

MESTERSÉGES INTELLIGENCIA AZ OKTATÁSBAN

Szerző:

Szabóné Balogh Ágota (Ph.D.)
Gál Ferenc Egyetem

Lektorok:

Jaskóné Gácsi Mária (Ph.D.)
Miskolci Egyetem

Lestyán Erzsébet (Ph.D.)
Gál Ferenc Egyetem

Szerző e-mail címe:

szaboneagota@gmail.com

...és további két anonim lektor

Absztrakt

A 21. század nagy kérdése az, hogy a mesterséges intelligenciának (MI) milyen szerepe van az oktatásban, és milyen lehetőségei lesznek a jövőben. Megjelenhet szoftverként vagy optimalizált hardverként. E szerep lehet személyre szabott tanulás, folyamatos értékelés, visszajelzés, virtuális asszisztensek, minták és erőforrások kutatása, chat robotok, érzelelemzés, vagy akár hang- vagy képfelismerés és feliratozás a sajátos nevelési igényű gyermekek támogatására. A szerző bemutatja a tanulási és tanítási folyamatban rejlő lehetőségeket. Rámutat a kockázatokra, a korlátokra, a tanári szerep változására is.

Kulcsszavak: Mesterséges intelligencia, MI, oktatás

Diszciplína: informatika, pedagógia

Abstract

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION

The big question for the 21st century is what artificial intelligence (AI) has a role to play in education and what future opportunities it will have. It can appear as software or optimized hardware. This role can be personalized learning, ongoing assessment, feedback, research on virtual assistants, patterns and resources, chat robots, emotion analysis, or even voice or image recognition and subtitling to support children with special educational needs. The author presents the possibilities inherent in the learning and teaching process. He points out the risks, the limitations, the change in the role of the teacher.

Keywords: Artificial intelligence, AI, education

Discipline: IT, pedagogy

Szabóné Balogh Ágota (2023): Mesterséges intelligencia az oktatásban. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/2. szám. 51-61. Doi: [10.35406/MI.2023.2.51](https://doi.org/10.35406/MI.2023.2.51)

„A mesterséges intelligencia (MI) olyan rendszereket ír le, amelyek környezetük elemzésén és különféle – bizonyos mértékig önálló – cselekedetek konkrét célok elérése érdekében történő megvalósításán keresztül intelligens viselkedést mutatnak. Az MI-alapú rendszerek lehetnek tisztán szoftveralapúak, a virtuális világban fellépve (például digitális asszisztens, képelemző szoftver, keresők, beszéd- és arc-felismerő rendszerek), vagy beágyazódhatnak hardvereszközökbe (például fejlett robotok, önvezető autók, drónok és a dolgok internete alkalmazások).” szól az AI HLEG meghatározása (Európai Unió Alapjogi Ügynöksége, 2021)

A mesterséges intelligencia a XXI. században fontos szerepet tölt be az oktatás területén is. Az amerikai oktatásban a MI-t egyre többen használják a tanítás, tanulás segítésére, erősítésére intelligens interaktív programokkal, technológiákkal. Az USA oktatási szektorának jelentésében a szakemberek előrejelzése szerint a mesterséges intelligencia alkalmazása 48,15% -kal fog nőni a 2022-2026 közötti időszakban (Research and Markets, 2022). Hazánkban szintén előtérbe került a mesterséges intelligencia használata az oktatásban is (Mező és Mező, 2019, Mező és Burikné, 2021).

A mesterséges intelligencia szerepe

A mesterséges intelligencia területeit tekintve számtalan lehetőség áll rendelkezésre. A Forrester (Press, 2017) elemzése alapján a legfontosabb MI technológiák a következők:

- Adatból szöveg (natural language generation): Az ember által írt szöveghez hasonlót képes alkotni adathalmazokból.

- Hang- és beszéd felismerés: Az emberi beszédet felismeri, feldolgozza, átalakítja a programok számára felhasználható formára (például: Siri, Bixby stb.).
- Virtuális asszisztens (virtual agent): Ilyenek például az egyszerű chatbotok, melyek képesek párbeszédre az emberekkel, önállóan reagálnak, válaszolnak a felhasználó kérdésére. Ilyet használnak az okosothonok személyi asszisztensei, az ügyfélszolgálatok is.
- Gépi tanulás (machine learning): Az MI már bevitt adatok, adathalmazok és modellek alapján (korábbi tapasztalatok) képes döntéseket hozni. A mintából megtanulja, hogyan működjön egy adott környezetben. A folyamat részben ember által felügyelt, különösen a mintavétel ideje alatt. Fejlesztői például: Amazon, Google, Microsoft, IBM, Apple stb.)
- Mély tanulás (Deep Learning): A gépi tanulás speciális formája. Mesterséges neuronhálózatból áll az emberi agyhoz hasonlóan (mélyneuronhálózat). Összetettebb tanulására, számításra képes. Például mi helyes vagy helytelen, bonyolultabb mintákat tanul és feldolgoz és alkalmazza döntési helyzetekben. Ilyen például a Deep Instinct, Fluid AI, Saffron Technology stb. Ennek hasznosítása megjelenhet a látás, beszéd, önvezető autó, és az egyre népszerűbb ChatGPT szolgáltatásaiban is.
- „Okos” hardverek: A nagy kapacitási igényű számításokhoz szükséges hardver, mint a grafikai processzor (például Intel, Nvidia, alluviate, Cray stb.).

- **Döntéstámogató rendszerek:** A mesterséges intelligencia logikát, szabályokat alkalmaz nagy adathalmazok feldolgozása során és az ebből „megtalált” információk alapján megkönnyítik a döntéshozatalt. Akár bizonyos szituációk automatizálhatóak is. Elsősorban a vállalati szektor használja.
- **Biometria:** Az ember és a gép közötti szoros kapcsolatot, kölcsönhatást segíti. Területei például a beszéd, testbeszéd, érintés, képfelismerés. Megadott paraméterek alapján az MI nagyon nagy statisztikai adathalmazokat tud feldolgozni.
- **Robotok (folyamatautomatizálás):** Robotokkal automatizálják az emberi folyamatokat. Hatékonyabbá teszi a gazdaság egyes folyamatait, mint például a gépsor melletti emberi tevékenységet (autógyártás) vagy ügyfelek panaszaira való chatbot általi válaszadást.
- **Szöveganalízis és természetes nyelvek feldolgozása:** A természetes nyelv megértése (natural language processing, azaz NLP), feldolgozása tartozik ide. Ennek célja az, hogy az MI képes legyen a mondat szerkezetek felismerése mellett azt megérteni, értelmezni. Nemcsak a szöveg jelentését, hanem annak hangulatát, célját az emberi kommunikációhoz hasonló módon. Ennek a hátterében is egy hatalmas adatbázis áll, amelyben az adatok mellett óriási tapasztalati bázis is tartozik, hiszen ez alapján lehet igazán megérteni a közlés lényegét, akár egy utalást, viccet stb. Ezt használják intelligens asszisztenseknél, az adatbányászatban, csalók kiszűrésére is. Ilyen például: Basis

Technology, Co-veo, Expert System, Indico, Knime, Lexalytics stb. (Press, 2017)

MI helyzete a munka világában

A mesterséges intelligencia szerepe megnövekedett a gazdasági, oktatási szférákban is, s egyre több vállalat alkalmazza. Forrester 2017-es előrejelzése az 1. ábrán látható.

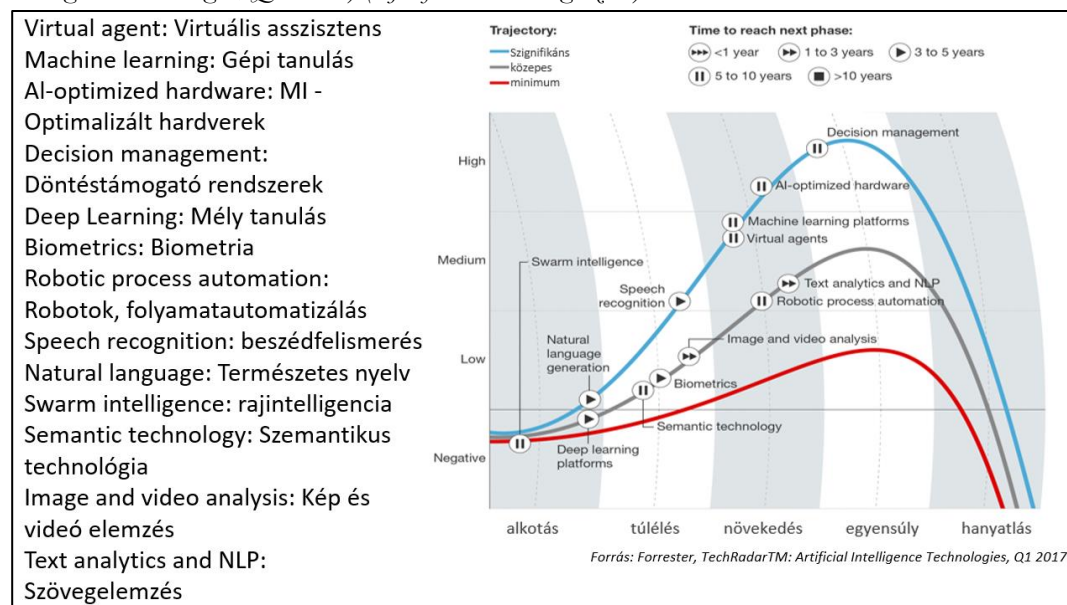
Ez alapján a kiemelt területek az 5-10 éves periódusra a döntéstámogató rendszerek, a gépi tanulás, MI-optimalizált hardverek, a virtuális asszisztensek fejlődése, elterjedése.

Az emberek több szempontból is kockázatosnak tartják az MI használatát. Ezek közül néhány: a hatalommal való visszaélés, arcfelismerés, deepfake (olyan videók előállítás, melyek segítségével olyan szöveget adnak az ember szájába, melyet nem is mondott), munkahely elvesztése, túl nő az emberiségen, szerzői jogok megsértése, etikai szempontok betartása: algoritmusok átláthatósága, személyes adatok betanulása, adatbiztonság stb. (Nagy és Hajdú, 2021).

A munka világában megjelenő MI számos technológiával kapcsolódhat be a vállalatok életébe. Nagy és Hajdú (2021) szerint a folyamatos technológiai fejlődés szükségszerűen maga után vonja a monoton emberi munka, az emberre ártalmas munkavégzés kiváltását a gépekkel. Az ipari forradalmak szerep itt is megjelenik.

Jelenleg az „Ipar 4.0” van folyamatban, melyet az „Ipar 5.0” vált fel. Az Ipar 4.0 (Industry 4.0 Policy Department Economic and Scientific Policy, 2016) jellemzői:

1. ábra: MI technológiák elterjedésének előrejelzése (Forrás: Press, 2017; Forrester, TechRadarTM: Artificial Intelligence Technologies, Q1 2017) (saját fordítással kiegészítve)



- Digitalizáció,
- Információfeldolgozás, terjesztés,
- Adatelemzés,
- MI: precíziós, robotizált gépgyártás; anyagszelektáló rendszerek; nanotechnológia; fotonika; bionika; lézertechnológia; diagnosztikai képalkotás; műtéti beavatkozások támogatása stb.

Az Ipar 5.0 (Industry 4.0 Policy Department Economic and Scientific Policy, 2021) legfontosabb jellemzői:

- Együttműködés,
- MI, gép és ember szimbiózisa,
- Távmunka,
- Kognitív informatikai módszerek stb.

A jövőben fontossá válik a logikus, komplexebb gondolkodás. Előtérbe kerül az MI területén a gép és az ember szimbiózisa. Az MI-ban óriási lehetőségek rejlenek, nem csak megszűnnek munkakörök, hanem az emberek számára új munkakörök jelenhetnek meg, ahol már a gondolkodás mellett a kreativitás, egyediség válik többek között a legfontosabb készséggé, képességgé. (Nagy és Hajdú, 2021)

MI támogatás az oktatásban

2019-ben Marcus Palmén interjút készített két MI kutatóval: Rose Luckin-nal és Keng Siau-val. Rose Luckin szerint kettős szerepe

van a mesterséges intelligenciának az oktatásban: intelligens infrastruktúra (például online kurzus alapjául szolgáló technológia) és azokat működtető technológiák (például virtuális valóság, okostelefonok, robotok) létrehozása szükséges. Az MI feltárja a tanulás mechanizmusait, erősségeket, gyengeségeket, ezáltal a pedagógusok optimalizálhatják munkájukat. Továbbá megfigyelői szerepet kaphat (szenzorok, kamerák segítségével), így időt szabadíthat fel az offline órákhoz (például sport, művészet stb.). Keng Siau szerint az oktatási intézmények is előnyhöz jutnak, mivel az MI lehetővé teszi, hogy a minőségi oktatás költsége csökkenjen és több embert lehessen képezni. Továbbá nagymértékben növeli a tanulás játékosítását is. Véleményük szerint a mesterséges intelligenciának a tömegek számára is elérhetővé kell válni, ugyanakkor figyelni kell arra, hogy humán interakció is megvalósuljon, tehát a tanulás pedagógus támogatással történjen meg.

Másik probléma lehet a rosszul megtervezett MI, melyben a legfontosabb tanulást segítő szempontok nem érvényesülnek, fontos, hogy az oktatás célú alkalmazásokat a pedagógusokkal, oktatás-kutatókkal együttműködve fejlesszék ki (Palmén, 2019).

A mesterséges intelligencia az oktatásban több területen is bekapcsolódhat (Mező és Demeter, 2023a), mint a személyre szabott tanulás, ahol valós időben alkalmazkodhat a pedagógus a tanuló szükségleteihez; folyamatos értékelés, visszajelzés (tesztek, nyílt-zárt kérdések); virtuális asszisztensek (óra keretében válaszadás valós időben); mintázatok felismerése, ahol a problémamegoldás előtér-

be kerül; csevegőrobotok, a szülők például automatikus választ kaphatnak kérdéseikre az adminisztrációnál; forráskutatás, szövegelemzés; speciális igényű gyermekek támogatása (Demeter és Mező, 2023b) kép- és hangfelismeréssel; érzelelemzés (kérdések és válaszok kapcsán is); lemorzsolódás megelőzése/csökkentése; szakirodalom plágiumvizsgálata. A következőkben több szakember álláspontjának ismertetésére kerül sor ebben a témában.

Kutatók álláspontjai MI-rendszerek megjelenéséről a jövő iskolájában

Mező és Mező (2019) a mesterséges intelligenciával kapcsolatos kutatás/felhasználás háromféle megközelítését határozta meg, melyek ráadásul az oktatás tekintetében is értelmezhetők (2. ábra). Ezek:

1) Az MI, mint cél: oktatási szempontból a megközelítés az MI technológia, illetve felhasználási lehetőségek oktatását jelenti – nemcsak a tanulók, hanem a pedagógusképzésben, -továbbképzésben résztvevők számára is.

2) Az MI, mint eszköz: az MI oktatási, tanítási/tanulási célú felhasználása, ami az emberiség történetében korábban sosem tapasztalt, egyedülálló információs támogatást, biztosíthat az tanulók és a tanárok számára. Ugyanakkor az MI-t eszközként használni képes, de az önállóan (MI-támogatás nélkül) is kreatívan tanulni, gondolkodni, alkotni képes felnőtté nevelés a cél.

3) Az MI és a világ kapcsolata: az oktatásnak reflektálnia kell arra is, hogy az MI elterjedése, milyen hatással van az emberek közötti inter-

2. ábra: A mesterséges intelligencia (MI) kutatások lehetséges orientációja Forrás: Mező és Mező, 2019, 11. o.

| SZEMPONT | MEGKÖZELÍTÉS | | |
|------------------------------------|--|---|---|
| | Cél jellegű | Eszköz jellegű | Hatás- orientált |
| Formula | MI = cél | MI = eszköz | MI ⇔ Világ |
| Központi kérdés | Mi az MI? Hogyan alkotható MI? | Mire használható az MI? | Milyen (kölsön)hatás van az MI és a világ között? |
| Kapcsolódó diszciplínák | matematika, infor- matika, kibernetika, pszichológia | minden tudományterület + ipari, üzleti, művészeti, sport és hétköznapi kapcsolódási lehetőségek | |

The diagram features a central dark circle with the text 'Mesterséges intelligencia' in white. This central circle is enclosed within a complex, multi-faceted geometric structure resembling a geodesic dome or a dense network of interconnected lines. Surrounding this central structure are labels for various scientific disciplines: 'Nyelv- és irodalomtudományok' (top), 'Filozófia és történettudományok' (top-right), 'Matematikai tudományok' (right), 'Agrártudományok' (bottom-right), 'Orvosi tudományok' (bottom), 'Biológiai tudományok' (bottom-left), 'Gazdaság- és jogtudományok' (left), 'Földtudományok' (top-left), and 'Fizikai és csillagászati tudományok' (top-left).

akciókra, az ember-gép (illetve ember-MI) és az MI-MI kapcsolatra, a munka világára, a gazdaságra, az egészségügyre, a politikára, a háború és béke kérdéseire, a tudományra, a művészetekre és a sportra, a jogtudományra és a joggyakorlatra (a törvényhozásra, a bűnmegelőzés jogi aspektusaira, az új típusú bűncselekményekre, a jogi felelősség és a tulajdonjog kérdésére, a jogi szankciók kérdésére – v.ö.: Simó, 2021), s természetesen az oktatásra. Ide

tartozik az MI-vel kapcsolatos pozitív attitűd kialakításának témaköre is, melynek célja, hogy a jelenlegi és a jövőbeli generációk tagjainak oly módon segítsen alkalmazkodni az MI technológia elterjedéséhez, hogy inkább hatékony segítségként tudjanak az MI-hez viszonyulni, semmint (a munkát, a biztonságot) fenyegető „rémnek” tekintsék azt. Végsősoron Mező (2023, 10. o.): „Meg kell tanítani a társadalmat ugyanis arra, hogy az MI-t hasz-

nos eszközként tudja kezelni”. Az MI népszerűsítése (ami egyre sürgetőbb oktatási feladat) a formális tanulás mellett, nonformális és informális tanulás keretében is megtörténhet például filmklubok révén (Mező, Mező és Mező, 2019), (virtuális) kiállítások által (Mező és Mező, 2021, Mező K. Szíriusz, 2022), olvasóköroökkel (Mező, 2021), Code Poetry aktivitásokkal (Mező, 2023).

Az MI rendszerek három területen jelenhetnek meg az oktatásban (Kollár, 2023):

1) Tanulás közösen a mesterséges intelligenciával: A tanulás eredményességének növelése érdekében használják az MI-t, mintegy kiegészítve a tanár mondandóját.

2) Tanulás a mesterséges intelligencia miatt: MI használatához szükséges készségek elsajátítása. Ehhez az MI felhasználására vonatkozó ismeretekeken túl a tanulók kreatív tanulását lehetővé tevő módszertani felkészítésére van szükség (lásd: Mező, 2011).

3) Az MI használatának megtanulása: MI-hoz kapcsolódó képességek megismerése a hatékony használathoz, vagy akár új technológia létrehozásához.

Linch (2018) szerint az MI-nak hét fontos szerepe van az oktatásban:

1. Automatizálja az osztályozást: például az automatizált feleletválasztós tesztek esetében.

2. Támogatja a tanárokat: például kommunikáció, MI Chatbot.

3. Támogatja a diákokat: például tanulássegítés oktatóprogramokkal, a jövőben akár egy „MI kísérővel”. Személyre szabott tanulás, ismerve a tanulók erősségeit, gyengeségeit.

4. Változatos tanulói igények kielégítése: például speciális igényű diákok segítése, ASD diákok szociális készségeinek fejlesztése.

5. Tanár motiváló szerepben az MI mellett: a pedagógus szerepe megváltozik MI terjedésével, alapvető információkat biztosít tanulóknak, a pedagógus pedig a tanulót fogja motiválni.

6. Az MI személyre szabott segítséget nyújt a tanulónak: az MI személyre szabott felkészítést, tanulást is biztosít a diákoknak az osztálytermen kívül. Amikor a tanulóknak fejleszteni, erősíteni kell a készségeiket, képességeiket vagy ötleteiket megvalósítani, az MI képes lesz olyan eszközöket biztosítani számukra, melyek sikerhez vezetnek őket.

7. Gyengeségek meghatározása az osztályban: például az MI azonosítja, hogy a diákcsoportok mikor nem tudnak valamilyen tananyagot, mit nem értettek meg és erről tájékoztatja a tanárt. Ily módon az MI a tanárokat tájékoztatja, segíti az önértékelésben, és megerősíti a legjobb tanítási gyakorlatokat.

Prof. Dr. Charad Hassan „A mesterséges intelligencia hatása az oktatás digitalizációjára” címmel tartott előadást az Országos Közoktatási Szakértői Konferencián 2020-ban. Véleménye szerint az MI alkalmazásoknak a feltételi, pillérei az adat, az algoritmus, a modell, a szakterület, az emberi szakértelem és az infrastruktúra. Az adatból felépül a modell, erre felépül a gépi tanulás, az oktatás szakemberi (tanárok) jellegű, ők ismerik a megoldandó problémákat. Az MI az emberi kreativitást nem tudja helyettesíteni. Az infrastruktúra megfelelő kialakítása szintén fontos. Öt alkal-

mazási területet emelt ki, ahol a mesterséges intelligencia szerepet kaphat:

- 1) mindenki számára elérhető tanítás,
- 2) tanítás támogatása,
- 3) tanulás közvetlen segítése, korrepetálás,
- 4) személyre szabott tanulás,
- 5) adminisztratív feladatok elvégzése (lásd:

Hassan, 2020).

Látni lehet, hogy a kutatók a személyre szabott tanulás szerepét, a motivációt, a tanulás-tanítás támogatását milyen fontosnak tartják. A digitális környezetben való tanulás a hagyományostól eltér, ugyanakkor az elektronikus lehetőségek segítik, hogy a tanuló a középpontba kerüljön (Jaskóné, 2023). A jövő iskoláinak olyan környezetet kell létrehozniuk a tanulók számára, ahol kreatív intelligenciájukat párosíthatják a számítógépek, robotok analitikus intelligenciájával (Wagner, 2018).

Wagner (2018) szerint öt területen kell változtatni az oktatási intézményekben, hogy az MI felgyorsíthassa, segíthesse a tanítási-tanulási folyamatot:

1) **Facilitáció/Coaching:** a tanároknak a mentor szerepet kell felvállalniuk a frontális tanítás helyett. A személyre szabott tanulást segíti az utasítások egyénre szabott kiadása, bevitele az MI virtuális tanulási környezetébe. Ez a lehetővé teszi a tanárok, tanulók, gépek szimbiotikus együttműködését.

2) **Tartalomfejlesztő, -készítő pedagógusokból tanulási élményeket fejlesztő pedagógusokká kell válni:** általában a rugalmatlan, merev tantervi keretek sok időt, energiát vontak el a tanároktól, kevesebbet tudtak a tanulók egyéni szintjéhez alkalmazkodni. Az MI segíti, hogy a tanulók képességüknek meg-

felelő szinten jussanak hozzá a tudáshoz, az egyszerűbb munkát is elvégezheti a pedagógus helyett. Akár kisebb csoportokban, személyre szabottan, „emberibb” megközelítésben oldhatják meg a feladatokat, problémákat. Közben a tanár az elakadt tanulóknak segíthet, könnyen nyomon követheti fejlődésüket.

3) **Virtuális közösségi hálózatok elterjedése:** a virtuális hálózatok segítenek a tanulóknak, hogy a társaikkal világszerte kapcsolatot teremtsenek és tanuljanak tőlük. Például a Brainly, a Q&A közösségi média oldala összeköti a felhasználókat és egy adott témához, tárgyhoz kapcsolódó kérdéseket, problémákat lehet megbeszélni.

4) **Tankönyvek és rögzített tantervek helyett blended/kevert kurzusok és személyre szabott tervezés:** rugalmas folyamatok segítik a tanulást, ahol az oktatók olyan kevert kurzusokat hozhatnak létre, melyek párosítják a coachingot és a tartalomszervezést csoportos csevegéseken, szerkeszthető munkalapokon, videókon keresztül.

5) **A hierarchikus felülről lefelé irányuló hálózat helyett mellérendelő-jellegű virtuális globális hálózatok létrejötte:** ezek segítik az irányítást, könnyebb lesz az adminisztráció, mivel az kevesebb idejét tölti ki a tanároknak. Lehetőségük lesz szakmai fejlődésükhöz olyan virtuális globális konferenciákon, képzéseken részt venni, melyek leginkább megfelelnek az igényeiknek.

Alapvetően előnyként jelenik meg az információszerezés gyorsasága, a személyre szabott oktatás, a speciális igényű tanulók támogatása, az integrált tanulás lehetősége, az intelligens oktatórendszerek alkalmazása, a vir-

tuális tanulási környezet kialakítása, a szoftver osztályozási rendszerek, értékelések (akár eszközökhez is), a tudományos színvonal emelése. Az MI-t lassan, tudatosan a pedagógus megtanulja használni és képessé válik alkalmazni azt, ugyanakkor ez nyitottság kérdése is. Demeter és Mező (2023a) tanulmányában már az fogalmazódik meg, hogy a jövő tanítói (n=100) nyitottan állnak a mesterséges intelligencia használatának irányába, ugyanakkor a leendő gyógypedagógusokra (n=157) ez még sokkal kevésbé jellemző (Demeter és Mező, 2023b).

Nem megijedni kell az MI használatától, hanem kreatívan, a tanulók igényeihez illeszkedően kell beépíteni azt az oktatásba. Természetesen kockázatok és korlátok egyaránt fennállnak a mesterséges intelligencia használata során. Ilyen a „félelem faktor”, a tanárok félelme, hogy állásukat elvesztik, nincs már szükség rájuk. Több olyan program van, mely lehetővé teszi az önálló tanulást, vizsgák értékelését. Bizonyos tantárgyi korlátozások is megjelennek, mint például a művészetek, testnevelés területén. Az MI használata azzal jár, hogy csökken a személyes ember-ember közötti interakció, azaz az óra során nem érintkeznek egymással személyesen a tanulók, ezáltal szociális, kommunikációs képességeik talán csökkennek, később nehezzé válhat számukra a személyes kapcsolatokra épülő területeken a munkába állás és a társadalmi kapcsolatok kialakítása. Kialakulhat az érzelmi intelligencia hiánya is.

Az MI használata magába hordozza, hogy a diákokat kevésbé érdekli a tanulás, hogy inkább a mesterséges intelligencia rendszerei iránt fognak érdeklődést mutatni, hogy egy-

fajta függőség alakulhat ki náluk. Az MI csökkentheti továbbá a tanulók gondolkodási képességét, elsősorban a kritikus gondolkodást, azáltal, hogy egyre jobban támaszkodnak a technológiára.

Pénzügyi nehézségek alakulhatnak ki az eszközök beszerzése, a szakemberek képzése során. „Karbantartási” gondok is problémát okozhatnak azáltal, hogy az MI rendszerek tudásanyagát megfelelő szintre kell hozni, a technológiai rendszerek között megfelelő koordinációt kell kialakítani. További nehézséget okoz az adatbiztonság kérdése, hiszen az iskolák nagy mennyiségű személyes adatokat tárolnak, melyeket a virtuális asszisztensek is használhatnak, így fontos az intézmények számára egy adatbiztonságra vonatkozó stratégia, szabályozás kialakítása. A plágiumveszély szintén problémát jelenthet, az idézések, források használata, az új MI technológiák (például ChatGPT), melyek szövegalkotásra képesek (Foong, 2018).

Összegzés

A mesterséges intelligencia használata megváltoztatja az emberek életét, a munka világát, az oktatást is. Egyre fontosabbá válik az egész életen át tartó tanulás, melyben a digitális tanulás, az új, innovatív technológiák megismerése, alkalmazása kerül előtérbe. Ezek új értékelési formákat biztosítanak, melyek valós időben és személyre szabottan alakítják a tanulási élményt. Az MI lehetőséget teremt végig kísérni a tanulókat a tanulásaik során, az iskolában és a munkaerőpiacon is, segítve a magasabb szintű készségek, képességek elérését.

A mesterséges intelligencia folyamatosan fejlődő terület, annak alkalmazása kiegészítheti az oktatási tevékenységet. Az oktatóknak figyelnie kell arra, hogy ezeket a lehetőségeket hogyan alkalmazzák, hiszen azok önmagukban nem jók, nem rosszak, hatásuk csakis a felhasználón múlik, ezért nagyon fontos a pedagógus szerepe, aki MI pozitív hatásait dominánssá teszi.

Irodalom

- Az Európai Unió Alapjogi Ügynöksége (2021): *Hogyan alakítsuk jól a jövőt? Mesterséges intelligencia és alapvető jogok összefoglaló*. European Union Agency for Fundamental Rights. doi:[10.2811/120008](https://doi.org/10.2811/120008)
- Demeter Zsuzsa és Mező Katalin (2023a): Tanító szakos hallgatók és a mesterséges intelligencia. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, 5. (1). 73-87. doi:[10.35406/MI.2023.1.73](https://doi.org/10.35406/MI.2023.1.73)
- Demeter Zsuzsa, Mező Katalin (2023b): A mesterséges intelligencia pedagógiai használatára vonatkozó hajlandóság vizsgálata gyógypedagógus hallgatók körében. *Különleges Bánásmód Interdiszciplináris folyóirat*, 9. (2).31-45. Doi: [10.18458/KB.2023.2.31](https://doi.org/10.18458/KB.2023.2.31)
- Foong, Jessica (2018): *AI technologies can make instruction more personalised, therefore increasing the effectiveness of education*. Megtekintve: 2021.10.21. URL: <https://e27.co/artificial-intelligence-disrupting-education-20180302/>
- Hassan, Charad (2020): *A mesterséges intelligencia hatása az oktatás digitalizációjára*. Országos Közoktatási és Szakképzési Szakértői Konferencia, Budapest.
- Jaskóné Gácsai Mária (2023): A gamifikáció terjedő trendje és az elektronikus tanulási környezet. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, 5 (1). 91-101. doi: [10.35406/MI.2023.1.91](https://doi.org/10.35406/MI.2023.1.91)
- Kollár Ferenc (2023) *A mesterséges intelligencia (MI) a technológia terén elért újabb eredmények miatt egyre nagyobb szerepet tölt be a mindennapi életben, így az oktatásban is*. Megtekintve: 2023.04.15. URL: <https://www.virusnaplo.hu/2023-julius-28-a-mesterseges-intelligencia-mi-a-technologia-teren-elert-ujabb-eredmenyek-miatt-egyre-nagyobb-szerepet-tolt-be-a-mindennapi-életben-igy-az-oktatásban-is/>
- Linch, Matthew (2018): *7 Roles for Artificial Intelligence in Education*. Megtekintve: 2021.08.23. URL: <https://www.thetechedvocate.org/7-roles-for-artificial-intelligence-in-education/>
- Mező Ferenc (2011): *Tanulás: diagnosztika és fejlesztés az IPOO-modell alapján*. K+F Stúdió Kft., Debrecen.
- Mező Ferenc (2021): Olvasókörok szerepe a mesterséges intelligenciával kapcsolatos attitűdök formálásában – Módszertani javaslat Asimov robot történeteire reflektáló vitaklubok szervezésével kapcsolatban. *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, III. évf. 2021/2. szám. 79-95. doi: [10.35406/MI.2021.2.79](https://doi.org/10.35406/MI.2021.2.79)

- Mező Ferenc (2023): Code Poetry – avagy: Amikor az irodalom csókot dob az informatikának, de a mesterséges intelligencia elkapja azt a tehetséggon-dozás öröme... *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/1. szám. 9-19. doi: [10.35406/MI.2023.1.9](https://doi.org/10.35406/MI.2023.1.9)
- Mező Ferenc és Mező Katalin (2019): Interdiszciplináris kapcsolódási lehetőségek a mesterséges intelligenciára irányuló cél-, eszköz- és hatásorientált kutatáshoz. *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, 1 (1). 9–29. doi: [10.35406/MI.2019.1.9](https://doi.org/10.35406/MI.2019.1.9)
- Mező Ferenc, Mező Katalin és Mező Kristóf Szíriusz (2019): Filmklubok szerepe a mesterséges intelligenciával kapcsolatos attitűdök formálásában. *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, I. évf. 2019/1. szám. 67–94. doi: [10.35406/MI.2019.1.67](https://doi.org/10.35406/MI.2019.1.67)
- Mező Ferenc és Mező Kristóf Szíriusz (2021): Virtuális kiállítás szervezése az Innovációs Stúdium (2020/2021) keretében. *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, II. évf. 2020/2. szám. 53–58. doi: [10.35406/MI.2020.2.53](https://doi.org/10.35406/MI.2020.2.53)
- Mező Katalin és Szabóné Burik Erika (2021): A robotokkal történő oktatás, az élmény-pedagógia aspektusából. *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, 3 (2.) 19-32. doi: [10.35406/MI.2021.2.19](https://doi.org/10.35406/MI.2021.2.19)
- Nagy Valéria és Hajdú Vanda (2021): A mesterséges intelligencia lehetséges hatása(i) a „munka világára. *Jelenkori társadalmi és gazdasági folyamatok*, 16. (1-2). 79–90.
- Press, Gil (2017): *Top 10 Hot Artificial Intelligence (AI) Technologies*. Forrester Research, Forbes.
- Research and Markets (2022): *Artificial intelligence arket in the education sector in US 2022-2026*. Report Book. United States.
- Palmén, Marcus (2019): *A mesterséges intelligencia feltöri az oktatás fekete dobozát*. Megtekintve: 2022.05.16. URL: <https://epale.ec.europa.eu/hu/blog/mesterseges-intelligencia-feltori-az-oktatas-fekete-dobozat>
- Simó Ferenc Zoltán (2021): Preliminary Observations on AI Regulation. *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, III. évf. 2021/1. szám. 33-59. doi: [10.35406/MI.2021.1.33](https://doi.org/10.35406/MI.2021.1.33)
- Wagner, Kyle (2018): *A Blended Environment: The Future of AI and Education*. Megtekintve: 2021.10.12. URL: <https://www.gettingsmart.com/2018/01/15/a-blended-environment-the-future-of-ai-and-education/>

