

Verebics János*

Generatív mesterséges intelligencia az egyetemi oktatásban – dilemmák és lehetőségek egy új korszak hajnalán I.

1. BEVEZETŐ GONDOLATOK

A generatív mesterséges intelligencia (a továbbiakban: GMI) gyors térnyerése alapvető változásokat hozott a felsőoktatásban mind az oktatás, mind a kutatás területén. A tanulmány célja, hogy átfogó képet adjon a GMI felsőoktatási alkalmazásának lehetőségeiről és kihívásairól, különös tekintettel az oktatók és hallgatók felkészítésére, valamint az intézményi adaptációra. A szerző írásával egy olyan felsőoktatási keretrendszer megteremtéséhez kíván hozzájárulni, amely rugalmas, inkluzív, és képes alkalmazkodni a 21. század kihívásaihoz, miközben elősegíti a generatív mesterséges intelligencia felelős és innovatív használatát. Kétrészes tanulmányunk széles szakirodalmi talajon állva, de az egyes alkalmazási lehetőségek, gyakorlati példák bemutatásával elemzi a GMI-technológia oktatási integrációjának hatásait, beleértve a személyre szabott tanulás, a tananyagfejlesztés és az értékelési rendszerek átalakításának potenciálját. Ezzel párhuzamosan kitér azokra az etikai, jogi és pedagógiai kérdésekre, amelyek a technológia széles körű alkalmazásával járnak. Nemzetközi kitekintéssel foglalmaz meg javaslatokat a felsőoktatási intézmények számára a GMI integrációjának elősegítésére, különös tekintettel az új vizsgakultúra és a kompetenciaalapú szemlélet bevezetésére. A munka rávilágít arra, hogy a GMI alkalmazása nem csupán technológiai újításként jelenik meg, hanem egy új oktatási paradigma alapjaként, amelyben a mesterséges intelligencia az oktatás és kutatás szerves részévé válik, a sikeres integráció feltétele pedig az oktatók és hallgatók célzott képzése, az etikus használat biztosítása, valamint az intézményi szabályozás kialakítása.

2. ÚGY MÁR SOHA NEM LESZ SEMMI, AHOGY EDDIG VOLT?

Az oktatás és a tudományos kutatás területei az elmúlt évtizedekben hatalmas változásokon mentek keresztül.¹ Az egyik

legmeghatározóbb technológiai fejlesztés, amely ma már mindkét területen kulcsszerepet játszik, a mesterséges intelligencia. A mesterséges intelligencia használata nem csupán lehetőséget biztosít a tanárok és kutatók számára, hogy feladataikat hatékonyabban végezzék, hanem olyan új utakat nyit meg, amelyek radikálisan átalakíthatják a tanulás, tanítás, valamint a tudományos munka folyamatát.² Korábban elképzelhetetlen gyorsasággal hatolt be az oktatás és egyetemek világába:³ az, hogy a ChatGPT megjelenésétől (2022. november) a generatív mesterséges intelligencia heti rendszeres használóinak száma a világban 500 millió főre növekedett (ebből 250 millió a ChatGPT-re esik) a vállalati integráció mellett, sőt: azt megelőzve az oktatásban való elterjedésének köszönhető.

A generatív mesterséges intelligencia napjainkban nem csupán egy technológiai trend, hanem a munka, a tanulás, az oktatás és kutatás szerves része lett. Sokszor olyankor is alkalmazzuk (fordítóprogramok, MI-támogatású keresőmotorok, mobilalkalmazások), amikor nem is tudunk róla, de egyre inkább tudatosan épül be a munkafolyamatokba, az oktatási, tanulási célú felhasználásba. Utóbbi körben olyan eszközöket biztosít, amelyek lehetővé teszik az oktatási anyagok gyorsabb előállítását, a tanulók egyéni igényeikhez igazított tananyagok fejlesztését, valamint az automatizált, valós idejű visszajelzést. A kutatók számára pedig olyan adatelemzési képességeket kínál, amelyek révén mélyebb betekintést nyerhetnek az összetett adatokba, gyorsabban hozhatnak létre új hipotéziseket, és hatékonyabban dolgozhatnak ki új megközelítéseket.⁴ A digitális világba beleszületett Z generáció előbb

sity of the Future: Reimagining Higher Education and Research. Cham, Svájc, Springer Nature, 2023. SCHULE és KI: Ein praxisorientierter Leitfaden. mmb Institut – Gesellschaft für Medien- und Kompetenzforschung mbH, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI), 2023. <https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/files/Leitfaden-Schule-und-KI.pdf>

2 Bernhard M. PRATSCHKE: *Generative AI and Education: Digital Pedagogies, Teaching Innovation, and Learning Design.* Cham, Svájc, Springer Nature, 2024.

3 Sebastian GÖLLNER, Benjamin LEUSING: *KI in der Hochschullehre – eine Übersicht.* e-teaching.org, 2023. https://www.e-teaching.org/etresources/pdf/erfahrungsbericht_2023_goellner_leusing_ki-in-der-hochschullehre-eine-uebersicht.pdf

4 Myint Swe KHINE (szerk.): *Artificial Intelligence in Education. A Machine-Generated Literature Overview.* Szingapúr, Springer Nature, 2024.

* Egyetemi docens, kommunikációs vezető, Eötvös Loránd Tudományegyetem Gazdaságtudományi Kar.

1 Laura W. PERNA: *Higher Education: Handbook of Theory and Research.* Volume 38. Cham, Svájc, Springer Nature, 2023. M. A. S. AL-MADEED, A. BOURAS, M. AL-SALEM, N. YOUNAN (szerk.): *The Sustainable Univer-*

ismerte fel lehetőségeit, mint a kevésbé adaptív idősebbek, s vette használatba: tanuláshoz, iskolai feladatok megoldásához, beadandó dolgozatok készítéséhez is.

Mindez nem kis mértékben a generatív mesterséges intelligencia egyik legismertebb képviselőjének, az igen széles körben használt ChatGPT-nek köszönhető. A ChatGPT olyan nyelvi modell, amely képes természetes nyelven válaszolni, szövegeket alkotni, kérdésekre válaszokat adni és támogatni a tanárokat, a kutatókat, valamint a hallgatókat. A mesterséges intelligencia alkalmazása az oktatásban és kutatásban számos előnnyel jár, azonban a technológia hatékony bevezetése és használata újfajta, kritikus gondolkodást igényel mind a tanárok, mind a kutatók részéről.⁵ Fontos, hogy tisztában legyenek az MI nyújtotta lehetőségekkel, de egyben az alkalmazás korlátait és etikai kérdéseit is figyelembe vegyék.⁶

Mindazonáltal a ChatGPT csak egy a számtalan lehetőség közül, mely a generatív mesterséges intelligencia oktatási célú felhasználása körében felmerülhet. Az MI-alapú rendszerek folyamatos fejlődése lehetővé teszi, hogy a tanulási folyamat egyre inkább személyre szabott, adaptív és interaktív legyen. A következő években várhatóan még inkább elterjednek az MI-alapú oktatási eszközök, amelyek lehetővé teszik, hogy a diákok saját tempójukban, a saját érdeklődésükhöz igazodva tanuljanak. A generatív MI-eszközök segítségével az oktatás egyre inkább a diákok egyéni igényeire szabható, ami hosszú távon pozitív hatással lesz a tanulás hatékonyságára és az oktatási rendszerek minőségére.⁷

Az MI lehetőséget ad arra is, hogy az oktatás inkluzívabbá váljon, és a hátrányos helyzetű diákok is hozzáférhessenek a legmodernebb tanulási eszközökhöz. Az MI az oktatók számára is új módszertani lehetőségeket nyújt, amelyekkel hatékonyabban támogathatják a hallgatóikat, miközben csökkenthetik az adminisztrációs terheiket. Ugyanakkor számolni kell azzal is, hogy a hallgatók, s ma még nagyrészt az oktatók az MI eszköztárhoz való hozzáférése is az ingyenesen elérhető változatokra korlátozott, melyek funkcionalitásukban jóval kevesebbet tudnak, mint a fizetős pro változataik. Fontos alapelv, hogy – úgy az oktatók, mint a hallgatók esetében – addig, amíg az intézmény nem tud számukra alanyi jogon igénybe vehető generatív mesterséges intelligencia szolgáltatást biztosítani, kötelezően az MI használata nem írható elő: az csak egy igénybe vehető lehetőség marad.

Mindezek a kérdések az oktatás és a kutatás területére vonatkozó nemzetközi szakpolitikákban már a generatív mesterséges intelligencia megjelenése előtt is különös figyelmet kaptak, ahogy az egyes országok mesterségesintelligencia-stratégiáiban és szakdokumentumaiban is.⁸ Az OECD már 2019-ben közzétett egy átfogó jelentést az MI társadalmi hatásairól, s ugyan-

ebben az évben kiadta első jogi ajánlásait is – ezeket 2024-ben újította meg.⁹ A generatív MI gyors fejlődése az OECD 2023-as jelentésében, az „*Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities*” című dokumentumban is hangsúlyozásra került. Ez a jelentés kiemeli, hogy az MI képes az oktatásban személyre szabott tanulási élményeket nyújtani, miközben hatékonyabbá teszi a tanárok és hallgatók munkáját.

Az UNESCO 2021-ben előremutató irányelveket adott ki,¹⁰ amely átfogó etikai kereteket kínált az MI alkalmazásához, különös tekintettel az igazságosságra, a sokszínűsége és az adatvédelem biztosítására. Az UNESCO ugyanebben az évben kiadta az „*AI and Education: Guidance for Policy-Makers*”¹¹ című iránymutatást, amely az MI oktatási alkalmazására vonatkozó politikai irányelveket fogalmaz meg. Hangsúlyozza az oktatási egyenlőséget, a kritikus gondolkodás fejlesztését, valamint az MI átláthatóságának és etikai használatának fontosságát.

Az Európai Unió 2022-ben publikálta az „Etikai iránymutatások oktatók számára a mesterséges intelligencia és az adatok oktatási és tanulási célú felhasználásáról” című dokumentumot,¹² amely részletes útmutatót nyújt az MI és az adatok etikus használatához az oktatásban. A dokumentum, mely az uniós tagállamok szakpolitikai megközelítéseire is nagy hatást gyakorolt, négy fő alkalmazási területet különített el: diákok tanítása, támogatása, oktatók segítése és rendszerszintű támogatás. Ezek mellett hangsúlyozza az emberi felügyelet, az átláthatóság, valamint a társadalmi és környezeti jólét fontosságát. Az Európai Bizottság egy 2024-es szakmai anyagában¹³ konkrét ajánlásokat tett a generatív MI alkalmazására a kutatásban és oktatásban. A dokumentum kiemeli az akadémiai integritás védelmét, az adatvédelem biztosítását, valamint a generatív MI alkalmazásának etikus kereteit.

Ahogy a mesterséges intelligencia oktatási integrációjára vonatkozó nemzetközi szakirodalom rámutat, az MI bevezetése nemcsak etikai és jogi, hanem didaktikai, oktatásmódszertani, tanulászervezési problémákat is felvet:¹⁴ az oktatóknak és a hallgatóknak egyaránt új ismereteket, készségeket kell elsajátítaniuk, meg kell tanulniuk a generatív mesterséges intelligencia szakszerű, jogszerű és etikus használatát, az egyetemeknek pedig ki kell alakítani azokat a szabályozási kereteket, melyek között ezeknek az eszközöknek a használata nemcsak

Intelligenz, 2020. <https://publica-rest.fraunhofer.de/server/api/core/bitstreams/2d4f9603-b95c-4548-912a-d4a3b596ebf1/content>

5 Florian ALLWEIN: *ChatGPT – A Critical View*. IU Discussion Papers – IT & Engineering, No. 1, IU Internationale Hochschule, Erfurt, 2024. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/287746/1/1884052266.pdf>

6 Thomas SCHMOHL, Akiyo WATANABE, Karl SCHELLING (szerk.): *Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung: Chancen und Grenzen des KI-gestützten Lernens und Lehrens*. Bielefeld, kézirat, 2023.

7 Mohamed LAHBY, Yassine MALEH, Alessandro BUCCHiarONE, Sebastian E.SCHAEFFER (szerk.): *General Aspects of Applying Generative AI in Higher Education. Opportunities and Challenges*. Cham, Svájc, Springer Nature, 2024.

8 Niels PINKWART, Stefan BEUDT: *Künstliche Intelligenz als unterstützende Lerntechnologie*. Berlin, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche

9 OECD: *Artificial Intelligence in Society*. Paris, OECD Publishing, 2019, OECD: *Lernkompass 2030. Rahmenkonzept des Lernens*. OECD Future of Education and Skills 2030, 2020a, OECD: *Trustworthy Artificial Intelligence (AI) in Education: Promises and Challenges*. OECD Education Working Paper No. 218, Párizs, OECD Publishing, 2020b. OECD: *Recommendation of the Council on Artificial Intelligence*. OECD/LEGAL/0449, Párizs, OECD Publishing, 2024.

10 UNESCO: *Ajánlás a mesterséges intelligencia etikájáról*. 2021. https://unesco.hu/data/UNESCO_Ajanlas_mesterseges_intelligencia.pdf

11 UNESCO: *Guidance for Generative AI in Education and Research*. Párizs, UNESCO, 2023.

12 Europäische Kommission, Generaldirektion Bildung, Jugend, Sport und Kultur: *Ethische Leitlinien für Lehrkräfte über die Nutzung von KI und Daten für Lehr- und Lernzwecke*. Luxembourg, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, 2022. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/494>

13 European Commission: *Living guidelines on the responsible use of generative AI in research*, ERA Forum Stakeholders' document, Brussels, Directorate-General for Research and Innovation.

14 SCHULE és KI i. m.

lehetséges, de támogatott is.¹⁵ E folyamat célja azonban nem egy komplex tudásanyag egyfajta tantárgyszerű elsajátítása, hanem azon kompetenciák a megszerzésének támogatása, melyek a digitális írástudás meglévő eszköztárát az MI felelős használatára terjesztik ki.

A tiltás nyilvánvalóan nem opció, hisz annak – legalábbis ami a hallgatók nem ellenőrzött vizsgakörnyezetben végzett munkáit érinti – érvényt szerezni úgysem lehet, és ezt az egyetemek alapvető társadalmi funkciója¹⁶ sem teszi lehetővé: 2025 után már nem léphetnek úgy ki a munka világába, hogy ezen a területen ne rendelkezzenek a munkáltatók által már széles körben elvárt készségekkel, kompetenciákkal és tudással.

3. A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ÚTJA AZ OKTATÁSBAN A TÖMEGES FELHASZNÁLÁSI LEHETŐSÉGEKIG

A mesterséges intelligencia oktatási célú felhasználása több évtizedes múltra tekinthet vissza, ám amíg a korábbi alkalmazások általában korlátozott funkciókkal, és viszonylag szűk felhasználói kör számára voltak hozzáférhetők, a GMI a maga kiterjesztett lehetőségeivel mindenki számára elérhetővé vált – az oktatásban, a felsőoktatásban is. Az MI integrációja az oktatási rendszerbe egy többlépcsős folyamatként jelenik meg, amelynek célja az oktatók és hallgatók felkészítése a generatív MI-eszközök hatékony használatára. E folyamat nemcsak az oktatás hatékonyságát növeli, hanem alapvetően formálja a hallgatók kompetenciáit és felkészültségét a jövő munkaerőpiaci elvárásainak megfelelően.¹⁷

3.1. A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA OKTATÁSI CÉLÚ FELHASZNÁLÁSI LEHETŐSÉGEINEK FEJLŐDÉSE

A mesterséges intelligencia oktatási alkalmazásai az 1950-es évektől kezdődően jelentős fejlődésen mentek keresztül, különböző technológiák és innovációk formájában alakítva át a tanítás és tanulás módszereit.¹⁸ Az MI első mérföldkövei közé tartozik az 1956-os Dartmouth Konferencia, amely megalapozta az MI tudományos kutatását. Itt mutatták be a *Logic Theorist* programot, amely matematikai tételek bizonyítására volt képes, megteremtve az alapot a gépi logika és az automatizált érvelés alkalmazásához.

Az 1960-as években jelentős áttörést hozott az *ELIZA*, az első chatbot, amely természetes nyelven kommunikált. Ez a program nemcsak pszichológiai beszélgetések szimulálására szolgált, hanem megmutatta, hogy a gépek képesek lehetnek emberi interakciók utánzására. Ugyanezen időszakban

fejlesztették ki a *Perceptron* nevű neurális hálózatot, amely lehetővé tette a minták felismerését és kategorizálását, például képek azonosítását.

A 1970-es években megjelentek az első intelligens tutor rendszerek (ITS), amelyek képesek voltak figyelemmel kísérni a tanulók teljesítményét, és személyre szabott visszajelzéseket nyújtani. Például a *MYCIN* nevű program, amelyet eredetileg orvosi diagnosztikára terveztek, az oktatásban is sikerrel alkalmazható volt, mivel valós helyzetek szimulálásával segítette a diákokat az elemzésben és a döntéshozatalban. Ekkor terjedtek el a szakértői rendszerek is, amelyek egy-egy terület szakértőinek döntéshozatali folyamatait modellezték, megkönnyítve a komplex problémák megoldását.

Az 1980-as években a gépi tanulás fejlődése hozott új lehetőségeket az oktatásban.¹⁹ A neurális hálózatok, például a visszacsatoló algoritmusok (*backpropagation*) bevezetése révén a rendszerek képesek lettek tanulni a hibáikból, ami forradalmasította a tanulási élményt. Az MI-alapú e-learning-platformok, mint a *Carnegie Learning* és a *Cognitive Tutor*, már képesek voltak valós időben figyelemmel kísérni a tanulók problémamegoldási folyamatát, és ennek alapján személyre szabott oktatási anyagokat kínáltak. Ezek a rendszerek a tanulási hatékonyság növelésére összpontosítottak, segítve a diákokat a nehézségek leküzdésében.

Az 1990-es évek jelentős fejlődést hoztak a szakértői rendszerek terén is, amelyek a felhasználói kérdésekre adott válaszokkal és tanácsaikkal támogatták a tanulási folyamatot. Például az *ALEKS* (*Assessment and Learning in Knowledge Spaces*) matematikai készségek fejlesztésére specializálódott, folyamatosan alkalmazkodva a diákok igényeihez és nyomon követve előrehaladásukat. Az e-learning-platformok, mint a *Moodle* és a *Blackboard*, lehetővé tették az online tanulás és az együttműködés integrációját, miközben támogatták a közösségi tanulás élményét.

A 2010-es években a mélytanulási technológiák, mint például a *Duolingo*, új dimenziókat nyitottak az oktatásban. Az intelligens algoritmusokat használó alkalmazások személyre szabott gyakorlatokat kínáltak, és valós időben igazították a tananyagot a felhasználók teljesítményéhez. Az MI-alapú rendszerek kiterjesztése az AR (kiterjesztett valóság) és VR (virtuális valóság) technológiákra interaktív tanulási élményeket eredményezett, például történelmi események virtuális átélését vagy tudományos kísérletek végrehajtását.

Az MI fejlesztése új lendületet kapott a generatív modellek, különösen a nagy nyelvi modellek (LLM-ek) fejlődésével. Az 1950-es és 1960-as években az LLM-ek kezdeti formái statisztikai módszerekre, például *N-gram*-alapú megközelítésekre támaszkodtak. A *Word2Vec* algoritmus 2013-as bevezetése áttörést jelentett azzal, hogy vektoralapú reprezentációkat alkalmazott a szavak szemantikai jelentésének megragadására. Ez az innováció megalapozta a mélytanulási modellek, mint például a *Recurrent Neural Networks* (RNN) és az *encoder-decoder* architektúrák fejlődését, amelyek a gépi fordítás és a szövegszintézis területén hoztak jelentős áttörést.²⁰

15 Sarah H. VIEWEG (szerk.): *KI für das Gute: Künstliche Intelligenz und Ethik*. Wiesbaden, Springer Gabler, 2023.

16 Ulf-Daniel EHLERS, Lars EIGBRECHT (szerk.): *Creating the University of the Future: A Global View on Future Skills and Future Higher Education*. Cham, Springer, 2024.

17 GÖLLNER és LEUSING i. m.

18 Stephan HOERNIG, André ILHARCO, Pedro T. PEREIRA, Ricardo PEREIRA: *Generative AI and Higher Education: Challenges and Opportunities*. Lisszabon, Institute of Public Policy, 2024.

19 HOERNIG és mások i. m.

20 Daniel SCHEUER: *Akzeptanz von Künstlicher Intelligenz: Grundlagen intelligenter KI-Assistenten und deren vertrauensvolle Nutzung*. Cham, Springer, 2020.

Az igazi forradalmat a Transformer-architektúra megjele-
nése hozta, amelyet Vaswani és társai mutattak be 2017-ben.
Ez az architektúra a self-attention mechanizmus révén forra-
dalmasította a nyelvi modellezést, lehetővé téve a hosszú távú
összefüggések figyelembevételét.²¹ A *Transformer*-alapú mo-
dellek, mint a *BERT*- és a *GPT*-szériák, képesek voltak külön-
böző kontextusokban kiemelkedő teljesítményt nyújtani.

A nagy nyelvi modelleken és a *GPT*-architektúrán alapuló
generatív mesterséges intelligencia, amely napjainkban a figye-
lem középpontjában áll, az MI egy olyan formája, amely képes
új, eredeti tartalmakat létrehozni. Az olyan modellek, mint
a ChatGPT, hatalmas mennyiségű szöveges adat alapján tanul-
nak, és képesek új szövegeket alkotni, amelyek természetesnek
és emberi módon megírtak tűnnek. Ez a technológia jelentős
előrelépést jelent az oktatásban és kutatásban, mivel a digitális
átalakulás részeként lehetővé teszi, hogy a tanárok és hallgatók
olyan eszközökhöz jussanak, amelyek gyorsan és hatékonyan
nyújtanak segítséget a tananyag előállításában, elemzésében és
a kutatási folyamatokban.²²

3.2. A GENERATÍV MI (FELSŐ)OKTATÁSI INTEGRÁCIÓJA

Az MI felsőoktatási bevezetése egy többlépcsős folyamat,
melynek első nagy szakaszát az MI-nak az oktatási rendszerbe
való integrációja, második nagy szakaszát pedig a képzési
curriculumba való diszciplináris (szaktárgyakba beépülő)
integrációja jelenti. Az első szakaszban az oktatóknak és hall-
gatóknak – megfelelő felkészítés mellett – meg kell ismerniük
az MI felhasználási lehetőségeit, el kell sajátítaniuk az alkal-
mazásával összefüggő tudást (szövegalkotás lehetőségei, tanu-
lási célú használata stb.), és fel kell ismerniük, hogy saját szak-
mai és személyes életükbe hogyan tudják majd azt bevezetni.
Az egyetemek egyrészt kialakítják a használat keretfeltételeit,
másrészt – úgy az oktatók, mint a hallgatók és a nem oktató
kollégák számára – biztosítják azt a szakmai képzést, amivel
mindezek az ismeretek megtanulhatók.²³ Erre épülhet rá
a szaktárgyi MI-integráció lépése, amikor – ideális esetben
az egyetemi fejlesztési stratégia mentén – az egyes tanszékek
és oktatók a kompetenciájukba tartozó tárgyak esetében be-
építik a tananyagba az MI használatával kapcsolatos
szakspecifikus összefüggéseket.²⁴ A gyakorlatban ez utóbbi
megközelítés nem ritkán 'előreszalad': az MI-ről – oktatói kez-
deményezésre – előbb van szó az egyes tárgyak összefüggésé-
ben, az alkalmazási lehetőségekre koncentrálva (pl. jog, pénz-
ügyek, menedzsment, közigazgatás, egészségügy), úgy, hogy
az MI kezeléséhez szükséges hallgatói kompetenciák még hiá-
nyoznak.

A kezdő lépést minden esetben az intézmény generatív
mesterséges intelligencia alkalmazásához való viszonyának

meghatározása jelenti.²⁵ Az MI-eszközök oktatási alkalmazása
két fő csoportba oszthatók: elfogadható és nem elfogad-
ható használati módok. Elfogadható alkalmazás például
az irodalomkutatás támogatása, az ötletgenerálás és a tanulási
segédanyagok készítése.²⁶ Az MI segíthet a hallgatóknak meg-
fogalmazni a kutatási kérdéseiket, vizuális anyagokat létrehoz-
ni, vagy akár nyelvi támogatást nyújtani szövegeik stilisztikai
és helyesírási javításához. Az ilyen alkalmazások az MI-t
támogató eszközként kezelik,²⁷ amely kiegészíti, de nem he-
lyettesíti a hallgatók egyéni munkáját. Nem elfogadható hasz-
nálati módok közé tartozik az MI-eszközök emberi ellenőrzés
nélküli használata, különösen akkor, ha az eszközök a tudo-
mányos munka alapjává válnak. A hallgatók nem hagyatkoz-
hatnak kizárólag az MI által generált tartalmakra, például
esszéik vagy házi dolgozatok esetén.²⁸

A DACH-országok – Németország, Ausztria és Svájc –
egyetemei és kutatási intézményei már hosszabb ideje alkal-
mazzák az MI-t az oktatásban, és számos gyakorlati tapasztat-
lat áll rendelkezésre arról, hogyan lehet hatékonyan integrálni
az MI-t a tanításba.²⁹ Jelentős gyakorlata alakult ki a generatív
mesterséges intelligencia felsőoktatási bevezetésének Portugá-
liában, az Egyesült Államokban, Ausztráliában és Hong
Kongban is. A vonatkozó szakirodalom bár hatalmas – még –,
áttekinthető, azt, amennyire a terjedelmi keretek megenged-
ték, jelen tanulmány elkészítéséhez is felhasználtuk, egyes,
különösen figyelemre méltó darabjait pedig az e célból 2024
szeptemberében megnyitott szakmai blogon³⁰ mutattuk és
mutatjuk be.

A 2023 elején még jellemzőnek mondható generális tiltás
elvétől egyre inkább eltávolodva a külföldi egyetemek egy
jelentős része már megengedi az MI alkalmazását, de csak meg-
határozott körben, pontosan rögzített és sokszor szigorú fel-
tételek mellett. Általánosan elfogadott,³¹ hogy az MI-eszközök
támogathatják a tanulmányokat azáltal, hogy ötleteket generál-
nak, vázlatokat készítenek, segítenek a szövegek megszerkesz-
tésében, vagy információkat keresnek. E rendszerek alkalma-
zása azonban nem helyettesítheti a hallgatók önálló munkáját,
hiszen a vizsgák célja továbbra is az, hogy a diákok egyéni kom-
petenciáikat és tudásukat demonstrálják. A hallgatók tipikusan
nem használhatják az MI-t mint segédeszközt a személyes

21 Joseph E. AOUN: *Robot-Proof. Higher Education in the Age of Artificial Intelligence*. Cambridge, MA, The MIT Press, 2017.

22 André B. MACHADO, Manuel J. SOUSA, Francesca DAL MAS, Sandro SECINARO, Daniele CALANDRA (szerk.): *Digital Transformation in Higher Education Institutions*. Cham, Svájc, Springer Nature, 2024.

23 SCHULE és KI i. m.

24 SCHMOHL és mások i. m.

25 Fatima ROUMATE (szerk.): *Artificial Intelligence in Higher Education and Scientific Research: Future Development*. Szingapúr, Springer Nature, 2023.

26 Rhein-Main HOCHSCHULE: *Empfehlungen für Studierende zum Einsatz von KI-Tools beim wissenschaftlichen Schreiben*. 2023. https://www.hs-rm.de/fileadmin/Home/Services/Didaktik_und_Digitale_Lehre/KI_%40HSRM/AG_Empfehlungen_fuer_Studierende_docx.pdf

27 Christian MUTSCHLER, Carsten MÜNZENMAYER, Nicolas UHLMANN, Alexander MARTIN (szerk.): *Unlocking Artificial Intelligence: From Theory to Applications*. Cham, Svájc, Springer Nature, 2024.

28 Marta CAYETANO, Carlos GARCÍA, Victoria GÓMEZ, María SAMPAYO, José María VILALTA (szerk.): *New Visions for Higher Education towards 2030*. In: *Higher Education in the World Report 8. Special Issue*. Barcelona, GUNI, 2022.

29 GÖLLNER és LEUSING i. m., Ulrich FAHR, Philipp RIEGLER (szerk.): *Digital gestützte Lehre: Innovative Konzepte zur digitalen und analogen Lehre an Hochschulen*. Wiesbaden, Springer VS, 2025.

30 MI és felsőoktatás, <https://caimelot.blogspot.com/2024/09/bevezeto-gondolatok.html>

31 Abimbola OWOSONI, Olufemi KOLADE, Adebayo EGBETOKUN: *Generative AI in Higher Education: Innovation Strategies for Teaching and Learning*. Cham, Palgrave Macmillan, 2024.

részvétellel zajló, felügyelt vizsgákon, mert az aláírás a vizsgák hitelességét. Az MI használata ugyanakkor hasznos lehet olyan számonkérésekben, ahol a kreativitás és a problémamegoldás áll a középpontban.³²

Az MI alkalmazását szabályozó irányelvek, 'eszközhasználati szabályok'³³ megfogalmazása az egyetemek részéről kulcsfontosságú. Számos egyetem bevezetett olyan szabályzatokat, amelyek előírják, hogy a hallgatók kötelesek nyilatkozni az MI-rendszerek használatáról. Ez magában foglalja annak részletezését, hogy milyen eszközöket használtak, milyen célra és milyen mértékben vették igénybe a mesterséges intelligenciát. Ez különösen érvényes azokra az otthon, tanári kontroll nélkül elkészített feladatokra, írásbeli beadandókra, melyek alapvető kritériuma, hogy a hallgatók önálló munkája és saját kutatásaik alapján készüljenek el.³⁴

E szabályozás közvetlen célja az átláthatóság biztosítása, valamint az, hogy az MI által generált tartalmak ne a hallgató saját intellektuális hozzájárulásaként kerüljenek elismerésre. Közvetett célja azonban legalább ugyanilyen fontos: a mesterséges intelligencia úgy az egyetemi életben, mint majd a munka világában elsősorban segédeszközként digitális asszisztensként jelenik meg, melynek a lehetőségeit ugyanúgy ismerni kell, mint – nem kevés – korlátait és veszélyeit³⁵. Ez nemcsak azt jelenti, hogy maga a szöveggel való munka is teljes egészében emberi irányítás alatt kell történni, de azt is, hogy az MI által létrehozott tartalmakat minden esetben hitelességi szempontból ellenőrizni, validálni kell.

4. ESZKÖZÖK ÉS PLATFORMOK A GENERATÍV MI ALKALMAZÁSÁBAN

Az oktatási célú generatív mesterséges intelligencia eszközei folyamatosan fejlődnek, és különböző platformok állnak rendelkezésre, amelyek más-más funkciókat és előnyöket kínálnak. Számos alkalmazás érhető el ingyenes és fizetős formában is: a két változat közötti legfőbb különbség a teljesítmény, a hozzáférhető funkciók köre és a megbízhatóság lehet. Amíg az egyetemek nem biztosítják az intézményi szintű, fejlett GMI-hozzáférést, az oktatóknak és hallgatóknak kritikus hozzáállással kell alkalmazniuk az ingyenes verziókat, különös figyelemmel az etikai és adatbiztonsági szempontokra.³⁶ Az MI-eszközök hatékony használatához oktatási támogatásra és iránymutatásra van szükség, és azokat a már rendelkezésre álló digitális eszközökkel (adatbázisok, keresőmotorok,

változásfigyelő szolgáltatások stb.) együtt, azokkal a szükség szerint összehangolt módon kell használni.³⁷

A generatív mesterséges intelligencia alkalmazások között számos olyan megoldás található, amelyek ingyenes és fizetős formában egyaránt elérhetők. Az ingyenesen elérhető verziók, például a *ChatGPT*, a *Perplexity* vagy a *Gemini* alapváltozata, korlátozott funkcionalitást kínálnak: alacsonyabb feldolgozási kapacitás, lassabb válaszidő és néhány speciális funkció hiánya jellemzi őket. Az ingyenes verziók ugyanakkor kiváló belépési pontot nyújtanak az MI-eszközök használatához, hiszen alapvető szövegalkotási, tömörítési és átdolgozási feladatokat általában hatékonyan képesek elvégezni. Sajátos a helyzete a 2025. január 20-án bemutatott, kínai GMI-platformnak, a *DeepSeek*-nek, mely nyílt forráskódú és ingyenes alkalmazásként áll a felhasználók rendelkezésére, s bár egyszerűbb szövegenerálási és szerkesztési feladatokra használható, korlátai – a 2021 szeptemberében lezárt adatállomány, a böngészési képesség és dokumentumfeltöltési lehetőség hiánya, erőteljes hajlam a hallucinációra – a felsőoktatásban és a tudományos kutatásban való alkalmazásra igen kevésbé teszik alkalmassá.³⁸

A fizetős verziók, mint például a *ChatGPT Plus*, a GPT-4 modellel működnek, ami jelentősen jobb teljesítményt, gyorsabb válaszidőt és komplexebb feladatok elvégzését teszi lehetővé. Ezek a változatok kiterjesztett memóriahasználattal és jobb kontextuskezeléssel működnek, így alkalmasabbak hosszabb, bonyolultabb projektek támogatására. Más platformok, mint például a *Microsoft Copilot*, a *Jasper AI* vagy a *Writesonic*, szintén fizetős megoldásokat kínálnak, amelyek tartalmazhatnak személyre szabott irodai szolgáltatásokat, például marketingkampányok vagy szakmai szövegek készítéséhez.

Az ingyenes MI-verziók alapvetően a kezdők számára ideálisak, míg a fizetős megoldások a professzionális felhasználóknak nyújtanak fejlett lehetőségeket. A gyakorlat azt mutatja, hogy az oktatásban, felsőoktatásban úgy a tanárok, mint a hallgatók ma még túlnyomórészt az ingyenes alapváltozatokat használják – ez azonban azok korlátozottabb képességei miatt jelentős kockázatokat is hordoz: kevésbé garantálják az adatvédelmi követelmények érvényesülését és az adatbiztonságot, így a személyes adatok és érzékeny kutatási információk kezelése kockázatos lehet. A hallgatók az ingyenes eszközök korlátozott teljesítménye miatt esetleg nem kapnak megfelelő minőségű támogatást bonyolultabb feladatokhoz.³⁹

A használat szempontjából legelterjedtebbnek mondható *ChatGPT* egyetemi oktatásban (is) történő felhasználása mellett számos érv szól. Az eszköz kiemelkedő képessége, hogy gyorsan és hatékonyan képes nagy mennyiségű szöveget előállítani, ami jelentős segítséget nyújt a hallgatóknak esszék, beadandó dolgozatok vagy akár kutatási vázlatok készítése során. A *ChatGPT* kiválóan alkalmazható szövegek tömörítésére, összegzésére, ami megkönnyíti a bonyolult témák feldolgozását, különösen, ha a hallgatók időszűkében vannak. Az eszköz átdolgozási funkciói pedig lehetőséget adnak arra,

32 Henner GIMPEL, Kai HALL, Stefan DECKER, Torsten EYMANN, Lilli LÄMMERMANN: *Unlocking the Power of Generative AI Models and Systems such as GPT-4 and ChatGPT for Higher Education: A Guide for Students and Lecturers*. University of Hohenheim, 2023. <http://opus.uni-hohenheim.de/volltexte/2023/2146/>

33 Christian SPANNAGEL: *ChatGPT und die Zukunft des Lernens: Evolution statt Revolution*. 2024. <https://hochschulforumdigitalisierung.de/chatgpt-und-die-zukunft-des-lernens-evolution-statt-revolution/>

34 Tanmoy CHAKRABORTY, Aravind NATARAJAN, Manas GANGULY, Nandita MISHRA (szerk.): *Digitalization of Higher Education: Opportunities and Threats*. Boca Raton, FL, Apple Academic Press, 2024.

35 MUTSCHLER és mások i. m.

36 Jan-David FRIEDRICH, Jan TOBOR, Ming WAN: 9 Mythen über generative KI in der Hochschulbildung, *Diskussionspapier* Nr. 29. Berlin, Hochschulforum Digitalisierung, 2024.

37 John OLIVIER, Andreas RAMBOW (szerk.): *Open Educational Resources in Higher Education: A Global Perspective*. Szingapúr, Springer Nature, 2023.

38 Lásd a szerző blogbejegyzését: A DeepSeek oktatási és tudományos célú felhasználása – lehetőségek és kockázatok. <https://caimelot.blogspot.com/2025/01/a-deepseek-egyetemi-felhasznalasi.html>

39 GIMPEL és mások i. m.

hogy a meglévő szövegeket nyelvi és stilisztikailag továbbfejlesszék, így javítva azok olvashatóságát és szakmai színvonalát. Mindemellett a ChatGPT támogatja az önálló tanulást, mivel interaktív módon segíti a hallgatókat az információk rendszerezésében és strukturálásában. Bár az MI használata körültekintést igényel, az eszköz hatékony kiegészítője lehet a modern egyetemi oktatásnak.⁴⁰

A Gemini az egyik legmodernebb generatív MI platform, amely 2024-re már széles körben elterjedt az oktatásban. A Gemini különlegessége, hogy fejlett nyelvi feldolgozási képességei mellett rendkívül adaptív, így képes alkalmazkodni a különböző tanulási környezetekhez. A platform kiválóan alkalmas oktatási anyagok előállítására, valós idejű visszajelzésre és interaktív tanulási modulok létrehozására. A Gemini erőssége az, hogy nagy mennyiségű adatot képes feldolgozni, és személyre szabott tanulási élményeket nyújtani a diákoknak. A platform fejlett adatbiztonsági megoldásai biztosítják, hogy a hallgatók és az oktatók adatai védettek maradjanak. Ezen túlmenően a Gemini képes a különböző oktatási szinteken és tantárgyakban alkalmazott MI-megoldások testreszabására, így széles körben használható a különböző oktatási rendszerekben.

A Perplexity AI egy innovatív mesterséges intelligencia alapú keresőmotor, amely a hagyományos keresőktől eltérően nem csupán linkek listáját adja vissza, hanem tömör és informatív válaszokat nyújt a felhasználók kérdéseire. Az MI folyamatosan frissíti az adatbázisát, így valós idejű információkat biztosít, ami különösen hasznos lehet a gyorsan változó témákban, mint például a hírek vagy olyan folyamatosan bővülő körben, mint a szakmai anyagok, tanulmányok. A Perplexity AI főbb sajátosságai közé tartozik, hogy minden válaszhoz hivatkozásokat ad, lehetővé téve a felhasználók számára az információk hitelességének ellenőrzését. Két keresési módot kínál: a Quick Search gyors válaszokat ad, míg a Pro Search mélyebb elemzést végez. Emellett 52 nyelvet támogat, így széles körben elérhető.

Az oktatásban az MI eszközök egyik fontos alkalmazási területe a fordítás, különösen a nemzetközi hallgatók és a többnyelvű oktatás esetén. A fordítóprogramok, mint például a DeepL, a Google Translate és az eTranslate (az Európai Bizottság által fejlesztett fordítóprogram), jelentős segítséget nyújtanak a tananyagok többnyelvű elérhetőségében. Utóbbi kettő ingyenesen érhető el, az eTranslate előzetes regisztrációval.

A DeepL a fordítóprogramok egyik legismertebb és legmegbízhatóbb eszköze, amely különösen a német és angol nyelvű anyagok fordításában kiemelkedő. 2025 elején 33 nyelven nyújt magas szintű nyelvi szolgáltatásokat, részben ingyenes (meghatározott karakterszám), elsősorban azonban fizetős formában. Az oktatásban a DeepL lehetővé teszi, hogy az oktatók és hallgatók gyorsan és pontosan fordítsanak szövegeket több nyelvre, miközben a fordítás minősége közel áll az emberi szinthez. A DeepL integrálható az online oktatási platformokba, így valós időben nyújthat fordítási szolgáltatásokat.

A Google Translate továbbra is az egyik leg szélesebb körben használt fordító eszköz, mely – meghatározott terjedelemtől – nagyobb terjedelmű szövegek, akár teljes könyvek fordítását is el tudja végezni – ingyenesen. 2025 elején továbbfejlesztett változata már képes arra, hogy összetett szakmai szövegeket is pontosan fordítson, vagy képi formátumban feltöltött fájlok fordítását is elvégezze. Az oktatásban a Google Translate előnye, hogy rendkívül gyors és könnyen hozzáférhető. Az MI-alapú fordítórendszer fokozatosan javul, és képes a többnyelvű csoportok támogatására az oktatásban.

Az Európai Bizottság által fejlesztett eTranslate különösen hasznos az EU-tagállamok közötti többnyelvű oktatási programokban. Az európai nyelvek széles skáláját fedi le, de kínai, japán és arab nyelvi anyagok fordításához is jól használható, így széles körben, (regisztráció után) ingyenesen biztosítja, hogy az oktatási anyagok hozzáférhetőek legyenek a különböző nyelvű hallgatók számára. Az eTranslate integrálható az egyetemi rendszerekbe, így az oktatók és hallgatók könnyedén hozzáférhetnek olyan szaknyelvi fordítási szolgáltatásokhoz is, amelyeket az Európai Unió nyelvi szabványainak és terminológiai megfeleltetési követelményeinek megfelelően készítettek el.

A fordítóprogramok bevezetése csökkentette a nyelvi akadályokat, és lehetővé tette, hogy a hallgatók saját anyanyelvükön tanulhassanak, miközben a tanárok számára is könnyebb lett a többnyelvű tananyagok kezelése. Az eredmények szerint a hallgatók jobban megértették a tananyagot, és nagyobb elkötelezettséget mutattak a tanulási folyamat iránt, amikor az anyagok a saját nyelvükön is elérhetővé váltak.

5. KUTATÁSI CÉLÚ MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ALKALMAZÁSOK ÉS KERESHETŐ ADATBÁZISOK

A Consensus (<https://consensus.app/>) egyedülálló MI-alapú kutatási eszköz, amely lehetővé teszi, hogy a felhasználók kérdéseket tegyenek fel, és válaszokat kapjanak a tudományos konszenzus alapján. Ez különösen hasznos az orvostudomány, a társadalomtudomány és a politika területén, ahol gyakran sokféle vélemény létezik. Az alkalmazás célja, hogy átláthatóbbá tegye a tudományos vitákat és egyértelműbb eredményeket biztosítson. Magyar nyelvi változata nincs.

Az Elicit (<https://elicit.org/>) az irodalomkutatásban segíti a kutatókat, azáltal, hogy automatikusan összegyűjti és rendszerezi a releváns tudományos cikkeket. A tanulmányok kulcsfontosságú eredményeit összefoglalja, ezáltal időt takarít meg a kutatók számára. Az eszköz különösen alkalmas nagy mennyiségű tudományos adat gyors feldolgozására, magyar források figyelembevételével, illetve magyar nyelven is.

A Scite.ai (<https://scite.ai/>) egy olyan eszköz, amely segíti a kutatókat a tudományos állítások hitelességének ellenőrzésében azáltal, hogy támogatott és cáfolt hivatkozásokat biztosít. A platform vizuális megjelenítésekkel mutatja meg, hogyan reagáltak más kutatók egy adott tanulmányra. Ezzel a kutatók – a magyar nyelv használatával is – könnyebben azonosíthatják, mely állításokat érdemes alaposabban megvizsgálni.

⁴⁰ Benedict DU BOULAY, Antonija MITROVIC, Kalina YACEF (szerk.): *Handbook of Artificial Intelligence in Education*. Cheltenham, Edward Elgar Publishing, 2023.

A *Research Rabbit* (<https://www.researchrabbit.ai/>) interaktív és vizuális módon segíti a kutatókat a kapcsolódó tudományos munkák felfedezésében. Hálózati vizualizációkat hoz létre, amelyek feltárják a tanulmányok közötti kapcsolatokat, hasonlóan a *Spotify* lejátszási listáinak struktúrájához. Ez a módszer hatékonyabbá teszi az irodalomkutatást, mivel intuitív módon mutatja be a releváns forrásokat.

A *ChatPDF* (<https://www.chatpdf.com/>) lehetővé teszi a kutatók számára, hogy PDF-dokumentumokat gyorsan feldolgozzanak és lényegre törő válaszokat kapjanak kérdéseikre. Ez a magyar nyelven is kiválóan működő eszköz kiemelten hasznos a hosszú tanulmányokkal dolgozóknak, mivel segít az adatok gyors átlátásában. Az interaktív keresési funkcióival időt takarít meg, miközben növeli az elemzések pontosságát.

A *Julius* (<https://julius.ai/home/ai-for-research>) fejlett adatvizualizációs és statisztikai elemző képességeivel támogatja a kvantitatív kutatásokat. Az eszköz interaktív grafikonok és jelentések segítségével teszi könnyebbé az adatok értelmezését. Ez különösen hasznos az összetett statisztikai problémák megoldásában és az eredmények kommunikálásában.

A *Paperguide* (<https://paperguide.ai>) célja, hogy strukturalja a kutatási folyamatot, különösen a kezdeti szakaszokban, amikor a kutatók még meghatározzák projektjeik irányát. Az eszköz rendszerezi az adatokat és javaslatokat tesz az irodalomkutatáshoz. Ezáltal egyszerűbbé és átláthatóbbá teszi a kutatási tervezést.

A kutatást és az oktatási célú felhasználást a nagy tudományos adatbázisok is segítik. Ez azoknak az MI-alkalmazásoknak használata során lehet különösen fontos, melyek nem, vagy csak korlátozottan képesek az internetes források megtalálására, vagy melyek esetében az adatbázisok üzemeltetője kifejezetten kizárta az MI-t használatából.

A *ResearchGate* (<https://www.researchgate.net/>) egy tudományos közösségi hálózat, amely a kutatók számára nyújt platformot publikációik megosztására, szakmai kapcsolatok építésére és együttműködések kialakítására. Az oldal több mint 20 millió regisztrált felhasználóval rendelkezik, köztük kutatókkal, egyetemi oktatókkal és tudósokkal a világ minden tájáról. A ResearchGate lehetőséget biztosít a kutatóknak, hogy feltöltsék és megosszák saját tudományos cikkeiket, tanulmányaikat és egyéb munkáikat, ezzel biztosítva azok szélesebb körű elérését. Emellett a platformon kérdéseket tehetnek fel, amelyekre szakértők válaszolnak, elősegítve az interdiszciplináris tudásmegosztást. A kutatók több millió tudományos publikáció között böngészhetnek, és sok esetben teljes szövegű hozzáférést is kapnak. A ResearchGate további funkciói közé tartozik az impakt mérőszámok generálása, amelyek a kutatások hatását és láthatóságát mutatják. A platform előnye, hogy hozzájárul a kutatási eredmények szélesebb körű megismertetéséhez, és támogatja a kutatók közötti globális együttműködést.

A *Google Scholar* (<https://scholar.google.com/>) az egyik legismertebb tudományos keresőmotor, amely lehetővé teszi a felhasználók számára, hogy tudományos cikkek, könyvek, tanulmányok, konferencia-előadások és egyéb publikációk között böngésszenek. Az eszköz szinte minden tudományterületet lefed, és gyakran ingyenes hozzáférést biztosít a teljes szövegű dokumentumokhoz. Emellett a hivatkozások követésével lehetővé teszi a kutatók számára, hogy nyomon kövessék egy adott téma szakirodalmi hátterét.

Az *Elsevier ScienceDirect* (<https://www.sciencedirect.com/>) az egyik legnagyobb akadémiai adatbázis, amely több mint 16 millió publikációt tartalmaz. Bár számos cikk előfizetéshez kötött, nyílt hozzáférésű tanulmányok is széles körben elérhetők rajta. Az adatbázis különösen erős az orvostudomány, a mérnöki tudományok, a természettudományok és a társadalomtudományok területén.

A *SpringerLink* (<https://link.springer.com/>) a Springer Nature által üzemeltetett online platform, amely több ezer folyóirathoz és könyvhöz biztosít hozzáférést. Bár sok tartalom előfizetéses, a nyílt hozzáférésű tanulmányok is nagy számban elérhetők. A platform különösen a természettudományok és az orvostudomány területén kínál jelentős forrásokat.

A *Wiley Online Library* (<https://onlinelibrary.wiley.com/>) egy nagy tudományos platform, amely több mint 1600 folyóirathoz és több ezer könyvhöz biztosít hozzáférést. Számos interdiszciplináris és nyílt hozzáférésű tartalom található rajta, különösen a kémia, a biológia, az orvostudomány és a társadalomtudományok területén. A platformot kutatók és hallgatók egyaránt széles körben használják.

Az *IEEE Xplore* (<https://ieeexplore.ieee.org/>) az elektromérnöki, számítástechnikai és kapcsolódó tudományterületek vezető platformja. Több mint ötmillió dokumentumot tartalmaz, beleértve konferencia-előadásokat, tanulmányokat és szabványokat. Bár a legtöbb tartalom előfizetéshez kötött, nyílt hozzáférésű anyagok is rendelkezésre állnak.

A *JSTOR* (<https://www.jstor.org/>) főként bölcsészettudományi, társadalomtudományi és művészeti anyagokat tartalmaz, de természettudományi publikációk is elérhetők rajta. Az adatbázis ingyenes hozzáférést biztosít bizonyos tartalmakhoz, és számos egyetem és kutatóintézet előfizetéssel használja. A JSTOR különösen népszerű az interdiszciplináris kutatások támogatásában.

A *SAGE Journals* (<https://journals.sagepub.com>) erős jelenléttel bír a társadalomtudományok, a humán tudományok és az oktatás területén. A platformon nyílt hozzáférésű cikkek és előfizetéses tartalmak egyaránt elérhetők, gyakran interdiszciplináris kutatásokkal. Az adatbázis előnye, hogy széles körű tudományos anyagokat biztosít különböző témákban.

A *Taylor & Francis Online* (<https://www.tandfonline.com/>) széles körben ismert a társadalomtudományok, bölcsészettudományok, technológia és egészségtudományok területén. Több ezer folyóiratot és könyvet tartalmaz, amelyek közül sok nyílt hozzáféréssel érhető el. Az adatbázis különösen értékes az oktatás és az alkalmazott tudományok kutatói számára.

Az *Open Research Library* (<https://openresearchlibrary.org/>) egy teljes mértékben nyílt hozzáférésű platform, amely különböző tudományterületeken kínál könyveket és tanulmányokat. Az adatbázis célja a tudományos eredmények széles körű elérhetőségének biztosítása. A platform ingyenes hozzáférést nyújt, támogatva a nyílt tudományos gyakorlatokat.

A *WorldCat* (<https://www.worldcat.org/>) a világ legnagyobb könyvtári adatbázisa, amely hozzáférést nyújt több millió könyvhöz, cikkhez és más tudományos anyaghoz. Bár nem minden tartalom érhető el online, sok nyílt hozzáférésű forrást kínál, különösen könyvek esetében. A WorldCat ideális eszköz a könyvtári források és tudományos anyagok felkutatására.

Fontos felhívni a figyelmet azokra a szolgáltatásokra is, melyek az egyes keresőmotorokhoz kapcsolódnak, vagy azokba épülnek be, és lényegében valós idejű értesítésekkel, strukturális keresésekkel tudják segíteni az oktatók és a hallgatók munkáját. Minden böngésző esetében annak sajátos erősségeit célszerű felhasználni a munkánkhoz: a Google Chrome integrációi és kiterjesztései különösen népszerűek, míg a Firefox és Safari a személyre szabhatóságot és az egyszerűséget helyezik előtérbe.

A *Google Chrome* (<https://www.google.com/chrome>) a tudományos kutatók és oktatók számára különösen hatékony, mivel számos beépített funkcióval és kiterjesztéssel segíti a munkát. Az egyik legkiemelkedőbb funkció a *Google Alerts* (<https://www.google.com/alerts>), amely lehetővé teszi, hogy a felhasználók értesítést kapjanak a releváns tudományos tartalmak megjelenéséről. Ezenkívül a Chrome integrált *Google Translate* funkciója segíti a többnyelvű kutatásokat, gyors fordításokat biztosítva. Az MI szerepe itt az automatikus szöveganalízisben és a releváns tartalmak azonosításában mutatkozik meg. További hasznos kiterjesztések közé tartozik a *Mendeley Web Importer*, amely bibliográfiai források rendszerezésében és idézetek mentésében segít.

A *Mozilla Firefox* (<https://www.mozilla.org/firefox>) esetében a tudományos munkát olyan kiegészítők segítik, mint a *Zotero Connector* (<https://www.zotero.org/download/connectors>), amely lehetővé teszi tudományos források mentését és rendszerezését közvetlenül a böngészőből.

A *Microsoft Edge* (<https://www.microsoft.com/edge>) integrálta az OpenAI ChatGPT technológiájára épülő *Bing Chat* funkciót, amely lehetővé teszi az MI-alapú valós idejű keresést és válaszadást. Ez különösen hasznos a tudományos kutatások során, mivel összefoglalja a keresési eredményeket és kulcsinformációkat kínál. Az Edge szintén támogatja a *Read Aloud* funkciót, amely hangosan felolvassa a szövegeket, segítve a hosszabb cikkek átnézését. Az integrált jegyzetelési és PDF-kezelési funkciók szintén támogatják az oktatókat és hallgatókat. A *Safari* (<https://www.apple.com/safari/>) egyszerű, gyors és hatékony böngésző, amely különösen jól működik az Apple ökoszisztémában. Tudományos célokra az *iCloud Tabs* funkció teszi lehetővé, hogy a felhasználók bármilyen eszközükön folytathassák a kutatást. Az integrált *Reader Mode* egyszerűsíti a weboldalak tartalmát, eltávolítva a zavaró elemeket, így az információra összpontosíthatnak. Az MI-t a Safari a böngészési szokások elemzésére használja, hogy gyorsabb és relevánsabb keresési javaslatokat nyújtson.

Az *Opera* (<https://www.opera.com/>) beépített VPN funkcióval rendelkezik, amely növeli a biztonságot, különösen az érzékeny kutatási témák feldolgozása során. Az Opera integrálta a ChatGPT-t, amely segíti a kereséseket és releváns válaszokat ad a felhasználók kérdéseire. Továbbá a *Snapshot Tool* segítségével képernyőképeket készíthetünk, amelyeket jegyzetekkel láthatunk el.