

Aktív tanulás és transzverzális készségek fejlesztése mesterséges intelligenciával

Hogyan erősíti az MI-vel támogatott aktív tanulás a kritikus gondolkodást, az együttműködést, a kommunikációt, a kreativitást és a tanulói autonómiát?

Szerző: Hartyányi Mária, iTStudy Hungary Oktató-és Kutatóközpont

Lektor: Kacsur Annamária, iTStudy Hungary Oktató-és Kutatóközpont

Tanulási cél

Az aktív tanulás lényege, hogy a tanulók nem befogadói, hanem alakítói a tanulási folyamatnak: kérdeznek, kutatnak, kísérleteznek, alkotnak, érvelnek és reflektálnak. A generatív mesterséges intelligencia (MI) megjelenése új helyzetet teremtett. Az eddigi tapasztalatok és az első kutatási eredmények azt mutatják, hogy az MI kifejezetten hatékony lehet az aktív tanulás támogatásában – feltéve, hogy a pedagógus tudatosan, a tanulási céloknak alárendelve építi be a tanítási folyamatba.

Ebben a tananyagban azt mutatjuk be, hogyan kapcsolható össze a mesterséges intelligencia (MI) három bevált aktív tanulási módszerrel: a felfedeztető és kutatásalapú tanulással, a fordított tanterem módszerével és a projektalapú tanulással (PBL¹). A tananyag feldolgozása után a tanárok képesek lesznek:

- megindokolni, miért lehetnek ezek a módszerek hatékonyabbak MI-vel, mint korábban;
- MI-vel támogatott óra előtti feladatokat, kutatási kérdéseket, projektforgatókönyveket és reflexiós folyamatokat tervezni;
- úgy használni az MI-t, hogy az a tanulók kritikai gondolkodását, együttműködését és önállóságát erősítse.

Transzverzális készségek – miért éppen most?

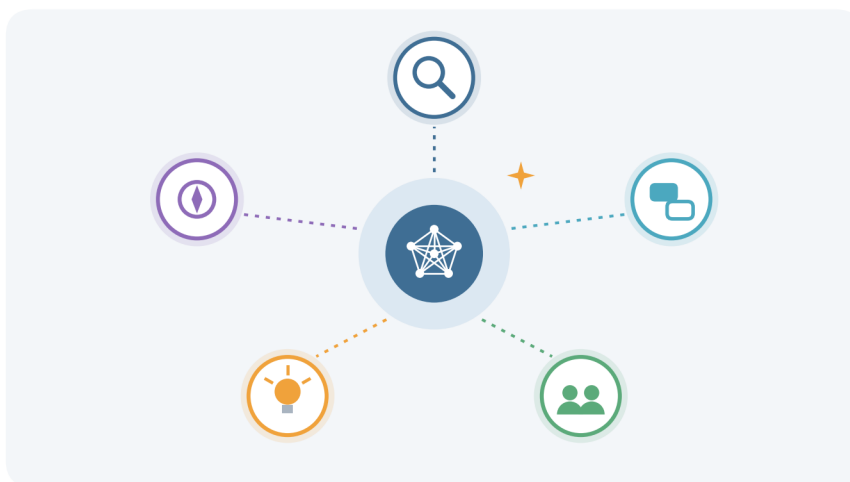
A transzverzális készségek olyan, szakterülettől független képességek, amelyekre minden szakmában és élethelyzetben szükség van. Közülük a legismertebbek a 21. századi tanulás „4K”-ja: a **kritikai gondolkodás**, a **kommunikáció**, az **együttműködés** (kollaboráció) és a **kreativitás**. Ezekhez szorosan kapcsolódik a **tanulói autonómia**, vagyis az a képesség, hogy a tanuló megtervezze, nyomon kövesse és értékelje a saját tanulását. Az Európai Unió kulcskompetencia-ajánlása (2018) és a LifeComp keretrendszer a „tanulni tanulás” kompetenciájaként, a pedagógusok digitális kompetenciáit leíró DigCompEdu pedig az együttműködő és az önszabályozó tanulás támogatásaként, valamint a tanulók képessé tételeként (*empowering learners*) írja le ugyanezt.

¹ A projektalapú tanulásra az angol elnevezés (project-based learning) alapján gyakran a PBL rövidítéssel hivatkozunk.

Miért működik jobban MI-vel, mint korábban?

Ha egy tény, egy összefoglaló vagy egy programkód másodpercek alatt elkészül, a tudás értéke áthelyeződik: az számít, hogy képes-e a tanuló jó kérdést feltenni, ellenőriz-e a választ, meg tudja-e védeni az álláspontját, és tud-e másokkal együtt valami újat létrehozni. Az aktív tanulási helyzetek éppen ezeket a készségeket gyakoroltatják – az MI pedig hatékonyan segít ezeknek a helyzeteknek a megtervezésében, kialakításában és menedzselésében:

- **szókratészi beszélgetőtársként** visszakérdez és ellenérveket hoz – ez a **kritikai gondolkodást** fejleszti;
- **szimulátorként** eljátssza az ügyfelet, a vendéget vagy a szakértőt – ez a **kommunikációt** fejleszti;
- **ötletgenerátorként** alternatívákat kínál, amelyekről a csoportnak közösen kell döntenie – ez az **együttműködést** és a **kreativitást** fejleszti;
- **tutorként és reflexiós társként** a tanuló saját tempójához igazodik, és segít végiggondolni a tanulási folyamatot – ez a **tanulói autonómiát** fejleszti.



A tanuló a középpontban: párbeszéd a társakkal és az MI-vel

Az aktív tanulás régóta ismert, a mindennapi gyakorlatban mégis ritkábban jelenik meg, mint szeretnénk: sok előkészítést igényel, nehéz differenciálni, és nagy létszámú csoportban kevés idő jut az egyéni visszajelzésre. A nemzetközi tapasztalatok szerint az MI éppen ezeken a pontokon segít. Angliában a ChatGPT-t használó tanárok közel egyharmaddal kevesebb időt töltöttek óratervezéssel (EEF, 2024). Az OECD 2026-os jelentése ugyanakkor figyelmeztet: az általános csevegőrobotok javíthatják a pillanatnyi teljesítményt, de a tanulást nem feltétlenül, ha a tanuló a gondolkodást is átengedi nekik.

A pedagógiai tervezés dönti el, hogy az MI erősíti az aktív tanulást, ha gondolkodásra készíti a tanulót, vagy helyette dolgozik.

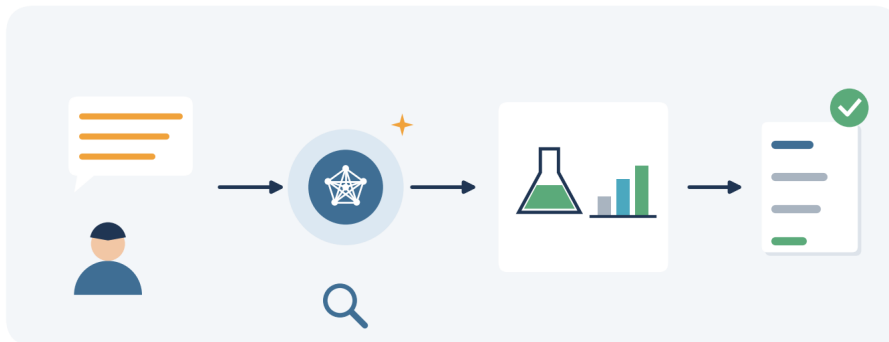
Felfedezettő és kutatásalapú tanulás MI-vel

Attól függően, hogy a pedagógus milyen szerepet vállal a kutatás előkészítésében és lebonyolításában, illetve mennyire önállóan dolgoznak a tanulók, a szakirodalom két elnevezést használ. A **felfedezettő tanulásban** (*Inquiry Based Learning, IBL*) a kérdéseket jellemzően a pedagógus teszi fel, és ő irányítja a felfedezést, míg a **kutatásalapú tanulásban** (*Research Based Learning, RBL*) a tanulók nagyobb önállóságot kapnak, és munkájuk jobban követi a tudományos kutatás lépéseit. A munka fázisai mindkét megközelítésben azonosak, a különbség a pedagógus szerepvállalásában és a tanulói önállóság mértékében van. Az MI mindegyik fázisban támogathatja a tanulókat és a pedagógust – de sosem veheti át a kíváncsiság, a kérdés és a bizonyítás munkáját.

Hogyan segíthet az MI a kutatás egyes szakaszaiban?

- **Orientáció:** a pedagógus MI segítségével készíthet valósághű esetleírást, rövid forгатókönyvet vagy provokatív kérdéseket, amelyek felkeltik a tanulók kíváncsiságát. A megoldás ilyenkor szándékosan hiányzik.
- **Kérdések és feltevések:** a tanulók először maguk fogalmazzák meg a kérdéseiket és feltevéseiket, majd az MI-t arra kéri, hogy kérdezzen vissza, keressen ellenérveket, és segítsen a kérdés pontosításában.
- **Vizsgálat:** az MI átnézheti a kísérlet vagy felmérés tervét (Mit mérünk? Mi a kontroll?), segíthet kérdőívet szerkeszteni, adatokat táblázatba rendezni és diagramot készíteni. A mérést, a terepmunkát, a kísérletet azonban a tanulók végzik el.
- **Következtetés:** az MI „ördög ügyvédjeként” alternatív magyarázatokat kínálhat, a tanulóknak pedig érvekkel kell eldönteniük, melyik magyarázatot támasztják alá az adataik. Ilyenkor a források ellenőrzése is része a feladatnak.
- **Megosztás:** az MI segíthet a prezentáció felépítésében, a szakmai szöveg közérthetővé tételében vagy idegen nyelvű összefoglaló elkészítésében, a bemutatás és a kérdésekre adott válaszok azonban a tanulók feladatai.

A legfontosabb szabály: **a kérdés a tanulóé**. Ha az MI fogalmazza meg a feltevést (a hipotézist), a kutatás elveszíti a pedagógiai célját. Ha viszont a tanuló a saját feltevéseit „teszteli” az MI-vel, és kénytelen megvédeni vagy módosítani azt, akkor a kritikai gondolkodás és az érvelés fejlődik.



Kérdezni, vizsgálni, bizonyítani – az MI vissza kérdez!

Példa: „Miért nem kel meg a tészta?” – felfedezettő tanulás a pékképzésben

Egy 10. évfolyamos pék tanulócsoporthoz a kelesztés folyamatát vizsgálja. A pedagógus nem magyarázattal kezd, hanem egy problémával. A tanulók hipotéziseket fogalmaznak meg (hőmérséklet, élesztő, só), a tanműhelyben kísérletet végeznek, és az eredményeik alapján szakmai útmutatót írnak egy pékség számára.

Tanári prompt: egy 10. évfolyamos pék tanulócsoporthoz írnak egy rövid, valóságghű esetleírást egy kisebb pékségről, ahol az utóbbi héten reggelente nem kel meg rendesen a kenyértészta. Szerepeljen benne néhány árulkodó részlet (például a hideg időjárás, egy új élesztőszállító, egy új munkatárs), de a megoldást ne add meg! Írj hozzá öt nyitott kérdést, amelyek hipotézisek megfogalmazására ösztönzik a tanulókat.

Tanulói prompt: feltevésünk az, hogy a tészta azért nem kel meg, mert túl hideg a pékség. Ne mondd meg, hogy igazunk van-e! Tegyél fel három kérdést, amelyek segítenek pontosítani a hipotézisünket, és javasolj egy egyszerű kísérletet, amelyet a tanműhelyben két óra alatt el tudunk végezni. Mit kell mérnünk, és mi legyen a kontroll?

Fejlődő készségek: kritikai gondolkodás, kíváncsiság, adatalapú érvelés, közös döntéshozatal.

Fordított tanterem MI-vel

A fordított vagy tükrözött tanterem (*flipped classroom*) tanulóközpontú módszer. A „megfordítás” abban áll, hogy a tananyag feldolgozása nem tanári magyarázattal kezdődik, hanem azzal, hogy a tanulók óra előtt, saját tempójukban tanulmányozzák a pedagógus által kiadott digitális tartalmat (videót, szöveget, interaktív feladatot). Az órán így több idő jut a közös munkára, a problémamegoldásra, a vitára és a gyakorlati alkalmazásra.

A pedagógusok tapasztalatai szerint a módszernek három gyakori akadálya van: sok idő elkészíteni az előzetes tananyagot, nem minden tanuló dolgozza fel azt, és a tanár nem látja pontosan, ki mit értett meg belőle az óra előtt. Az MI mindhárom problémára kínál megoldást.

Óra előtt – felkészítő feladatok MI-vel

Az MI segítségével a pedagógus gyorsan elkészítheti az óra előtti anyag vázlatát: egy rövid magyarázó szöveget, egy videót vagy interaktív tananyagot, egy fogalomtára és/vagy a tananyagba ágyazható ellenőrző kérdéseket. Ugyanaz a tartalom több szinten is elkészülhet, ami segíti a differenciálást. A tartalom szakmai helyességét azonban minden esetben a pedagógusnak kell ellenőriznie.

A tanulók az MI-t „türelmes oktatóként” használhatják: ha elakadnak, kérdezhetnek tőle, de úgy, hogy ne a kész választ adja meg, hanem rávezető kérdésekkel segítsen. Az óra előtti feladat része lehet, hogy minden tanuló két-három saját kérdést hozzon az órára. Ha a pedagógus a felmérés eredményét és a tanulói kérdéseket – személyes adatok nélkül – az MI-vel összesíti, óra előtt már látja a tipikus hibákat, és az órát ezekre építheti.

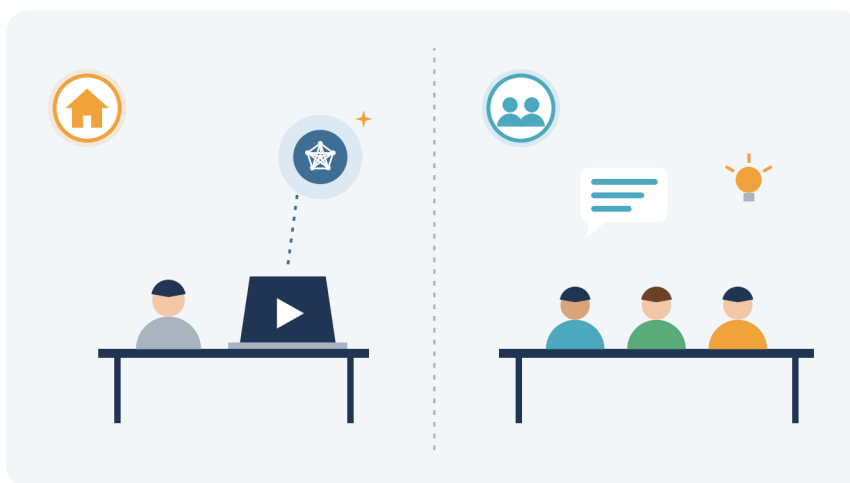
Az órán – több idő a közös gondolkodásra

Mivel az alapismeretek az óra előtt már megvannak, az órán a tanulók csoportokban értelmezik és alkalmazzák azokat. Az MI itt elsősorban

szimulátorként és vitapartnerként jelenik meg: eljátssza egy ügyfél vagy vendég szerepét, ellenvéleményt fogalmaz meg, vagy újabb példákat ad a csoportnak. A pedagógus közben mozog a csoportok között, megfigyel, kérdez és azonnali visszajelzést ad – a tanári jelenlétet semmilyen eszköz nem pótolhatja.

Óra után – elmélyítés és reflexió

Az óra után a tanulók egy kreatív feladatot kapnak (például tervet, útmutatót vagy rövid prezentációt készítenek), és amihez MI előre megadott értékelési szempontok alapján formatív visszajelzést írhat. A folyamatot egy rövid reflexió zárja: mit tanultam, mi volt nehéz, hogyan segített – vagy hol vezetett félre – az MI.



Otthon egyénileg, az órán közösen

Példa: „Allergének a vendégtérben” – fordított óra a vendéglátásban

Egy 11. évfolyamos szakács-pincér csoport az élelmiszer-allergénekről és a vendégek tájékoztatásáról tanul. Az uniós szabályozás 14 fő allergént határoz meg, amelyekről a vendéget tájékoztatni kell.

- **Óra előtt:** a tanulók egy rövid videót néznek meg, és kitöltik a beágyazott kvízt. A videóhoz a pedagógus MI-vel fogalomtárat és egy egyszerűsített szövegváltozatot is mellékel. A tanulók tutorként működő MI-vel gyakorolhatnak, és két kérdést hoznak az órára.
- **Előkészítés:** a pedagógus a kvízeredményekből látja, hogy a legtöbb hiba a „rejtett” allergénekkal (mártások, öntetek, panírok) kapcsolatos, ezért ezekre épít esetfeladatokat.
- **Az órán:** a csoportok valódi étlapot kapnak, és el kell dönteniük, mely ételek milyen allergéneket tartalmaznak. Utána szerepjáték következik: az MI egy mogyoróallergiás vendéget játszik, a tanulók pedig pincérként válaszolnak. Egy másik csoport megfigyelőként a kommunikációt értékeli: pontos, udvarias és biztonságos volt-e a válasz?
- **Óra után:** a csoportok elkészítik az étlap allergénjelölését és egy rövid vendégtájékoztatót, majd egyéni reflexiót írnak.

Fejlődő készségek: kommunikáció, tanulói autonómia, önszabályozás, felelős szakmai döntéshozatal.

Projektalapú tanulás (PBL) MI-vel

A projektalapú tanulás olyan tanítási-tanulási módszer, amelyben a projekt adja a tanulás keretét, de minden tevékenység a tantervben meghatározott tanulási célokhoz kapcsolódik. A tanulók valós, saját tapasztalataikhoz és jövőbeli szakmájukhoz kapcsolódó problémán dolgoznak, közösen terveznek és döntenek, és a munka végén egy kézzelfogható eredményt – terméket, szolgáltatást, tervet, prezentációt – mutatnak be, lehetőleg az osztályon kívüli közönségnek is. A PBL a szakképzésben különösen hasznos, mert közelebb hozza az iskolát a munka világához, és lehetővé teszi, hogy több szakma tanulói közösen dolgozzanak egy témán. A projekt jól meghatározott szakaszokból áll, és az MI mindegyikben támogathatja a pedagógust és a tanulókat is.

- **Irányító kérdés és forgatókönyv:** valós, nyitott probléma, amely a tanulási célokhoz kapcsolódik.
- **Tervezés:** szerepek, feladatok, mérföldkövek és ütemterv.
- **Kutatás és alkotás:** információgyűjtés, kísérletezés, prototípus-készítés, adatelemzés.
- **Visszajelzés és javítás:** társ- és önértékelés, tanári és MI-visszajelzés, a munka továbbfejlesztése.
- **Bemutató:** nyilvános prezentáció, lehetőleg az iskolán kívüli közönség előtt is.
- **Reflexió:** mit tanultunk, hogyan dolgoztunk együtt, hogyan használtuk az MI-t.

A pedagógusok szemszögéből ...

A projektalapú tanulás eredményességét elsősorban a pedagógiai tervezés határozza meg. Az MI ebben a munkában pedagógiai asszisztensként segíthet:

- irányító kérdéseket és valósághű projektforgatókönyveket javasolni a tanulási célokhoz igazítva;
- a projektet szakaszokra, mérföldkövekre és feladatokra bontani, ütemtervet készíteni;
- differenciált szerepeket és feladatokat kidolgozni a különböző érdeklődésű és képességű tanulók számára;
- értékelési szempontokat és értékelő táblázatokat (rubrikákat) készíteni a társ- és önértékeléshez;
- a csoportok időközi beszámolóit és reflexióit összesíteni, és jelezni, hol van szükség tanári beavatkozásra.

Tanári prompt

Szakképző iskolában tanítok. Tervezz egy háromhetes, interdiszciplináris projektet kertész, villanyszerelő és informatikus tanulók vegyes csoportjai számára az iskolakert öntözésének korszerűsítéséről. Adj meg egy irányító kérdést, a projekt szakaszait és mérföldköveit, a csoporton belüli szerepeket, valamint egy négy szintű értékelő táblázatot, amely a szakmai eredmény mellett az együttműködést, a kommunikációt és a kreativitást is értékeli. A kész terv csak kiindulópont, amelyet a tanulókkal közösen véglegesítünk.

A tanulók szemszögéből ...

A projektmunkában a tanulók megtanulják közösen értelmezni a problémát, megtervezni a munkát, elosztani a feladatokat és megosztani a felelősséget. Az MI beszélgetőpartnerként és munkaeszközként segítheti őket:

- az ötletelésben és a különböző megoldási változatok összehasonlításában;
- az információk keresésében, összevetésében és ellenőrzésében;
- a mérési adatok elemzésében, táblázatok és diagramok készítésében;
- programkód írásában és hibakeresésében úgy, hogy az MI a kód működését is elmagyarázza;
- a prezentáció felépítésében, vizuális elemek készítésében és idegen nyelvű összefoglaló megírásában.



Közösen alkotni: a csapat dönt, az MI segít

Példa (interdiszciplináris projekt): kertész, villanyszerelő és informatikus tanulók vegyes csapatai azt vizsgálják, hogyan csökkenthető egyharmadával az iskolakert vízfelhasználása. Talajnedvesség-érzékelős öntözést terveznek és építenek, elemzik a mért adatokat, és az eredményt az iskolavezetésnek és egy helyi kertészeti vállalkozónak mutatják be.

Tanulói prompt

Ez a három ötletünk van a kert vízfelhasználásának csökkentésére: ... Ne válassz helyettünk! Mindegyikről tegyél fel két kritikus kérdést, és segíts összeállítani egy szempontrendszert (költség, megvalósíthatóság, hatás), amely alapján csapatként dönthetünk.

Fejlődő készségek: együttműködés, kreativitás, problémamegoldás, felelősségvállalás, prezentációs készség.

Visszajelzés és reflexió MI-vel

Mindhárom módszer közös eleme a folyamatos visszajelzés és a reflexió. Az MI előre rögzített, a tanulók által is ismert értékelési szempontok alapján a munka közben is adhat formatív visszajelzést, így a tanulók több alkalommal javíthatnak.

- A pedagógus MI-vel elkészítheti az értékelő táblázat vázlatát, amelyet a tanulókkal közösen átbeszél és véglegesít.

- A tanulók a munkájuk vázlatát az értékelési szempontok alapján MI-visszajelzéssel javíthatják, mielőtt beadják.
- A társértékelés előtt az MI segíthet megfogalmazni az építő jellegű, konkrét visszajelzést („Mi sikerült jól? Min lehetne javítani? Mit javasolsz?”).
- Az MI összesítheti a csoportok reflexióit, és jelezheti a tanárnak az ismétlődő nehézségeket.

Egy rövid **„Hogyan használtam az MI-t?”** naplóban a tanulók leírják, mire használták az MI-t, milyen javaslatokat fogadtak el, mit vetettek el, és miért. A reflexió hozzájárul digitális kompetenciáik fejlesztéséhez és egyben az önállóságukat is erősíti. Az értékelés és a minősítés felelőssége a pedagógusé marad.

Tanulói prompt:

Most fejeztük be a projektet. Tegyé fel nekem egyenként öt kérdést arról, mit tanultam, mi volt a legnehezebb, hogyan dolgoztunk együtt, és mire használtam az MI-t. Ne értékelj a válaszaimat, csak kérdezz vissza, ha túl általánosan fogalmazok. A végén foglald össze három mondatban, mit érdemes legközelebb másképp csinálnom.

Útravaló tanároknak

A mesterséges intelligencia oktatási alkalmazáshoz nincs szükség új, „MI-alapú tanítási módszer” kidolgozására. Az MI bevezetése valóra válthatja azt, amit a reformpedagógia több mint száz éve javasol: a tanulók kérdezzenek, kutassanak, alkossanak, működjenek együtt, és vállaljanak felelősséget a saját tanulásukért.

A digitális eszközök bevezetésekor sokan azt remélték, hogy technológia „puszta jelenlétükkel” forradalmasítja a tanítást. Ez nem történt meg. Az interaktív tábla, a digitális tankönyv vagy a projektor többnyire a hagyományos, frontális órát tette színeesebbé, de a tanulás logikáján nem változtatott. Ennek egyik oka, hogy az aktív tanulási módszerek bevezetésének valódi akadály a nem a technika hiánya volt, hanem a tanári idő és energia szűkössége. Egy tükrözött óra, egy projektfeladat vagy egy differenciált csoportmunka előkészítése jóval több munkát igényel, mint egy hagyományos magyarázat. Ezt a terhet a korábbi digitális eszközök nem csökkentették, sőt gyakran új feladatokkal tetézték.

Az MI éppen ezen a ponton hoz változást. A tanár néhány perc alatt készíthet különböző nehézségi szintű feladatokat, rávezető kérdéseket, vitaindító állításokat vagy esettanulmányokat, így az előkészítés ideje jelentősen lerövidül. Emellett az MI olyasmis is képes nyújtani, amire egy tanár egy 30 fős osztályban nem képes: minden tanulónak azonnali, személyre szabott visszajelzést és segítséget adni. A tanulók a saját tempójukban kérdezhetnek, próbálkozhatnak és hibázhatnak, a tanár pedig felszabadul arra, hogy az órán a megbeszélést, a gondolkodás irányítását és a közös munkát segítse.

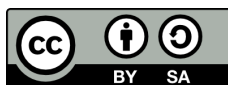
Mindez természetesen nem automatikus. Az MI is ugyanúgy szolgálhatja a régi, passzív tanulást, ha a tanulók csak kész válaszokat kérnek tőle. A lehetőség valódi értéke ezért nem magában az eszközben, hanem abban a pedagógiai szemléletben rejlik, amely mentén használjuk.

További olvasmányok

- Bastani, H. et al. (2025). Generative AI without guardrails can harm learning: Evidence from high school mathematics. Proceedings of the National Academy of Sciences, 122(26), e2422633122.
- Az Európai Unió Tanácsa (2018). Ajánlás az egész életen át tartó tanuláshoz szükséges kulcskompetenciákról (2018/C 189/01).
- Education Endowment Foundation (2024). ChatGPT in lesson preparation – Teacher Choices trial. Evaluation report. London: EEF.
- European Commission (2022). Ethical Guidelines on the Use of Artificial Intelligence (AI) and Data in Teaching and Learning for Educators. Luxembourg: Publications Office of the EU.
- Kestin, G., Miller, K., Klales, A., Milbourne, T., & Ponti, G. (2025). AI tutoring outperforms in-class active learning: An RCT introducing a novel research-based design in an authentic educational setting. Scientific Reports, 15, 17458.
- Mollick, E., & Mollick, L. (2023). Assigning AI: Seven Approaches for Students, with Prompts. The Wharton School Research Paper. SSRN.
- OECD (2026). OECD Digital Education Outlook 2026. Paris: OECD Publishing.
- UNESCO (2023). Guidance for Generative AI in Education and Research. Paris: UNESCO.
- UNESCO (2024). AI Competency Framework for Teachers. Paris: UNESCO.
- Redecker, C. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Szerzői jog © 2026 VITA Konzorcium

Ez a mű a Creative Commons Nevezd meg! – Így add tovább! 4.0 Nemzetközi Licenc (CC BY-SA 4.0) feltételei szerint újra felhasználható és átdolgozható.



Azokat a képeket, ahol nincs forrásmegjelölés, a Claude generálta.

Az Európai Unió finanszírozásával. A kifejtett nézetek és vélemények kizárólag a szerző(k)éi, és nem feltétlenül tükrözik az Európai Unió vagy a Nemzeti Ügynökség álláspontját.