

Mesterséges Intelligencia alkalmazása az oktatásban: lehetőségek és félelmek

DOI: [10.70832/kkkf.2025.07](https://doi.org/10.70832/kkkf.2025.07)

Absztrakt

Az új digitális technológiák a jelenlegi ipari forradalom hatására folyamatosan jelennek meg, amelyek életútja egy Hype-görbe mentén leírható, az innovációs robbanás, a túlzott elvárások, a csalódások, a megvilágosodás és a produktivitás fázisok mentén. A mesterséges intelligencia 2023-ban a túlzott elvárások fázisába került, több szakértő egyetért abban, hogy ez az év ChatGPT éve volt.

A kezdeti lelkesedésem túl azonban a 2024-es év már számos jogi, erkölcsi, etikai és oktatásmódszertani kérdést vetett fel az e technológia használatával kapcsolatban.

A trendeket figyelembe véve az látszik, hogy az oktatási alrendszerben a digitális taneszközök alkalmazásában nem az univerzális használhatóság, hanem a személyre szabottság, kerül előtérbe, amelyhez az egyén teljesítményének maximalizálására törekvő technológiák kidolgozása lesz jellemző. A jövő állampolgárai számára a boldogulás kritériuma az eredményes tanulás, amelynek feltétele az individualizáció, valamint a csúcstechnológia megjelenése az oktatásban.

Ugyan ma még viták és találgatások tárgyát képezi, hogy az MI milyen módon, és keretek között épül be az oktatási folyamatokba, hogyan tud valóban hasznossá és minden szinten kezelhetővé válni. Az előrejelzések már azt mutatják, hogy az oktatás fontos szereplőjévé, az oktatók hasznos „társává” válik a mesterséges intelligencia (MI), az adminisztratív feladatok automatizálásától kezdve az intelligens oktatórendszerek biztosításáig, amelyek személyre szabott tanulási utakat és azonnali visszajelzést kínálnak a tanulóknak. Eközben, fontos figyelembe venni az emberi tényezőket, a tanári szerepre, feladatokra, módszertanra, technológiai felkészültségre vonatkozó változások rendszerét is.

A cikkben arra keresem a választ, hogy az új megoldásokkal a motiváció fenntartása, az új generációk igényeinek kiszolgálása az élményalapú oktatás, hogyan valósítható meg a mai iskolában.

Emellett számba veszem azokat a félelmeket, lehetséges hatásokat, amelyeket a technológiai integráció jelenthet az oktatás és a társadalom és alrendszerei számára.

A Kutatási stratégia deduktív, amely során szakirodalmi források másodelemzését végeztem el.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, digitális demencia, technológia, információs társadalom

Bevezetés

A technológia fejlődése az oktatásban is szinte követhetetlen, hiszen az utóbbi két évtizedben, sorra jelentek meg azok az új módszerek, eszközök melyek gyökeresen változtatták meg a tanulási környezetet, az iskolai infrastruktúrát, a tanításhoz-tanuláshoz szükséges kompetenciákat, minden szereplőre kiterjedően. Ennek a technológiai fejlődésnek egyik szereplője a mesterséges intelligencia.

Ennek remek példája a 2023-as év nagy slágere a ChatGPT ami nagy népszerűsége mellett komoly aggályokat is felvetett. Túl az első lelkesedésen, számos jogi, erkölcsi, etikai kérdés merül fel az új technológia használatával kapcsolatban, mint a plágium vagy az eredetiség, és önálló feladatmegoldás kérdése.

Ezeket figyelembe véve, ugyanakkor viták és találgatások tárgyát képezi, hogy az MI milyen módon, és keretek között fog beépülni az oktatási folyamatokba, és hogyan tudjuk majd valóban hasznossá és minden szinten kezelhetővé tenni.

Másik kérdés, hogy a meglévő tanulássegítő rendszerek (könyvtár) mennyire tudják majd támogatni adaptív módon az új tanulási környezetet (Czeglédi, 2018).

A technológia segíthet újabb módszertani elemek fejlesztésének a támogatásában is, mint a gamifikáció. A gamifikáció használata az oktatásban azt a célt szolgálja, hogy az egyre inkább passzív befogadókká vált tanulókat aktiválja és interaktivitásra készítse (Lengyel, Racsko & Szűts, 2021., Jaskóné, 2020).

A mesterséges intelligencia tanításba és tanulásba való hatékony integrálása terén jelentős kihívást jelent a legtöbb jelenlegi oktatási MI-alkalmazás profitorientáltsága. A mesterséges intelligencia fejlesztői ugyanakkor keveset tudnak a tanulási folyamatokról, és hiányoznak a pedagógiai, módszertani ismeretek a hatékony megvalósításához a tanításban (Luckin & Cukurova, 2019).

Így az új technológia rázúdult az oktatásra, és nem veszi figyelembe a tanárok attitűdjét, felkészültségét, módszertani kompetenciáit az MI irányába, nem beszélve a tanárképzés felkészültségéről.

A tanárokat tehát a mesterséges intelligencia alapú tanítás legfontosabb érintettjei között tartjuk számon, ezért nézeteiket, tapasztalataikat és elvárásaikat figyelembe kell venni a mesterséges intelligencia sikeres iskolai alkalmazásához. Pontosabban, fontos, hogy az MI pedagógiaiailag releváns legyen, fel kell tárni a tanárok számára kínált előnyöket és azokat a kihívásokat, amelyekkel a tanárok szembesülnek az MI-alapú tanítás során.

A technológia mint hullám

Az ember természeténél fogva szinte küldetésének tekinti önmaga, és környezete fejlesztést, amely gerjeszti a feltalálás emergens folyamatát, a vágyat, hogy a világot jobbra tegyék.

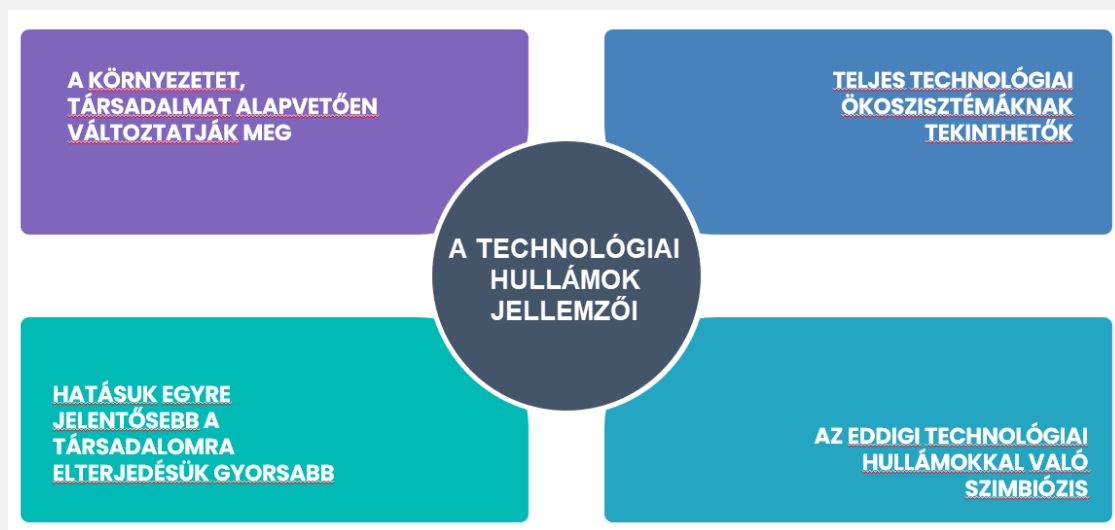
Az örökségünk kettős. Egyrészt van, genetikai örökségünk és van kulturális örökségünk, és mindkettő formál bennünket. A technológia, a dolgok készítésének tanulmányozása, kulturális örökségünk kulcsfontosságú része. A körülöttünk lévő szerszámok, eszközök és gépek születésüinktől fogva behálózna és oktatna bennünket. A „leleményességünk motorjai” éppúgy tanítanak bennünket, mint egy tanár vagy egy könyv.

Vegyünk például az okostelefont. Ez nem csupán egy eszköz; sokak számára külső kognitív függelék, memóriatároló, döntéshozatali segédeszköz és szociális összekötő. A technológia önmagunk kiterjesztése lett, felerősítve képességeinket és átformálva társadalmi struktúráinkat. Az emberiség sorsát meghatározó technológiák technológiai hullámok formájában segítettek az emberi társadalom fejlődését. A terjedést két fő erő hajtja, a kereslet és az ebből fakadó árcsökkenés, aminek köszönhetően egyre fejlettebbé és olcsóbbá válhat a technológia (Suleyman; Bhaskar, 2023). A technológiai hullámról akkor beszélhetünk, ha egy általános célú technológia egy nemzedéke, az egész emberi társadalomra komolyabb hatást gyakorol, valamint globálisan és általánosan is elterjed.

Legfontosabb jellemzőik a következők:

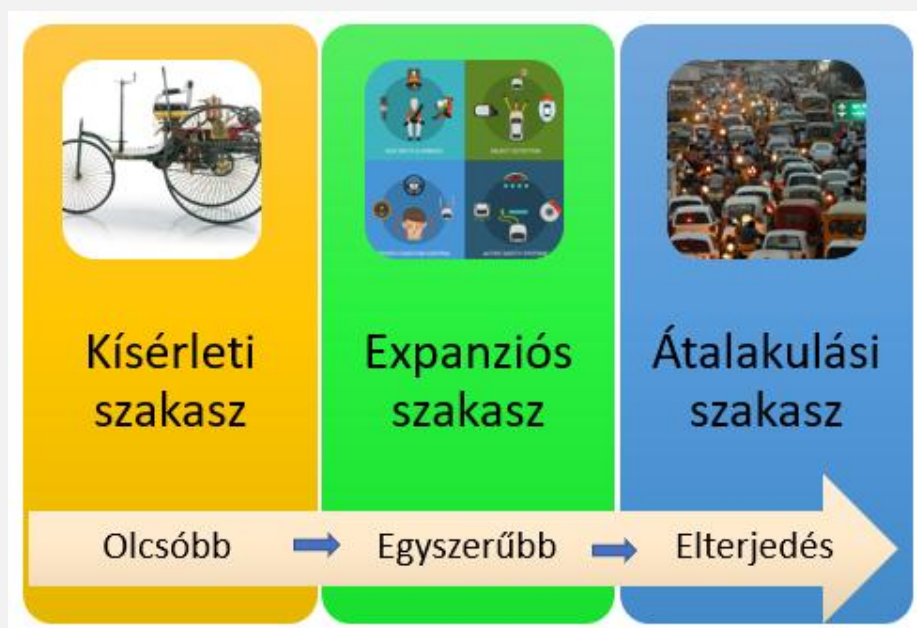
- A környezetet, társadalmat alapvetően változtatják meg, vagyis általánosan elterjedtek és minden emberre hatással van minden pozitív és negatív következményük.
- Teljes technológiai ökoszisztémáknak tekinthetők, (pl. Uber) összefonódnak korábbi technológiákkal, kihasználva azok előnyeit, növelve a komplexitást.

- Hatásaik egyre jelentősebbek elterjedésük gyorsabb, így nem csak a gazdasági, hanem a természeti és társadalmi környezetet is jelentősen befolyásolják, megjelenhet a „bosszúhatás” vagyis a nem megfelelő előkészítés és bevezetés eredményeként a technológia képes szembe menni eredeti céljaival, komoly dilemmákat okozva.
- Az eddigi technológiai hullámokkal való szimbiózis, vagyis az új technológia ráépül korábbi technológiákra, növelve azok értékét, kibővítve felhasználási területeit.



1. ábra A technológiai hullámok jellemzői

A technológiai hullámoknak jellegzetesen három ciklusuk van. Ha például az autókat vesszük, eleinte senki sem értette ennek az új technológiának az alkalmazásait, nem tekintették nagyszerű közlekedési módnak, csak egy újszerű módja volt az A-ból B-be jutásnak – ez volt a kísérleti fázisa. Ezt követően az expanziós szakasz, amikor kezdtünk érdekes innovatív felhasználási eseteket látni, amikor a vállalkozások beépítik a technológiát a hatókörükbe, és a technológia demokratizálódása a megnövekedett megfizethetőség és megbízhatóság miatt. Végül látjuk az átalakulási szakaszt, amelyet itt a külvárosok, a behajtott mozik és a bevásárlóközpontok megjelenése jellemez. Lényegében a technológia kezdte átalakítani a társadalom működését, a társadalom jelenlegi tapasztalatait, ez az új technológia határozta meg. A mesterséges intelligencia esetében az expanziós szakasz vége felé járhatunk, a ChatGPT megjelenésével pedig, beléptünk az átalakulási szakaszba.



2. ábra A technológiai hullámok ciklusai

A mesterséges intelligencia, mint technológia megítélése még kettős.

Vannak, akik pozitívan értékelik a megjelenését, alkalmazkodnak hozzá és vannak, akik szkeptikus véleményeket fogalmaznak meg. Mindenesetre a 2023 végén megjelenő ChatGPT, komoly vihart kavart, melynek hatásai az oktatásban is megjelennek, pozitív és negatív irányban egyaránt.

A mesterséges intelligencia társadalmi hatásai

Erik Brynjolfsson izlandi gyökerű közgazdász szerint a mesterséges intelligencia elhozza nekünk a Digitális Athént. Szerinte az athéniaiak azért éltek jól, és alkottak nagyot a művészetekben, tudományokban, mert a munka nagy részét rabszolgák végezték. Elmélete szerint, miért ne cserélhetnénk le az embereket (rabszolgákat) MI-irányítású robotokra elhozva bőség és stresszmentesség idejét (Brynjolfsson; McAfee, 2014).

Az USA-ban a 70-es évekig ez működött, nőtt a jövedelem minden társadalmi szektorban, igaz az eloszlás nem volt egyenletes. Ezután valami megváltozott. A gazdasági növekedés nem állt le a jövedelem stagnálni kezdett a társadalom 90%-a részére és a többlet, a társadalom 1%-át kitevő szupergazdag réteg kezébe került.

Az okokat a közgazdászok a világpiaci trendekkel magyarázzák, de egyes kutatók szerint a fő ok a digitális technológia, amely, mint digitális készség a kvalifikáltabb rétegeknek kedvezett. Amíg a technológia új, nem ismerjük, ezért nem tudjuk szabályozni, amikor pedig már elterjedt, akkor már túl erős és megállapodott – ekkor pedig már ezért nem tudjuk hatékonyan szabályozni. A technológia szabályozással foglalkozók körében régóta ismert a Collingridge-dilemma, amely éppen arra hívja fel a figyelmet, hogy egy adott technológia bevezetése előtt, illetve beágyazódása során a technológia hatásainak átfogó elemzése szükséges annak érdekében, hogy minél több információ álljon rendelkezésre a bevezetéshez, elterjesztéshez. A munkaerőpiacot érintő változások okán tehát a befogadó társadalom meggyőzése elengedhetetlen.

De visszatérve a társadalmi hatásokra, közöttük a munkaerőpiaci hatásokra: az átmeneti időszakban ideális esetben az lenne elfogadható, ha a törekvések az emberi intelligencia és a kognitív számítástechnika előnyeit ötvözve jelennének meg a hatékonyság érdekében (figyelembe véve a társadalmi hatásokat is). Ugyanis azt mindannyian érzékeljük, hogy a társadalmi fejlődés messze elmaradt/lemaradt a műszaki/technikai/technológiai fejlődéstől. Fontos momentum az is, hogy a MI és az ember hatékony együttműködése eredményezhet egy innováció-kultúrát és az emberi faktor újraértékelése kelti életre az Ipar 5.0 filozófiáját, amikor a gép és ember úgy tud együtt dolgozni, hogy hatékonyabb lesz a termelés, szolgáltatás (a kevesebb időráfordítás és a kevesebb hiba révén).

A mesterséges intelligencia hatásai az oktatásban

Az oktatás lehetősége és egyben kötelező feladata is, az új technológiák adaptálása, a tanítási ökoszisztémába. Ez a folyamat azonban lassú, hiszen több tényező is befolyásolja a folyamatot. Az egyik, az új technológia ára, melyekre a bevezetéskor magas bekerülési költségek jellemzők és csak a multinacionális cégek, kutatóközpontok képesek megfizetni. A másik az elterjedtsége, általánossá válása, amely nagyban függ az első feltételtől. A harmadik tényező a technológia módszertani beágyazódása, vagyis az alkalmazásnak, eszköznek a pontos pedagógiai, didaktikai alapelvekkel megerősített támogatottsága.

A mesterséges intelligencia megjelenésével kicsit felborult a sorrend, hiszen már alkalmazunk MI-t az oktatásban, de a harmadik tényező nem teljesült, komoly módszertani és etikai kérdések merültek fel és ma már látható az a bizonytalanság, amely a mesterséges intelligencia oktatásra tett hatásait övezi a kezdeti eufóriát követően.

Az oktatás digitális oktatás felé történő evolúciója nem jelenti azt, hogy az embereknek kevesebb tanárra lesz szükségük a jövőben (Dillenbourg, 2016). Ahelyett, hogy azon spekulálnánk, hogy a mesterséges intelligencia leváltja-e a tanárokat, ésszerűbb megérteni azokat az előnyöket, amelyeket a mesterséges intelligencia kínál a tanároknak, és hogy ezek az előnyök hogyan változtathatják meg a tanárok szerepét az osztályteremben (Hrastinski et al., 2019). A mesterséges intelligenciával kapcsolatban, Holstein et al. (2019) azt javasolta, hogy a jövőben az MI-alapú gépek segíthetik a tanárokat abban, hogy a tanulási és tanítási folyamatnak úgynevezett „hangszerelői” legyenek, vagyis az MI koordinációját ellátó szerepet töltsenek be. Ahhoz azonban, hogy az MI valóban ily módon tudjon segíteni a tanároknak, először meg kell tanulnia a tanulás és a tanítás hatékony összehangolását a tanárok adataiból. A hatékony tanítás ugyanis attól függ, hogy a tanárok képesek-e megfelelő pedagógiai módszereket alkalmazni az oktatásban (Tondeur et al., 2020). Ezzel a pedagógiailag hasznos és produktív tanítási eseményeik modellként szolgálhatnak az MI-alapú oktatási rendszerek számára (Prieto et al. 2018). Vagyis a tanárok által kialakított gyakorlatból gyűjtött adatok képezik az MI-alapú tanítás alapját.

Ezek a kutatások előre mutatók, de még nem általánosan elterjedtek viszont a mesterséges intelligencia, mint technológia már ledöntötte a kapukat, aminek következményeként megjelentek az első modern luddisták, akik pálcát törtek a mesterséges intelligencia oktatási alkalmazása ellen. Ilyen reakció volt New York város oktatási főosztályvezetője részéről, aki a következőket nyilatkozta és egyben be is tiltotta a ChatGPT használatát a tankerületéhez tartozó intézményekben 2023 elején, a ChatGPT megjelenése után három hónappal.

„Tanulására gyakorolt negatív hatások, valamint a tartalom biztonságával és pontosságával kapcsolatos aggodalmak merültek fel.”

„Nem fejleszti a kritikai gondolkodást és a problémamegoldó készségeket, amelyek elengedhetetlenek a tanulmányi és élethosszig tartó sikerhez.”

Azonban ennek ellenére vannak jó gyakorlatok melyek segítenek megérteni az új technológia működését, megőrizve a szellemi fölényt és a kritikai gondolkodás erősítését a tanulók számára.

A mesterséges intelligencia lehetőségei az oktatásban

A mesterséges intelligencia jelentős teret nyert az oktatási szektorban, innovatív megoldásokat kínálva a tanítási és tanulási folyamatok javítására, amely számos új eszközt és technikát foglal magában.

Ezek közoktatási bevezetése még illuzórikusnak tekinthető különösen Magyarországon vonatkozásában, hiszen rendszerszerűn még nem jelentek meg, bár sok alkalmazás már működőképes modellt mutathat.

Nézzük milyen a lehetséges alkalmazási területek jöhetnek szóba.



3. ábra A mesterséges intelligencia oktatási lehetőségei

Személyre szabott tanulás: A személyre szabott tanulás az MI kulcsfontosságú eleme az oktatásban. Az MI-algoritmusok értékelik a tanulók tempóját, tanulási stílusát, erősségeit és hiányosságait. Ezen adatok alapján személyre szabottan az egyes tanulókhoz igazodnak a tanulási információk. A személyre szabás lehetővé teszi, hogy a tanulók a saját tempójukban tanuljanak, így a tanulás élvezetesebbé és sikeresebbé válik. Például a matematikával nehezen boldoguló diákok extra gyakorló feladatokat kaphatnak, és magyarázatokat, míg egy kiválóan teljesítő diák haladó témákat tanulhat.

Adaptív tanulás: Az adaptív tanulás megerősíti a személyre szabott tanulást azáltal, hogy a tanuló teljesítménye alapján módosítja a tartalom nehézségét. Azzal, hogy a tanulókat képességeiknek megfelelő tartalomhoz juttatja, a mesterséges intelligencia segít fenntartani a motivációt és attitűdöt. Ezzel szemben, ha egy tanulónak nehézséget okoz egy téma, a rendszer további támogatást nyújthat, neki a felzárkózásban (Zhang, & Zheng, 2023).

Intelligens tutorok: A mesterséges intelligencia által vezérelt intelligens tutorok, azonnali visszajelzést és segítséget nyújtanak a tanulóknak a tananyaggal kapcsolatban. Ezek a digitális tutorok a nap 24 órájában rendelkezésre állnak, és következetes támogatást, útmutatást nyújtanak. Válaszolni tudnak a kérdésekre, meg tudják magyarázni az összetett fogalmakat, sőt, lépésről lépésre megoldásokat is tudnak adni a problémákra. Ez az igény szerinti támogatás, segít a diákoknak, az önálló tanulásban, bármikor, amikor csak szükség van rá.

Továbbfejlesztett tartalomkészítés: A tartalomkészítésben a mesterséges intelligencia segít a tanároknak vonzóbb, a tanulók számára az adekvátabb tartalmak létrehozásában. Ilyen lehet például az interaktív szimulációk, virtuális laborok és az adaptálható tankönyvek létrehozása. A diákoknak segít mélyebben, akár interaktív módon is a természettudományos tárgyak elsajátításában. A mesterséges intelligencia képes együttműködni, akár komplex kísérletek szimulációjában. Ezek az eszközök, szórakoztatóvá és hatékonyabbá teszik a tanulást. (Tzanova, 2020).

Értékelés és osztályozás: A mesterséges intelligencia automatizálja az osztályozási és értékelési folyamatokat, csökkentve ezzel a tanárok terheit és gyorsabb, visszajelzést képes adni a diákoknak (Moat & Martins, 2023). Ez nemcsak időt takarít meg, hanem lehetővé teszi a pedagógusok számára, hogy a tanulókkal való tartalmasabb interakciókra összpontosítsanak, mint pl. útmutatás és támogatás nyújtása. A diákok számára előnyös, hogy azonnali betekintést nyerhetnek a teljesítményükbe, segít nekik nyomon követni a fejlődésüket és a fejlesztendő területeket (Cope et al, 2021).

Prediktív analitika: A mesterséges intelligencia segítségével hasznosított prediktív analitika hatékony eszközként szolgál az oktatási intézményekben. A tanulók teljesítményét felölelő különféle adathalmazok elemzésével, az MI hatékonyan előre jelezheti, a diákok teljesítmény csökkenését (Cope et al, 2021).

Az ilyen előrejelzések képessé teszik az intézményeket arra, hogy proaktív intézkedéseket tegyenek, és személyre szabottan nyújtsanak támogatást, garantálva, hogy a diákok időben segítséget kapjanak a sikerességük elősegítése érdekében.

Nyelvtanulás: A mesterséges intelligenciát használó nyelvtanulási alkalmazások, valós idejű fordítási és kiejtési segítséget nyújtanak. A kiejtésre és a szövegértésre vonatkozó gyors visszajelzés javítja a nyelvtanulás hatékonyságát. (Tomić et al., 2022; Cope et al, 2021).

Virtuális valóság és kiterjesztett valóság: A virtuális valósággal (VR) és a kiterjesztett valósággal (AR) kombinált mesterséges intelligencia magával ragadó oktatási élményeket eredményez. A diákok virtuális kirándulásokat tehetnek, folyamatokat tanulmányozhatnak, vagy virtuális laboratóriumokban kutathatnak. Az ilyen élmények érdekesebbé és interaktívabbá teszik a tanulást, lehetővé téve a tanulók számára, hogy a hagyományos oktatási módszereken túlmenően vizualizálják a bonyolult fogalmakat, interaktív módon. (Bailey, 2019; Cope et al, 2021)

Tartalmi ajánlás: A tanulók érdeklődése, teljesítménye és előrehaladása alapján a mesterséges intelligencia algoritmusai könyveket, cikkeket és online kurzusokat, forrásokat tud ajánlani a tanulónak. Ezek a javaslatok ösztönzik a tantárgyak felfedezését és megértést. (Tomić et al., 2022).

Hozzáférhetőség: A mesterséges intelligencia által vezérelt oktatási eszközök javíthatják fogyatékkal élő diákoknak az esélyegyenlőséget, biztosítva, a tananyaghoz való hozzáférést. Ilyen eszközök, például a beszédfelismerő, a szöveget beszéddé alakító funkciók, (Denes, 2023).

Iskolai adminisztráció: A mesterséges intelligencia kulcsfontosságú lehet az iskolai adminisztrációban. A mesterséges intelligencia képes kezelni a diákok adminisztrációs igényeit, az iskolalátogatási és teljesítmény adatait. Ez az adatvezérelt stratégia javítja az adminisztrációt és a döntéshozatalt. Segít az egyetemeknek az erőforrások elosztásában, a tantervi változások megtervezésében, és a stratégiai analitika elemzésében és tervezésében. (Tahiru, 2021; Denes, 2023).

A mesterséges intelligencia használatának kritikái az oktatásban

Az Európai Bizottság 2024-es MI törvényében a követelmények, szabályok széles körét határozza meg az MI tekintetében, négy biztonsági szinten, (elfogadhatatlan kockázat, magas kockázat, korlátozott kockázat minimális kockázat) a kockázatkezelést és az átláthatóságot tekintve elsődleges szempontnak.

Az EU-s szabvány elsősorban a magas kockázatú MI alkalmazásokra összpontosít. Ebben a kategóriában említi meg az oktatást, elsősorban olyan alkalmazásokra koncentrálva, melyek veszélyeztetik valakinek az oktatáshoz való hozzáférését és szakmai életútját (pl.: vizsgák értékelése), valamint a kognitív viselkedési manipulációt, és az érzelemfelismerést az oktatási intézményekben.

A mesterséges intelligencia oktatásban történő használatának és bevezetésének láthatóan vannak etikai és szakmai, módszertani árnyoldalai is. Amellett, hogy a fent említett előnyök, lehetőségek, pozitív előnyökkel járhatnak az oktatás teljes spektrumára, ezek tömeges, és konstruktív, módszertanilag megalapozott bevezetésére még nem készültünk fel megfelelően. Egyrészt tisztázni kell a tanárok megváltozott szerepét, az MI-vel támogatott tanulási környezet feltételeit. Fel kell készíteni őket, technológiai, pedagógiai és módszertani szempontból is az MI alkalmazására.

Az elsődleges probléma a mesterséges intelligencia iskolai alkalmazásának, az emberi tényezőkre tett hatása. Magyarországon jellemzően 40 év feletti a tantestületek többsége, akik nem minden esetben azonosulnak az új technológiai vívmányok használatával, és nincsenek felkészülve az igen gyors változásokra. A másik probléma, hogy magát az oktatást, a gépi intelligencia nem tudja mindenre kiterjedően segíteni, sok etikai és tudománykritikai kérdés merül fel használatuk során. A mesterséges intelligencia oktatásra tett vegyes hatásait tekintve pedig, hosszútávon az általános emberi gondolkodás, logika elhagyását eredményezheti.

Ezzel szemben azonban, az MI-t használó alkalmazások száma egyre nő, anélkül, hogy kontrollálva lenne hasznosságuk, vagy, esetleges hátrányaik az oktatás szereplőire nézve. A következőkben tekintsük át részletesen az esetleges hátrányokat és negatív előrejelzéseket.



4. ábra A mesterséges intelligencia oktatásra tett negatív következményei

A személyközi kommunikáció hiánya: A tanárok a diákok érzelmi és szociális szükségleteinek kielégítését nem biztosítja, nem képes például bátorítást nyújtani, vagy barátságos tanulási légkört teremteni amikor szükséges (Beck et al,1996). A pedagógusok a szituációnak megfelelően segítik a tanulókat az erkölcsi, az etikai, kérdésekben, a lelkiismeretesség és a találékonyság fejlesztésében. A mesterséges intelligencia nem képes tökéletesen reprodukálni az iskoláztatás ezen alapvető jellemzőit (Beck et al, 1996).

Az oktatók jelenléte elősegíti a kritikus gondolkodást, megkönnyíti a beszélgetéseket, és olyan eszméket támogatnak, (erkölcs) amelyek túlmutatnak az akadémiai ismereteken.

A kontextuális ismeretek hiánya: A mesterséges intelligencia kontextusfelismerése alacsonyabb lehet, mint az emberé. A mesterséges intelligencia felismeri az adatomintákat, de az ok okozati összefüggéseket nem, ez korlátozza a képességét, hogy újszerű körülmények között megbízható következtetéseket vonjon le. Az MI feltanítása is feladat- és kontextusspecifikus, ami akadályozhatja az alkalmazását, új tananyagok létrehozásában. Így például a tanulás nagy része a korábbi leckék kontextusában történik.

A magyarázó képesség hiánya: A mesterséges intelligencia a magyarázó képesség hiányától szenved. Az oktatási célú mesterséges intelligenciák megmutatni képesek, de elmagyarázni nem, a feladatok megoldási lépéseit. Például képesek megoldani egy matematikai feladatot, így a tanulók az eredményt megkapják ugyan, de a megoldás logikai lépéseit már nem képes interpretálni, ami az MI használati hatékonyságát csökkenti. (Dayal et. al. 2024).

A túlzott technológiai függés: A mesterséges intelligenciára és a technológiára való túlzott támaszkodás csökkentheti a diákok kritikai gondolkodását és problémamegoldó képességét. Ha a diákok túlságosan függővé válnak a mesterséges intelligenciától a válaszok tekintetében, akkor nem fogják fejleszteni ezeket az alapvető kognitív készségeket. Ezek a trendek a ChatGPT megjelenésével kezdődően hatványozottan aggályosak lehetnek.

Elfogultság: A mesterséges intelligencia csak a feltanított adatokra támaszkodik, így felerősítheti és terjesztheti a káros előítéleteket, a komplex magyarázatok és vélemények hiánya miatt. Szükség van az MI-t ellenőrző rendszerek fejlesztésére, a lehetséges torzítások vagy hibás kimenetek tekintetében. Ez azt jelenti, hogy a tanulók által tanult ismeretek torzítottak és pontatlanok lehetnek, a véleményformálás így csak egy bizonyos szemléletet tükröz, ami az elfogultság mértékét növeli és demokratikus elvek érvényesülését csökkenti (Nguyen,2023).

A tanárok és a személyzet ellenállása: Előfordulhat, hogy a pedagógusok vagy az oktatási személyzet más tagjai ellenzik a mesterséges intelligencia iskolai alkalmazását. Aggodalomra adhat okot, hogy elveszíthetik az állásukat, ha nem alkalmazzák az új technológiát. (Siau, 2017; Siau, 2018; Rainie és Anderson, 2017), A másik ok, a mesterséges intelligenciát támogató eszközök sikeres alkalmazásához szükséges képzettség és tapasztalat hiánya az oktatók körében. A mesterséges intelligencia megjelenése potenciálisan zavart okozhat, és az új technológiához való hozzászokás nagy idő- és energiabefektetést igényelhet, ami frusztrációhoz vezethet.

Az egészségre és a jólétre gyakorolt negatív hatás: Mind a túlzott mennyiségű képernyőidő, mind a testmozgás hiánya negatív hatással lehet a diákok és az oktatók egészségére és jólétére egyaránt. (Sehgal, et.al.,)

Digitális írástudásra gyakorolt hatások: A mesterséges intelligencia potenciálisan hasznos technológia lehet, azonban helyesen kell alkalmazni. Néhány ember és MI közötti együttműködés kudarccal végződhet, mert az érintett emberek nem tudják kihasználni a mesterséges intelligenciát, vagy azért, mert nem rendelkeznek az ehhez szükséges szakértelemmel, vagy azért, mert maga a mesterséges intelligencia nem megfelelően lett megtervezve (Holstein et al. 2019). Ahogyan Jaskóné is írja: „mint minden eszközt, ezt is tudatosan kell használnunk és érdemes tisztában lennünk azzal, az eredményes használatához, hogy melyek a gép és melyek az ember munkájának előnyei és hátrányai.” (Jaskóné, 2024, 37.).

Az új technológia általános megjelenése: A mesterséges intelligencia megjelenése újszerű akadályokat generál oktatásban való alkalmazása során. Az MI általános használata, háttérbe szorítja az emberi gondolkodás gyakorlását, aminek eredményeként az analitikai és problémamegoldó gondolkodás elhagyása következhet be társadalmi szinten.

Etikai aggályok: Az MI-rendszerek etikai kihívásokat és veszélyeket rejtenek magukban, ellentmondva a marketing állításoknak, hogy az algoritmusok objektívek és értéksemlegesek. Az algoritmusok lényegében a nagyhatalmú tervezők ideáljait tükrözik (Hrastinski, S., et.; Garret et al., 2020; Holmes et al., 2022). Az emberek hozzák létre az algoritmikus előítéleteket azáltal, hogy olyan adatokat hoznak létre, (nem szándékosan) amelyek a társadalom történelmi és szisztematikus előítéleteit képviselik. Annak ellenére, hogy az előítéletek tervezés nélkül ágyazódnak be a számítási modellbe, számos nemi és faji előítélet megtalálható az AI-alapú rendszerekben. (Stahl & Wright, 2018)

Költségek: A mesterséges intelligencia drága az intézmények számára, mivel sok számítógépes teljesítményt és időt igényel. A mesterséges intelligencia szoftverek drága számítógépeket és jó minőségű számítógépes rendszereket igényelnek. A mesterséges intelligencia fenntartása és frissítése megfelelő infrastruktúrához és szakképzett személyzetet igényel. Az MI-oktatás nagyobb költségvetést igényel, amivel sok intézmény nem biztos, hogy rendelkezik.

A technológia használatának mellékhatásai

Az utóbbi két évtized kutatásai azt mutatják, hogy egyre fiatalabb korban kezdve és egyre nagyobb időintervallumban használják a kiskorúak a mobil eszközöket és számítógépeket. Az Amerikai Pszichiátria Társaság szerint 0-3 éves kor között, nulla perc a javasolt képernyőhasználati idő, 3-6 éves kor között, maximum 20 perc naponta.

A túlzott képernyőhasználat hatásai: indulatkezelési problémák, figyelem és koncentrációzavar, döntéshozó képesség hiánya, testérzékelés hiánya, amit az erős stimulus okoz. Gyakorlatilag transzba esnek a villódzó fények hatására. Ebben az életkorban az agy még nagyon fejletlen. Elsősorban az érzékszervi alapú, taktilis, és a mozgásos stimulálás fejleszti az agyat a legeredményesebben.

Ma már bizonyított, hogy a mozgáshiány és a tanulási zavarok között, komoly összefüggés van, hiszen ugyanazokat az agyterületeket stimulálja, mint a könnyű drogok. 6-12 éves korban az indulatkezelési problémák, koncentrációzavar a legjellemzőbb tünetek (Egger, & Emde, 2011). A serdülők számára sem hoz megváltást a túlzott képernyőhasználat. Ezek hatásai az alfa generáció körében már ismertek, a szülőkről való későbbi leválás, az okostelefonok nyújtotta passzív tapasztalatszerzés, aszekszualitás, elhúzódó kamaszkor, stb. (Twenge, 2018).

A túlzott képernyőhasználat bármilyen formában a fiatal felnőttek körében mentális betegséget alakíthat ki, mely tünetegyüttest digitális demenciának nevezzük. A Spitzer (2014) által leírt mentális betegség a kognitív készségek összeomlásához vezet.

DIGITÁLIS DEMENCIA

A KIFEJEZÉS MANFRED SPITZER (2012) IDEGKUTATÓ ÁLTAL MEGALKOTOTT KIFEJEZÉS.
A DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA TÚLZOTT HASZNÁLATÁNAK MEGHATÁROZÁSA, AMELY A KOGNITÍV
KÉPESSÉGEK ÖSSZEOMLÁSÁHOZ VEZET.

 TINÉDZSEREKNÉL/FELNŐTTEKNÉL JELENTKEZŐ JELEK	 GYEREKEKNÉL JELENTKEZŐ JELEK
- GÖRNYEDT TESTTARTÁS - FEJLŐDÉSI ZAVAROK - RÖVID TÁVÚ MEMÓRIAZAVAR - TÁRSADALMI ZÁRKÓZOTTSÁG - MOZGÁSHIÁNY - SZORONGÁS - DEPRESSZIÓ -VESZÉLY - EGYENSÚLY ZAVAROK - KOORDINÁLATLAN MOZGÁSMINTÁK	- GÖRNYEDT DOMINÁNS TESTTARTÁS - FEJLŐDÉSI ZAVAROK - EMLÉKEZETZAVAR A SZÁMMINTÁKRA ÉS IRÁNYOKRA - SZOCIÁLIS ZÁRKÓZOTTSÁG - MOTIVÁCIÓHIÁNY - SZORONGÁS ÉS DEPRESSZIÓ - FELEDÉKENYSÉG - NYILVÁNVALÓ OK NÉLKÜLI DŰH - KOORDINÁLATLAN MOZGÁSMINTÁK

SPITZER AZT ÁLLÍTJA, HOGY A RÖVID TÁVÚ MEMÓRIAPÁLYÁK ROMLANI KEZDENEK, HA TÚLSÁGOSAN SOKAT HASZNÁLJUK A TECHNOLÓGIÁT. A FÜGGŐ FELHASZNÁLÓK NAGYOBB VALÓSZÍNŰSÉGGEL FEJLESZTI TÚL AZ AGY BAL OLDALÁT, ÍGY AZ AGY JOBB OLDALA ALULFEJLETT MARAD, AMI HOSSZÚ TÁVON DEMENCIÁHOZ VEZETHET. SPITZER KUTATÁSAI AZT MUTATJÁK, HOGY 15 ÉS 18 ÉV KÖZÖTT KELLENE LENNIE A MÉDIAFOGYASZTÁS ALSÓ KORHATÁRÁNAK.

5. ábra A túlzott képernyőhasználat következményei fiatal felnőtt korban

A mesterséges intelligencia megjelenése, elsősorban a ChatGPT megjelenése, további problémákat vethet fel, mivel használata nem a kritikai gondolkodásra, adatszelekcióra serkenti a fiatal használókat.

Konklúziók

A mesterséges intelligencia, mint technológiai hullám, hasznossága vitathatatlan, de túl gyors ütemben való terjedése nincs szinkronban a társadalomba való beágyazódásával, ami néhány éven belül komoly társadalmi, gazdasági, és szociális problémákat okozhat.

Az oktatásba hasonlóan gyors ütemben tört be a mesterséges intelligencia rengeteg szolgáltatással és új lehetőséggel, profitorientált módon, viszont a tanárok mentális, szakmai, pedagógiai és módszertani felkészítése még nincs folyamatban, ami hátráltathatja az alkalmazásának hatékonyságát és nem számol a lehetséges negatív következményekkel. Hatására megváltoznak a recens tanítási, tanulási stratégiák, változik a tanulási környezet.

A tanulók felkészítése a lehetséges etikai, jogi következményekre és az esetleges mentális hatásokra nem szabályozott. Az analitikus gondolkodás, kritikus gondolkodás és elemzés, a komplex problémamegoldás háttérbe szorulása talán a legfontosabb pedagógiai probléma a jelen időszakban.

Éppen ezért fontos feladat, a megjelenő MI technológiák etikai, jogi gazdasági szabályozása, beépítése az oktatás színtereibe társadalmi és kormányzati szinten.

Fontos digitális készségek kialakítása az MI irányába tanárok, tanulók számára egyaránt.

Irodalom

A Comprehensive Review

A Comprehensive Review

A Comprehensive Review

Artificial Intelligence in

Artificial Intelligence in

Artificial Intelligence in

1. Bailey, L. W. (2019): New technology for the classroom: Mobile devices, artificial intelligence, tutoring systems, and robotics. In *Educational Technology and the new world of persistent learning* (pp. 1–11). IGI Global. DOI:10.4018/978-1-5225-6361-7.ch001

2. Beck, J., Stern, M., & Haugsjaa, E. (1996): Applications of AI in education. *Crossroads*, 3(1), 11–15. DOI:10.1145/332148.332153
3. ChatGPT: The Future of Learning or the Death of Critical Thinking? [https://site.nyit.edu/ctl/blog/chatgpt the future of learning or the death of critical thinking](https://site.nyit.edu/ctl/blog/chatgpt-the-future-of-learning-or-the-death-of-critical-thinking) (2024. 10. 21.)
4. Cope, B., Kalantzis, M., & Sears, D. (2021): Artificial intelligence for education: Knowledge and its assessment in AI-enabled learning ecologies. *Educational Philosophy and Theory*, 53(12), 1229–1245. DOI:10.1080/00131857.2020.1728732
5. Czeglédi L. (2018): *Adaptív tanulási környezetek könyvtári támogatása* In: Agria Média 2017. Eger, Líceum Kiadó. pp. 11-15.
6. David Collingridge (1980): *The Social Control of Technology*. New York: St. Martin's Press; London: Pinter) ISBN 0-312-73168-X
7. Dayal, Gopali, Verma, Pooja és Sehgal, Shallu (2023): *A Comprehensive Review on the Integration of Artificial Intelligence in the Field of Education*. In: *Leveraging AI and Emotional Intelligence in Contemporary Business Organizations*, 331-349. DOI:10.4018/979-8-3693-1902-4.ch020.
8. Denes, G. (2023): A case study of using AI for General Certificate of Secondary Education (GCSE)
9. Dillenbourg: The Evolution of Research on Digital Education *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26 (2), 544–560. [https://DOI.org/10.1007/s40593-016-0106-z](https://doi.org/10.1007/s40593-016-0106-z)
10. Egger, H. & Emde, R. (2011): Developmentally Sensitive Diagnostic Criteria for Mental Health Disorders in Early Childhood In *American Psychologist* American Psychological Association Vol. 66, No. 2, 95–106 DOI: 10.1037/a0021026
11. Erik Brynjolfsson, Andrew McAfee: *Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies* Norton, New York 2014.
12. Garrett, N., Beard, N., & Fiesler, C. (2020): More than ‘if time allows’: The role of ethics in AI education. *AIES 2020 - Proc. AAAI/ACM Conf. AI, Ethics, Soc.*, (pp. 272–278). DOI: [10.1145/3375627.3375868](https://doi.org/10.1145/3375627.3375868)

13. Goertzel, Ben Pitt, Joel (2024): *"Nine Ways to Bias Open-Source Artificial General Intelligence Toward Friendliness"*, In: Russel Blackford and Damien Broderick (eds.), *Intelligence Unbound: The Future of Uploaded and Machine Minds*, Wiley Blackwell, Malden-Oxford, 2014, pp. 90–101.
14. Grade prediction in a selective independent school in England. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100129. DOI:10.1016/j.caeai.2023.100129
15. Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., Shum, S. B., Santos, O. C., Rodrigo, M. T., Cukurova, M., Bittencourt, I. I., & Koedinger, K. R. (2022): *Ethics of AI in Education: Towards a Community-Wide Framework*. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 504–526. DOI:10.1007/40593-021-00239-1
16. Holstein, K., McLaren, B. M., & Aleven, V. (2019): *Designing for Complementarity: Teacher and Student Needs for Orchestration Support in AI-Enhanced Classrooms*. In: Isotani, S., Millán, E., Ogan, A., Hastings, P., McLaren, B., Luckin, R. (eds) *Artificial Intelligence in Education. AIED 2019. Lecture Notes in Computer Science*, vol 11625. Springer, Cham. DOI:10.1007/978-3-030-23204-7_14
17. Holstein, K., McLaren, B. M. & Aleven, V. (2019): *Co-Designing a Real-Time Classroom Orchestration Tool to Support Teacher–AI Complementarity*. *Journal of Learning Analytics*, 6 (2), 27–52. <https://DOI.org/10.18608/jla.2019.62.3>
18. Hrastinski, S., Olofsson, A. D., Arkenback, C., Ekström, S., Ericsson, E., Fransson, G., & Utterberg, M. (2019): *Critical imaginaries and reflections on artificial intelligence and robots in postdigital K-12 education*. *Postdigital Science and Education*, 1, 427–445. <https://seas.harvard.edu/news/2021/10/present-and-future-ai> (2024.10.20.)
19. Hrastinski, S., Olofsson, A. D., Arkenback, C., Ekström, S., Ericsson, E., Fransson, G., Utterberg, M. (2019): *Critical Imaginaries and Reflections on Artificial Intelligence and Robots in Postdigital K-12 Education*. In: *Postdigital Science and Education*, 1 (2), 427–445. <https://DOI.org/10.1007/s42438-019-00046-x> (2024.10.22.) 00129. DOI:10.1016/j.caeai.2023.100129

20. Jaskóné Gácsi Mária (2020): A játékosítás (gamifikáció) lehetőségei és korlátai In: Karlovitz, János Tibor; Torgyik, Judit (szerk.) Reflexiók néhány magyarországi pedagógia-releváns kontextusra Komárno, Szlovákia : International Research Institute 103-111.
21. Jaskóné, Gácsi Mária (2024): A gamifikáció szociális és csoportdinamikai összefüggései MESTERSÉGES INTELLIGENCIA
<https://doi.org/10.35406/MI.2024.2.33>
22. Khazanchi, R., & Khazanchi, P. (2021): *Artificial intelligence in education: A closer look into intelligent tutoring systems*. In: Handbook of research on critical issues in special education for school rehabilitation practices (pp. 256–277). IGI Global. DOI:10.4018/978-1-7998-7630-4.ch014
23. Lengyelne, M. T., Racsko, R., & Szűts, Z. (2021).: A kommunikációs kompetencia fejlesztésének új lehetőségei: digitális történetmesélés LEGO® eszközzel. *Gyermeknevelés:Online Tudományos Folyóirat*, 9(1), 327–339.
<http://doi.org/10.31074/gyntf.2021.1.327.339> (2024.11.20.)
24. Luckin, R. és Cukurova, M. (2019): Oktatási technológiák tervezése a mesterséges intelligencia korában: Tanulási tudományok által vezérelt megközelítés. *British Journal of Educational Technology*, 50 (6), 2824–2838. <https://DOI.org/10.1111/bjet.12861>
25. Mota, D., & Martins, C. (2023). AI in Emergency Remote Learning Environments: Intelligent Tutoring Systems Perspective. In *Developing Curriculum for Emergency Remote Learning Environments* (pp. 121-140): IGI Global
26. Nguyen, Nathan. (2023): Exploring the role of AI in education. *London Journal of Social Sciences*. DOI:10.31039/ljss.2023.6.108
27. Prieto, LP, Sharma, K., Kidzinski, Ł, Rodríguez-Triana, MJ és Dillenbourg, P. (2018): Multimodal teaching analytics: Automated extraction of orchestration graphs from wearable sensor data. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34 (2), 193–203.
<https://DOI.org/10.1111/jcal.12232> (2024.10.20.)
28. Rainie, L., & Anderson, J. (2017): The Future of Jobs and Jobs Training. Pew Research Center. <https://>
29. Sehgal, S. & Singh, L. (2023): Delve into the Impact of Technology on the Modern Education System. *Swanirman Sunirmit Publications of Research*, 3(3), 62-67.

30. Siau, K. (2017): Impact of Artificial Intelligence, Robotics, and Automation on Higher Education. Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2017), Boston, MA.
- Siau, K. (2018). Education in the Age of Artificial Intelligence: How will Technology Shape Learning? *The Global Analyst*, 7(3), 22–24.
31. Spitzer M. (2014): *Digitale Demenz - Wie wir uns und unsere Kinder um den Verstand bringen*, Droemer/Kanur Ltd. ISBN: 9783426300565)
32. Stahl, B. C., & Wright, D. (2018): Ethics and privacy in AI and big data: Implementing responsible research and innovation. *IEEE Security and Privacy*, 16(3), 26–33. DOI:10.1109/MSP.2018.2701164
33. Suleyman M., Bhaskar M. (2023): A következő hullám - Mesterséges intelligencia, technológia, hatalom és a 21. század legnagyobb kihívása *Magnólia 2023*. ISBN: 9789635982011
34. Tahiru, F. (2021): AI in education: A systematic literature review. [JCIT]. *Journal of Cases on Information Technology*, 23(1), 1–20. DOI:10.4018/JCIT.2021010101. IGI Global. DOI:10.4018/978-1-7998-7630-4.ch014
35. Tomić, B. B., Kijevčanin, A. D., Ševarac, Z. V., & Jovanović, J. M. (2022): An AI-based Approach for Grading Students' Collaboration. *IEEE Transactions on Learning Technologies*.
36. Tondeur, J., Scherer, R., Siddiq, F. és Baran, E. (2020): Enhancing pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK): a mixed-method study: *Educational Technology Research and Development*, 68 (1), 319–343. <https://DOI.org/10.1007/s11423-019-09692-1> (2024.10.20.)
37. Twenge Jean M. (2018): *iGeneráció - Akik közösségi médián és okostelefonon nevelkedtek*. Édesvíz Kiadó 2018. ISBN 9789635298723
38. Tzanova, S. (2020): Revolution by evolution: How intelligent tutoring systems are changing education. In *Revolutionizing Education in the Age of AI and Machine Learning* (pp. 50–74). IGI Global. DOI:10.4018/978-1-5225-7793-5.ch003
39. Zhang, L., Zheng, L., (2023). Making strides towards AI-supported regulation of learning in collaborative knowledge construction. In *Computers in Human Behavior*, 142, 107650. doi:10.1016/j.chb.2023.107650