis igazolható.

A klaszterelemzés során kialakított két csoport (mérsékelten optimisták és határozottan optimisták) közül a határozottan optimistábbak gyakrabban használják genMI-t a mindennapjaik során, tehát H6 hipotézis igazolható.

Azok, akik mindennapjaik során használják a genMI-t, optimistábban állnak e technológiához.

Fentiekre való tekintettel az alábbi téziseket (lásd T1, T2, T3, T4, T5, T6) állapítottam meg:

T1: 2020. évet követően nőtt a mesterséges intelligenciával és oktatással kapcsolatos nemzetközi tudományos publikációk száma.

T2: A generatív mesterséges intelligencia és oktatás kifejezésekkel foglalkozó közleményekből képezhető klaszterek több, mint felénnek esetében az oktatás különböző aspektusai jelennek meg.

T3: A kérdőív kitöltői bizalmatlanok a genMI technológiával kapcsolatban.

T4: A kérdőív kitöltői körében nem állapítható meg szignifikáns kapcsolat a genMI platformok és szolgáltatások, illetve a felsőfokú végzettség tekintetében.

T5: A kérdőív azon kitöltői, akik a mindennapjaikban használnak genMI platformokat és szolgáltatásokat, nyitottabbak az új technológia elsajátítására, mint azok, akik ritkábban használnak.

T6: A kérdőív azon kitöltői, akik a mindennapjaik során gyakrabban használnak genMI alkalmazásokat, pozitívabban állnak e technológiához, mint azok, akik nem használnak a mindennapokban generatív MI-t.

Kutatásomban a generatív mesterséges intelligencia társadalmi elfogadását és az oktatással való kapcsolatát vizsgáltam. Úgy vélem, az eredményeim alaposabb kiértékelése – még ha nem is reprezentatív módon – érdemes a téma részletesebb kutatására. A genMI számos területen jelenthet az oktatás résztvevői számára hatékonyabb munkát. A további kutatásom fókuszában a társadalmi megítélés, az oktatás és az esélyegyenlőség áll, amit a jövőben – felhasználva e kérdőíves kutatás eredményeit – szeretnék behatóbb statisztikai vizsgálat alá vetni.

Felhasznált irodalom

- 1) 2013. évi L. törvény az állami és önkormányzati szervek elektronikus információbiztonságáról.
- 2) *AI Act | Shaping Europe's digital future*. (2024, március 26). <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>
- 3) Balázs B. (2022). A digitális kompetencia növekvő szerepe. *Pro Publico Bono – Public Administration*, 10(2), Article 2. <https://doi.org/10.32575/ppb.2022.2.2>
- 4) Ball, K., & Snider, L. (2019). *The Surveillance-Industrial Complex: A Political Economy of Surveillance*. Routledge. <https://www.routledge.com/The-Surveillance-Industrial-Complex-A-Political-Economy-of-Surveillance/Ball-Snider/p/book/9780367867188>
- 5) Budai, B. B. (2022a). A digitális kompetencia növekvő szerepe. *Pro Publico Bono - Magyar Közigazgatás*, 2022, 30–59. <https://doi.org/10.32575/ppb.2022.2.2>
- 6) Budai, B. B. (2022b). *Digitális készségfejlesztés*. Ludovika Egyetemi Kiadó.
- 7) Chen, H., Chiang, R. H. L., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. In *MIS Quarterly: Management Information Systems* (Köt. 36, Szám 4, o. 1165–1188). University of Minnesota. <https://doi.org/10.2307/41703503>
- 8) COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE EUROPEAN COUNCIL, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS Artificial Intelligence for Europe (2018). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2018%3A237%3AFIN>
- 9) *Digital Education Action Plan (2021-2027) | European Education Area*. (é. n.). Elérés 2024. április 20., forrás <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>

- 10) Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture (European Commission). (2023). *Education and training monitor 2023: Comparative report*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/936303>
- 11) Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., Duan, Y., Dwivedi, R., Edwards, J., Eirug, A., Galanos, V., Ilavarasan, P. V., Janssen, M., Jones, P., Kar, A. K., Kizgin, H., Kronemann, B., Lal, B., Lucini, B., ... Williams, M. D. (2021). Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 57. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.08.002>
- 12) Dwivedi, Y. K., Kshetri, N., Hughes, L., Slade, E. L., Jeyaraj, A., Kar, A. K., Baabdullah, A. M., Koohang, A., Raghavan, V., Ahuja, M., Albanna, H., Albashrawi, M. A., Al-Busaidi, A. S., Balakrishnan, J., Barlette, Y., Basu, S., Bose, I., Brooks, L., Buhalis, D., ... Wright, R. (2023). Opinion Paper: “So what if ChatGPT wrote it?” Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 71, 102642. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642>
- 13) Engler, Á., Antal, I., Markos, V., Trásy, L., & Pári, A. (2022). Hátrányos helyzetű tanulók otthoni tanulása a jelenléti és a távolléti oktatás idején. In G. Molnár & E. Tóth (Szerk.), *Új kutatások a neveléstudományokban 2021: A neveléstudomány válaszai a jövő kihívásaira* (o. 192-207.). MTA Pedagógiai Tudományos Bizottság.
- 14) *Felvi.hu*. (é. n.). Elérés 2024. április 20., forrás <https://www.felvi.hu/felveteli/efelveteli>
- 15) Francesconi, E. (2022). The winter, the summer and the summer dream of artificial intelligence in law. *Artificial Intelligence and Law*, 30(2), 147–161. <https://doi.org/10.1007/s10506-022-09309-8>

- 16) Gokli, A. A. (2022). Teaching and Communicating with Millennial Learners. In T. Catanzano (Szerk.), *Image-Based Teaching* (1., o. 15–31). Springer Cham.
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-11890-6>
- 17) Gottschalk, F., & Weise, C. (é. n.). *Digital equity and inclusion in education: An overview of practice and policy in OECD countries*.
- 18) *Have I Been Trained?* (é. n.). Have I Been Trained? Elérés 2024. május 1., forrás <https://haveibeen trained.com/>
- 19) Hillier, D., de Souza, S. X., Suykens, J. A. K., & Vandewalle, J. (2006). CNNOPT: Learning dynamics and CNN chip-specific robustness. *2006 10th International Workshop on Cellular Neural Networks and Their Applications*, 1–6.
<https://doi.org/10.1109/CNNA.2006.341614>
- 20) *Hype Cycle for Higher Education, 2023*. (é. n.). Gartner. Elérés 2024. április 20., forrás <https://www.gartner.com/en/documents/4547099>
- 21) IEA. (é. n.). Elérés 2024. május 1., forrás <https://www.iea.nl/>
- 22) IEEE. (2022, december 29). *10 Uses of AI in Everyday Life*. IEEE Transmitter.
<https://transmitter.ieee.org/10-uses-of-ai-in-everyday-life/>
- 23) Ikeda, M. (2020). Were schools equipped to teach – and were students ready to learn – remotely? In *PISA in Focus* (Szám 108). <https://doi.org/doi.org/10.1787/4bcd7938-en>
- 24) Jaffri, A. (2023, július 19). *Hype Cycle for Artificial Intelligence, 2023*.
<https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2EIO7DCA&ct=230721&st=sb>
- 25) Karadağ, E., Tosuntaş, Ş. B., Erzen, E., Duru, P., Bostan, N., Şahin, B. M., Çulha, İ., & Babadağ, B. (2015). Determinants of phubbing, which is the sum of many virtual addictions: A structural equation model. *Journal of Behavioral Addictions*, 4(2), 60–74.
<https://doi.org/10.1556/2006.4.2015.005>

- 26) Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., ... Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- 27) Keszei T. (2007). *Sajtos László, Mitev Ariel: SPSS kutatási és adatelemzési kézikönyv. Alinea Kiadó, 2007 (4–5; Köt. 41). Alinea Kiadó.* <https://journals.lib.pte.hu/index.php/mm/article/view/1331>
- 28) Keszei, T., & Zsukk, J. (2017). Az új technológiák fogyasztói elfogadása. A magyar és nemzetközi szakirodalom áttekintése és kritikai értékelése. *Vezetéstudomány - Budapest Management Review*, 48(10), Article 10.
- 29) Krasznay, C., & Koczka, F. (2021). A távolléti oktatás jelentette kiberbiztonsági és adatvédelmi kihívások. In *Járvány sújtotta társadalom* (o. 213–230). <https://m2.mtmt.hu/api/publication/32092423>
- 30) Lecun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436–444. Scopus. <https://doi.org/10.1038/nature14539>
- 31) Martinez, R. (é. n.). Artificial Intelligence: Distinguishing Between Types & Definitions. *Artificial Intelligence*, 19.
- 32) McCarthy, J. (2004). *What is Artificial Intelligence?*
- 33) Miorandi, D., Sicari, S., De Pellegrini, F., & Chlamtac, I. (2012). Internet of things: Vision, applications and research challenges. *Ad Hoc Networks*, 10(7), 1497–1516. <https://doi.org/10.1016/j.adhoc.2012.02.016>
- 34) Nádori G., & Prievara T. (2018). *21. Századi pedagógia*. Akadémiai Kiadó Zrt. https://mersz.hu/dokumentum/m433hszp__104/

- 35) Oktatási Hivatal. (é. n.). Elérés 2024. április 20., forrás https://www.oktatas.hu/koznevelas/kerettantervek/2020_nat/kerettanterv_gimn_9_12_evf
- 36) Oppy, G., & Dowe, D. (2021). The Turing Test. In E. N. Zalta (Szerk.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2021). Metaphysics Research Lab, Stanford University. <https://plato.stanford.edu/archives/win2021/entriesuring-test/>
- 37) Országos Kompetenciamérés Digitális Országos mérések (Országos Kompetenciamérés, o. 30). (2023). [Országos jelentés]. Oktatás Hivatal. https://okm.kir.hu/fit2/pdf/OKM_2022_Orszagos_jelentes.pdf
- 38) Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1–6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
- 39) Ratchford, M., & Barnhart, M. (2012). Development and validation of the technology adoption propensity (TAP) index. *Journal of Business Research*, 65(8), 1209–1215. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2011.07.001>
- 40) Routray, S. K., Javali, A., Sharmila, K. P., Jha, M. K., Pappa, M., & Singh, M. (2023). Large Language Models (LLMs): Hypes and Realities. *2023 International Conference on Computer Science and Emerging Technologies (CSET)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/CSET58993.2023.10346621>
- 41) Sasvári P. L., & Urbanovics A. (2021). *A nemzetközi tudományos láthatóság eszközei*. Ludovika Egyetemi Kiadó.
- 42) Somers, M. (2024, március 8). *Emotion AI, explained | MIT Sloan*. <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/Emotion-Ai-Explained>

- 43) Stryker, C. (2024, február 6). *What is responsible AI?* | IBM.
<https://www.ibm.com/topics/responsible-ai>
- 44) Sultanabanu, K., Liyakat, S., & Kazi, K. (2023). Electronics with Artificial Intelligence Creating a Smarter Future: A Review. *Journal of Communication Engineering and Its Innovations*, 8, 38–42. <https://doi.org/10.46610/JOCEI.2023.v09i03.005>
- 45) Szócska, M., Joó, T., Gál, A. L., Lőrincz, O., Auer, Á., & Palicz, T. (2019). A hálózatkutatás alkalmazhatósága a közszolgáltatások fejlesztésében. In *Hálózatok a közszolgáltatásban* (o. 247). Ludovika Egyetemi Kiadó.
- 46) Team, I. D. and A. (2023, október 12). Understanding the different types of artificial intelligence. *IBM Blog*. <https://www.ibm.com/blog/understanding-the-different-types-of-artificial-intelligence/>
- 47) *Tématerületi Kiválósági Program TKP2021-NKTA-51*. (2024, május 1). <https://ppi.uni-nke.hu/tkp-2021-antk>
- 48) Ting, D. S. W., Carin, L., Dzau, V., & Wong, T. Y. (2020). Digital technology and COVID-19. In *Nature Medicine* (Köt. 26, Szám 4, o. 459–461). Nature Research. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0824-5>
- 49) Todd, B. S., & Group, O. U. C. L. P. R. (1992). *An Introduction to Expert Systems*. Oxford University Computing Laboratory, Programming Research Group. <https://books.google.hu/books?id=KBTEpwAACAAJ>
- 50) Turing, A. M. (1950). I. Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, LIX(236), 433–460. <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>
- 51) University of Tasmania, Australia, Eager, B., Brunton, R., & University of Tasmania, Australia. (2023). Prompting Higher Education Towards AI-Augmented Teaching and

Learning Practice. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 20(5).
<https://doi.org/10.53761/1.20.5.02>

- 52) van der Zant, T., Kouw, M., & Schomaker, L. (2013). Generative Artificial Intelligence. In V. C. Müller (Szerk.), *Philosophy and Theory of Artificial Intelligence* (o. 107–120). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-31674-6_8
- 53) Wach, K., Duong, C. D., Ejdys, J., Kazlauskaitė, R., Korzynski, P., Mazurek, G., Paliszkiewicz, J., & Ziemba, E. (2023). The dark side of generative artificial intelligence: A critical analysis of controversies and risks of ChatGPT. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 11(2), Article 2. <https://doi.org/10.15678/EBER.2023.110201>
- 54) Weizenbaum, J. (1966). ELIZA-A computer program for the study of natural language communication between man and machine. In *Communications of the ACM* (Köt. 9, Szám 1, o. 36–45). <https://doi.org/10.1145/365153.365168>
- 55) *What is ChatGPT, DALL-E, and generative AI?* | McKinsey. (2023, január 19). <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-generative-ai>
- 56) Woodie, A. (2023, február 14). *Prompt Engineer: The Next Hot Job in AI*. Datanami. <https://www.datanami.com/2023/02/14/prompt-engineer-the-next-hot-job-in-ai/>

Mellékletek

1. számú melléklet: Táblázatok jegyzéke

1. táblázat: A vizsgált kifejezések publikációinak megoszlása tudományterületenként (saját szerkesztés, forrás: Scopus).....	26
2. táblázat: A vizsgált kifejezésekhez tartozó 10 leggyakoribb kulcsszó (saját szerkesztés, forrás: Scopus).....	32
3. táblázat: Néhány oktatással kapcsolatos mesterséges intelligencia alapú szolgáltatás a Hype-görbe alapján (saját szerkesztés, forrás: Gartner (Hype Cycle for Higher Education, 2023, é. n.)).....	34
4. táblázat: A TAP tényezőkhez tartozó kérdések a kérdőívben (saját szerkesztés).....	37
5. táblázat: Leíró statisztika a TAP tényezőkre adott válaszokra (saját szerkesztés, N=161)..	43

2. számú melléklet: Ábrák jegyzéke

1. ábra: A kutatás módszertana (saját szerkesztés).....	7
2. ábra: A mesterséges intelligencia csoportosítása (saját szerkesztés, forrás: IBM (Team, 2023))	9
3. ábra: Digitális szakadék szintjei (saját szerkesztés, forrás: OECD (Gottschalk & Weise, é. n.))	16
4. ábra: Vizsgált publikációk számának időbeli eloszlása (saját szerkesztés, forrás: Scopus)	24
5. ábra: Az „Artificial Intelligence AND Education” kifejezés kulcsszavainak megoszlása (saját szerkesztés a VOSviewer alkalmazás felhasználásával, forrás: Scopus)	28
6. ábra: Az „Artificial Intelligence AND Education” kifejezés kulcsszavainak megoszlása magyarországi affiliációk alapján (saját szerkesztés a VOSviewer alkalmazás felhasználásával, forrás: Scopus)	29
7. ábra: A „Generative Artificial Intelligence AND Education” kifejezés kulcsszavainak megoszlása (saját szerkesztés a VOSviewer alkalmazás felhasználásával, forrás: Scopus)	30
8. ábra: A válaszadók életkori megoszlása (saját szerkesztés, N=161).....	42
9. ábra: A TAP tényezőkre adott válaszok átlagai (saját szerkesztés, N=161)	44
10. ábra: A genMI ismerete, használata és a nem, illetve a felsőfokú végzettség közötti kapcsolat (saját szerkesztés, N=161).....	45
11. ábra: Az optimizmussal kapcsolatos kérdések válaszainak átlaga a képzett két klaszter vonatkozásában (saját szerkesztés, N=159)	47

3. számú melléklet: Rövidítések jegyzéke

Rövidítés	Magyar nyelvű kifejezés	Idegen nyelvű kifejezés
COVID-19	koronavírus járvány	coronavirus
C V	Cramer's V együtttható	Cramer's V
GenMI	generatív mesterséges intelligencia	generative artificial intelligence
ICILS	Nemzetközi Számítógépes és Információs Műveltség Mérés	International Computer and Information Literacy Study
IKT	információ- és kommunikációtechnológiai	information and communication technology
MI	mesterséges intelligencia	artificial intelligence
N	megfigyelés elemszáma	Numerus (latin)
NNyM	Nagy Nyelvi Modell	Large Language Modell
OECD	Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet	Organisation for Economic Co-operation and Development
p	p-érték (szignifikancia)	p-value
PISA	nemzetközi tanulói teljesítménymérés programja	Programme for International Student Assessment
TAM	technológiaelfogadási modell	Technology Acceptance Model
TAP	Technológia Alkalmazására vonatkozó Hajlandóság	Technology Adoption Propensity
UNESCO	Egyesült Nemzetek Nevelésügyi, Tudományos és Kulturális Szervezete	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UTAUT	technológiaelfogadás és- és használat egységesített elmélete	Unified theory of acceptance and use of technology
X ²	Khí-négyzet	chi-square

4. számú melléklet: Kérdőív kérdései

A generatív mesterséges intelligencia társadalmi elfogadása

Tisztelt Kitöltő!

XY vagyok, hallgató az XY Egyetemen. Egy kutatást végzek, amely során az emberek generatív mesterséges intelligenciához való viszonyát vizsgálom. A kérdőív kitöltése mindössze 5- 10 percet vesz igénybe.

A kitöltésben való részvétel anonim és önkéntes. A kérdésekre adott válaszait a program személyazonosításra nem alkalmas – azaz anonim – módon tárolja egy adatbázisban, a válaszok összekapcsolása a válaszadó személyével egyéb módon sem lehetséges.

Nincsenek jó és rossz válaszok, ezért kérem, őszintén válaszoljon a kérdésekre.

Ha bármilyen kérdése van, érdeklődne a téma vagy a kérdőíves felmérés eredménye felől, keressen bátran email címemen: XY@XY.hu

A kapott adatokat bizalmasan kezelem, csak a kutatásomhoz használom fel.

Az adatvédelmi elveket illetően a Google szabályzata releváns: <https://policies.google.com/privacy?hl=hu>

A felhasznált borítókép forrása: pexels.com (<https://www.pexels.com/hu-hu/foto/csendelet-lepkek-futurisztikus-fogalmi-8849282/>)

Szíves kitöltését előre is köszönöm!

DEMOGRÁFIAI ADATOK

Az alábbiakban néhány demográfiai kérdést fogok feltenni.

Neme

Férfi/Nő/Egyéb...

Hány éves volt Ön az utolsó születésnapján? Kérem, írja be a megfelelő választ!

Mi az Ön legmagasabb iskolai végzettsége? Kérem, jelölje a megfelelő választ!

Nincs befejezett általános iskolai végzettsége/ Befejezett általános iskolai végzettség/ Szakképzettség érettségi bizonyítvány nélkül (szakmunkásképző iskolai, szakiskolai bizonyítvány)/ Érettségi bizonyítvány (gimnázium, szakközépiskola, technikum)/ Felsőoktatási (felsőfokú) szakképzésben szerzett oklevél/ Felsőfokú alapképzésben vagy főiskolai képzésben szerzett oklevél/ Felsőfokú mesterképzésben, egyetemi képzésben vagy osztatlan képzésben szerzett oklevél/ Tudományos fokozatot igazoló oklevél (PhD, DLA)

Milyen településen él Ön? Kérem, jelölje a megfelelő választ!
Főváros/ Vármegyeszékhely vagy megyei jogú város/ Egyéb város/ Község, falu

Melyik csoportba tartozik Ön gazdasági aktivitását tekintve? Kérem, jelölje a megfelelő választ!

Tanuló és dolgozik/ Tanuló és nem dolgozik/ Alkalmazott (teljes vagy részmunkaidőben)/ GYED, GYES (van munkahelye és dolgozik)/ CSED, GYED, GYES (van munkahelye, de nem dolgozik)/ GYED, GYES (nincs munkahelye)/ Saját vállalkozásában dolgozik/ Alkalmi munkából, megbízásokból él/ Munkanélküli, de kap valamilyen támogatást (munkanélküli járulék, szociális segély)/ Munkanélküli, de semmilyen ellátást, segélyt nem kap/ Háztartásbeli/ Eltartott/ Közmunkából, közhasznú munkából, közcélú munkából él/ Szociális segélyekből, szociális támogatásból él/ Nyugdíjas és dolgozik/ Nyugdíjas, de nem dolgozik/ Rokkantt nyugdíjas

ESZKÖZHASZNÁLAT, DIGITÁLIS SZOKÁSOK

A következő néhány kérdés az eszközhasználati szokásokat vizsgálja.

Milyen rendszerességgel használja Ön az alábbi digitális eszközöket? Kérem, minden sorban jelölje az Önre leginkább jellemző választ!
(Lehetséges válaszok: Naponta több, mint 4 órát/ Naponta kevesebb, mint 4 órát/ Hetente több alkalommal, de nem naponta/ Hetente egyszer/ Havonta 1-3 alkalommal/ Ritkábban/ Soha)

- Asztali számítógép;
- Laptop, notebook;
- Okostelefon;
- Okosóra, okoskarkötő, okosgyűrű.

Milyen rendszerességgel használja Ön az alábbi digitális eszközöket? Kérem, minden sorban jelölje az Önre leginkább jellemző választ!
(Lehetséges válaszok: Naponta több, mint 4 órát/ Naponta kevesebb, mint 4 órát/ Hetente több alkalommal, de nem naponta/ Hetente egyszer/ Havonta 1-3 alkalommal/ Ritkábban/ Soha)

- Táblagép/tablet/iPad;
- Játékkonzol;
- Okos otthon rendszerek (pl. Apple HomeKit, Google Home, Xiaomi MI Home);
- Hang asszisztens (pl. Siri, Alexa, Google).

Milyen rendszerességgel végzi az alábbi internetes tevékenységeket? Kérem, minden sorban jelölje az Önre leginkább jellemző választ!
(Lehetséges válaszok: Naponta több, mint 4 órát/ Naponta kevesebb, mint 4 órát/ Hetente több alkalommal, de nem naponta/ Hetente egyszer/ Havonta 1-3 alkalommal/ Ritkábban/ Soha)

- E-mailek küldése/fogadása;

- Internetes banki szolgáltatások használata számítógépen (laptop, PC, tablet);
- Mobilbank használata;
- Munkakeresés vagy munkára jelentkezés.

Milyen rendszerességgel végzi az alábbi internetes tevékenységeket? Kérem, minden sorban jelölje az Önre leginkább jellemző választ!
(Lehetséges válaszok: Naponta több, mint 4 órát/ Naponta kevesebb, mint 4 órát/ Hetente több alkalommal, de nem naponta/ Hetente egyszer/ Havonta 1-3 alkalommal/ Ritkábban/ Soha)

- Közösségi médiában való részvétel (pl. Facebook, Youtube, WhatsApp, Messenger, Instagram, TikTok);
- Internetes vásárlás;
- Streaming szolgáltatás (hang és/vagy videós tartalom internetes közvetítések használata) (pl. Netflix, HBO Max, Disney+, Amazon Prime);
- Hírek online olvasása.

Milyen rendszerességgel végzi az alábbi internetes tevékenységeket? Kérem, minden sorban jelölje az Önre leginkább jellemző választ!
(Lehetséges válaszok: Naponta több, mint 4 órát/ Naponta kevesebb, mint 4 órát/ Hetente több alkalommal, de nem naponta/ Hetente egyszer/ Havonta 1-3 alkalommal/ Ritkábban/ Soha)

- Online játékok;
- Telefonálás vagy videóhívás;
- Tartalom (pl. filmek, képek, videók, e-könyvek) letöltése/feltöltése;
- Digitális tanulás, távoktatás (pl. Doulingo, Kahoot!, Zanza.tv, CodeRED, Udemy, Coursera).

ÁLTALÁNOS ISMERETEK A GENERATÍV MESTERSÉGES INTELLIGENCIÁRÓL

A következőkben általános kérdéseket teszek fel a generatív mesterséges intelligenciával kapcsolatban. A kérdőívben több helyen említtem a „GenAI platform/szolgáltatás” kifejezést. A generatív AI a mesterséges intelligencia egy olyan formája, amely képes a betanított adatok alapján szöveget, képeket és változatos tartalmat létrehozni. A generatív mesterséges intelligencia a Nagy Nyelvi Modellek körébe sorolható. A generatív mesterséges intelligencia (a továbbiakban GenAI) számos formában jelenik meg a mindennapi életben. Az egyik legismertebb példa a szöveggeneráló modulok (ChatGPT, TDLR This, Revisely.AI, HyperWrite, DeepL), amelyek képesek emberihez hasonló beszélgetéseket folytatni. Ezenkívül a generatív AI-t használják zenei kompozíciók (pl. Jukebox; Supertone), a képgeneráló eszközök (DALL·E 2, Midjourney, This Person Does Not Exist, Imagen; Playground AI), hangalapú GenAI (ElevenLab), programozásalapú GenAI (Metabob), illetve a mindennapi életet segítő eszközök (TimeHero, Wallet.AI).

A fenti leírást megelőzően hallott-e már GenAI alapú platformokról/szolgáltatásokról?
Igen/ Nem/ Nem tudom

Használt-e már GenAI alapú platformokat/szolgáltatásokat, akár kipróbálás szintjén is?

Igen/ Nem/ Nem tudom

A mindennapjai során használ-e ilyen platformokat/szolgáltatásokat?

Igen/ Nem/ Nem tudom

Ha igen, élete mely területein használja őket? Több választ is jelölhet!

Tanulás (pl. jegyzetek, összefoglalók készítése, hosszabb szövegek feldolgozása, tesztkészítés, ismeretek ellenőrzése stb.) / Munkavégzés (pl. e-mailek, cikkek, marketingszövegek írása, kódolás, digitális művészethez kapcsolódó tevékenységek (filmkészítés, képkészítés, zeneszerzés stb.) / Mindennapi élet (pl. hatékonyságot növelő alkalmazások használata pénzügyekhez, napi feladatok megszervezésére, nyomon követésére) / Nem használlok/ Egyéb...

Milyen gyakran használ GenAI alapú platformokat/szolgáltatásokat a következő feladatok megoldásához?

(Lehetséges válaszok: Naponta/ Hetente egyszer/ Hetente többször/ Havonta több alkalommal/ Ritkábban/ Soha)

- Szöveges anyagok elkészítése (e-mailek, jegyzet, összefoglaló, beszámoló, terv, információk keresése szövegből, kivonat készítés);
- Fordítás;
- Idegen nyelvű levelek megírása.

Milyen gyakran használ GenAI alapú platformokat/szolgáltatásokat a következő feladatok megoldásához?

(Lehetséges válaszok: Naponta/ Hetente egyszer/ Hetente többször/ Havonta több alkalommal/ Ritkábban/ Soha)

- Megszerzett ismeretek ellenőrzése (tanulókártyák, tesztkészítés);
- Művészethez kapcsolódó anyagok elkészítése (kép, videó, zene);
- Mindennapi élet menedzselése.

Milyen GenAI alapú alkalmazásokat használ/használt? Válassza ki az összeset, amely érvényes!

ChatGPT/ Grammarly/ DeepL/ Revisely/ Dall-E/ Midjourney/ Timehero/ Wallet.AI/ Copy.AI/ ElevenLab/ Metabob/ Nem használlok/Nem használtam/ Egyéb...

TECHNOLÓGIA ELFOGADÁSSAL KAPCSOLATOS HAJLANDÓSÁG

A következőkben a technológia elfogadással kapcsolatos hajlandóságot mérem fel. A technológiaelfogadás-modellek megjelenése kulcsfontosságú szerepet játszott abban, hogy

tesztelni lehessen egy-egy technológiai innováció felhasználói fogadtatását, feltárva annak hibáit, hiányosságait. Az általam használt modell a Technológia Alkalmazására való Hajlandóság kérdőíve (Technology Adoption Propensity, röviden TAP). A TAP-index négy tényezéből áll: optimizmus, jártasság, függőség és sebezhetőség. Az egyén TAP-pontszáma előre jelzi a technológiai lehetőségek felhasználásának és birtoklásának a szintjét.

Kérem, jelölje 1-től 5-ig terjedő skálán, mennyire ért egyet az alábbi állításokkal. Az állítások a technológiával kapcsolatos optimizmust vizsgálják.

(Likert skála szerinti válaszok: 1=Egyáltalán nem értek egyet/ 2=Részben nem értek egyet/ 3=Egyet is értek, meg nem is/ 4=Részben egyetértek/ 5=Teljes mértékben egyetértek)

- A GenAI használata nagyobb irányítást ad a mindennapi életem felett.
- A GenAI használata segít abban, hogy meghozzam a szükséges döntéseket az életemben.
- A GenAI lehetővé teszi számomra, hogy könnyebben elvégezzem azokat a dolgokat, amelyeket csinálni szeretnék, akkor, amikor én szeretném.
- A GenAI használata megkönnyíti az életemet.

Kérem, jelölje 1-től 5-ig terjedő skálán, mennyire ért egyet az alábbi állításokkal. Az állítások a technológiában való jártasságot vizsgálják.

(Likert skála szerinti válaszok: 1=Egyáltalán nem értek egyet/ 2=Részben nem értek egyet/ 3=Egyet is értek, meg nem is/ 4=Részben egyetértek/ 5=Teljes mértékben egyetértek)

- Mások segítségével is kiismerem a GenAI alapú platformokat és szolgáltatásokat.
- Másoknál könnyebben használom a GenAI alapú platformokat.
- Mások is fordulnak hozzám segítségért a GenAI alapú platformok használatával kapcsolatban.
- Élvezem, hogy magam jöhetnek rá az új parancsok (promptok) felfedezésére a GenAI alapú platformokon.

Kérem, jelölje 1-től 5-ig terjedő skálán, mennyire ért egyet az alábbi állításokkal. Az állítások a technológiától való függőséget vizsgálják.

(Likert skála szerinti válaszok: 1=Egyáltalán nem értek egyet/ 2=Részben nem értek egyet/ 3=Egyet is értek, meg nem is/ 4=Részben egyetértek/ 5=Teljes mértékben egyetértek)

- A GenAI nagyobb befolyással van az életemre, mint szeretném.
- Úgy érzem, hogy túlzottan függök a GenAI-tól.
- Minél többet használom a GenAI-t, annál inkább a rabjává válok.

Kérem, jelölje 1-től 5-ig terjedő skálán, mennyire ért egyet az alábbi állításokkal. Az állítások a technológia általi sebezhetőséget vizsgálják.

(Likert skála szerinti válaszok: 1=Egyáltalán nem értek egyet/ 2=Részben nem értek egyet/ 3=Egyet is értek, meg nem is/ 4=Részben egyetértek/ 5=Teljes mértékben egyetértek)

- Óvatosnak kell lennem, mert gyakran használják visszaélésre a GenAI-t (pl. adathalászat, álhírek, hamis weboldalak stb.).
- A GenAI túlságosan megkönnyíti a vállalatok és más emberek számára, hogy behatoljanak a magánéletembe.
- Szerintem a high-tech cégek meggyőznek minket arról, hogy olyan dolgokra van szükségünk, amelyekre valójában nincs is szükségünk.

BEFEJEZÉS

Köszönöm, hogy kitöltésével hozzájárult a kutatás sikerességéhez!

5. számú melléklet: Kérdőív kiértékelése

Leíró statisztika a TAP-tényezőkre kapott válaszok átlagairól

Descriptive Statistics									
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
optimizmus1	161	1	5	2,55	1,318	,138	,191	-1,267	,380
optimizmus2	161	1	5	2,32	1,233	,354	,191	-1,084	,380
optimizmus3	161	1	5	3,19	1,394	-,434	,191	-1,109	,380
optimizmus4	161	1	5	3,35	1,366	-,532	,191	-,885	,380
jartassag1	161	1	5	3,06	1,420	-,219	,191	-1,270	,380
jartassag2	161	1	5	2,77	1,437	,040	,191	-1,343	,380
jartassag3	161	1	5	2,24	1,482	,752	,191	-,937	,380
jartassag4	161	1	5	2,71	1,494	,057	,191	-1,519	,380
fuggoseg1	161	1	5	1,66	,988	1,401	,191	1,076	,380
fuggoseg2	161	1	4	1,32	,747	2,313	,191	4,372	,380
fuggoseg3	161	1	5	1,50	,943	1,934	,191	3,085	,380
sebezhető1	161	1	5	3,68	1,330	-,741	,191	-,602	,380
sebezhető2	161	1	5	3,14	1,325	-,206	,191	-1,050	,380
sebezhető3	161	1	5	3,28	1,343	-,304	,191	-1,030	,380
Valid N (listwise)	161								

Keresztábra elemzés és Khí-négyzet próba eredményei

Case Processing Summary							
	Valid		Cases Missing		Total		
	N	Percent	N	Percent	N	Percent	
nem * genaihallotte	161	100,0%	0	0,0%	161	100,0%	

nem * genaihallotte Crosstabulation

Count

		genaihallotte		
		0	1	Total
nem	1	7	69	76
	2	23	62	85
Total		30	131	161

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	8,431 ^a	1	,004		
Continuity Correction ^b	7,294	1	,007		
Likelihood Ratio	8,863	1	,003		
Fisher's Exact Test				,004	,003
Linear-by-Linear Association	8,378	1	,004		
N of Valid Cases	161				

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 14,16.

b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	-,229			,004
	Cramer's V	,229			,004
Interval by Interval	Pearson's R	-,229	,071	-2,964	,004 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,229	,071	-2,964	,004 ^c
N of Valid Cases		161			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
nem * genaihasznalte	161	100,0%	0	0,0%	161	100,0%

nem * genaihasznalte Crosstabulation

Count

		genaihasznalte		Total
		0	1	
nem	1	15	61	76
	2	35	50	85
Total		50	111	161

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	8,614 ^a	1	,003		
Continuity Correction ^b	7,642	1	,006		
Likelihood Ratio	8,817	1	,003		
Fisher's Exact Test				,004	,003
Linear-by-Linear Association	8,560	1	,003		
N of Valid Cases	161				

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 23,60.

b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	-,231			,003
	Cramer's V	,231			,003
Interval by Interval	Pearson's R	-,231	,075	-2,998	,003 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,231	,075	-2,998	,003 ^c
N of Valid Cases		161			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
nem * genaimindennap	161	100,0%	0	0,0%	161	100,0%

nem * genaimindennap Crosstabulation

Count

		genaimindennap		Total
		0	1	
nem	1	31	45	76
	2	51	34	85
Total		82	79	161

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	5,925 ^a	1	,015		
Continuity Correction ^b	5,181	1	,023		
Likelihood Ratio	5,961	1	,015		
Fisher's Exact Test				,018	,011
Linear-by-Linear Association	5,888	1	,015		
N of Valid Cases	161				

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 37,29.

b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	-,192			,015
	Cramer's V	,192			,015
Interval by Interval	Pearson's R	-,192	,077	-2,465	,015 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,192	,077	-2,465	,015 ^c
N of Valid Cases		161			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
legalapveg * genaihallotte	161	100,0%	0	0,0%	161	100,0%

legalapveg * genaihallotte Crosstabulation

		Count		
		genaihallotte		Total
legalapveg	0	0	1	
	1	14	32	46
	1	16	99	115
Total		30	131	161

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	5,916 ^a	1	,015		
Continuity Correction ^b	4,876	1	,027		
Likelihood Ratio	5,527	1	,019		
Fisher's Exact Test				,024	,016
Linear-by-Linear Association	5,879	1	,015		
N of Valid Cases	161				

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8,57.

b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	,192			,015
	Cramer's V	,192			,015
Interval by Interval	Pearson's R	,192	,085	2,463	,015 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	,192	,085	2,463	,015 ^c
N of Valid Cases		161			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
legalapveg * genaihasznalte	161	100,0%	0	0,0%	161	100,0%

legalapveg * genaihasznalte Crosstabulation

Count

		genaihasznalte		Total
		0	1	
legalapveg	0	24	22	46
	1	26	89	115
Total		50	111	161

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	13,414 ^a	1	,000		
Continuity Correction ^b	12,068	1	,001		
Likelihood Ratio	12,876	1	,000		
Fisher's Exact Test				,001	,000
Linear-by-Linear Association	13,330	1	,000		
N of Valid Cases	161				

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 14,29.

b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	,289			,000
	Cramer's V	,289			,000
Interval by Interval	Pearson's R	,289	,081	3,801	,000 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	,289	,081	3,801	,000 ^c
N of Valid Cases		161			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
legalapveg * genaimindennap	161	100,0%	0	0,0%	161	100,0%

legalapvegz * genaimindennap Crosstabulation

Count

		genaimindennap		
		0	1	Total
legalapvegz	0	27	19	46
	1	55	60	115
Total		82	79	161

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	1,553 ^a	1	,213		
Continuity Correction ^b	1,149	1	,284		
Likelihood Ratio	1,560	1	,212		
Fisher's Exact Test				,227	,142
Linear-by-Linear Association	1,544	1	,214		
N of Valid Cases	161				

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 22,57.

b. Computed only for a 2x2 table

Symmetric Measures

		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	,098			,213
	Cramer's V	,098			,213
Interval by Interval	Pearson's R	,098	,078	1,245	,215 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	,098	,078	1,245	,215 ^c
N of Valid Cases		161			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Kruskall-Wallis próba eredményei

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
optimizmus1	161	2,55	1,318	1	5
optimizmus2	161	2,32	1,233	1	5
optimizmus3	161	3,19	1,394	1	5
optimizmus4	161	3,35	1,366	1	5
jartassag1	161	3,06	1,420	1	5
jartassag2	161	2,77	1,437	1	5
jartassag3	161	2,24	1,482	1	5
jartassag4	161	2,71	1,494	1	5
fuggoseg1	161	1,66	,988	1	5
fuggoseg2	161	1,32	,747	1	4
fuggoseg3	161	1,50	,943	1	5
sebezheto1	161	3,68	1,330	1	5
sebezheto2	161	3,14	1,325	1	5
sebezheto3	161	3,28	1,343	1	5
genaimindennap	161	,49	,501	0	1

Kruskal-Wallis Test

Ranks			
	genaimindennap	N	Mean Rank
optimizmus1	0	82	71,61
	1	79	90,75
	Total	161	
optimizmus2	0	82	69,84
	1	79	92,58
	Total	161	
optimizmus3	0	82	59,40
	1	79	103,42
	Total	161	
optimizmus4	0	82	58,90
	1	79	103,94
	Total	161	
jartassag1	0	82	61,22
	1	79	101,53
	Total	161	

jartassag2	0	82	56,31
	1	79	106,63
	Total	161	
jartassag3	0	82	57,38
	1	79	105,52
	Total	161	
jartassag4	0	82	57,90
	1	79	104,97
	Total	161	
fuggoseg1	0	82	70,26
	1	79	92,15
	Total	161	
fuggoseg2	0	82	77,29
	1	79	84,85
	Total	161	
fuggoseg3	0	82	74,69
	1	79	87,55
	Total	161	
sebezhető1	0	82	77,53
	1	79	84,60
	Total	161	
sebezhető2	0	82	84,55
	1	79	77,32
	Total	161	
sebezhető3	0	82	83,39
	1	79	78,52
	Total	161	

Test Statistics^{a, b}

	optimizmus1	optimizmus2	optimizmus3	optimizmus4
Kruskal-Wallis H	7,31	10,443	38,327	39,889
df	1	1	1	1
Asymp. Sig.	0,007	0,001	0	0
	jartassag1	jartassag2	jartassag3	jartassag4
Kruskal-Wallis H	31,64	49,898	49,614	44,491
df	1	1	1	1
Asymp. Sig.	0	0	0	0
	fuggoseg1	fuggoseg2	fuggoseg3	
Kruskal-Wallis H	11,786	2,303	5,072	
df	1	1	1	
Asymp. Sig.	0,001	0,129	0,024	
	sebezheto1	sebezheto2	sebezheto3	
Kruskal-Wallis H	0,998	1,015	0,461	
df	1	1	1	
Asymp. Sig.	0,318	0,314	0,497	

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: genaimindennap

Klaszterelemzés

Report

Ward Method		optimizmus1	optimizmus2	optimizmus3	optimizmus4
1	Mean	1,29	1,23	2,18	2,35
	N	66	66	66	66
	Std. Deviation	,548	,490	1,312	1,271
2	Mean	3,41	3,11	3,96	4,05
	N	93	93	93	93
	Std. Deviation	,924	,983	,859	,937
Total	Mean	2,53	2,33	3,22	3,35
	N	159	159	159	159
	Std. Deviation	1,311	1,235	1,381	1,373