

Tudásfejlesztés az alapoktatásban a mesterséges intelligencia támogatásával

Összefoglalás: Napjainkban a mesterséges intelligencia az élet különböző területein történő megjelenése egyáltalán nem meglepő, hiszen nincs olyan terület, ahol a generatív MI ne tudna újat hozni. Ez alól az oktatás sem kivétel, sőt talán itt alkalmazható nagyon nagy hatékonysággal és igen széles körben [1]. Jelen tanulmányban a szerző néhány példán keresztül bemutatja azon alkalmazási irányokat, melyek az alapoktatásban megjelentek. Az alkalmazási lehetőségek bemutatása jobbára nemzetközi példákon keresztül történik meg, az adott megoldás részletes bemutatásával. Ismertetésre kerül a kérdésgenerálás, személyre szabott oktatás, játékosítás és ezek alkalmazhatósága, kapcsolata a műveltségi szint növelésében. A szerző megemlíti azt a legfontosabb területet, ahol az alapfokú oktatásban várhatóan a legnagyobb előrelépés lesz majd, és kifejti a véleményét azzal kapcsolatban, hogy ez milyen módon hathat a pedagógus, oktató szerepére.

Kulcsszavak: Műveltség, adaptív tanulás, kérdésgenerálás, játékosítás.

Abstract: Nowadays, the emergence of artificial intelligence in various areas of life is not surprising at all, as there is no area where generative AI cannot bring something new. Education is no exception, and in fact, it can be applied very effectively and widely in this field [1]. In this study, the author presents some examples of applications that have appeared in basic education. The applications are presented mainly through international examples, with a detailed description of each solution. The author discusses question generation, personalized education, gamification, and their applicability and connection to increasing literacy levels. In the summary, the author mentions the most important area where the greatest progress is expected in primary education and explains his opinion on how this may affect the role of teachers and educators.

Keywords: Literacy, adaptive learning, question generation, gamification.

* Dunaiújvárosi Egyetem,
Eszterházy Károly Katolikus Egyetem,
Neveléstudományi Doktori Iskola

Email:farkasi@uniduna.hu
ORCID: 0009-0009-6666-8007

[1] Varga A. (2024): Az esélyegyenlőség fenntarthatósági aspektusai. In: Balázs László–Rajcsányi-Molnár Mónika–András István–Keszi-Szeremlei Andrea (Szerk.): *A jövő fenntartható közgazdaságtana*. Dunaújváros: DUE Press, pp. 53–63.

[2] Varga A. (2023): A szervezeti kultúra versus esélyegyenlőség. *Civil Szemle*, 20., (7.), pp. 61–75.

[3] *Pedagógiai lapok*, 13., (2025), Ősz – Oktatás 6. Budapest: Oktatási Hivatal. https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatasi/pok/Budapest/2025/pedagogiai_lapok13_osz_okt6.pdf

Mesterséges Intelligencia az oktatásban

Az oktatás folyamatára, tartalmára mindig is hatással voltak a kor meghatározó technológiai eszközei, fejlesztési irányai. A mesterséges intelligencia megjelenése az oktatásban nem újkeletű dolog, hiszen az informatika, robotika, autonóm rendszerek tanítása során megkerülhetetlen volt ezen téma érintése. Eleinte az oktatás tartalmaként gondoltunk a mesterséges intelligenciára és úgy is jelent meg, esetleg különböző tudáslapú, szakértői rendszerek támogatták az oktatást. A 21. században nyílt lehetőség arra, hogy az oktatási folyamat támogatója, irányítója, kiegészítője is lehet a mesterséges intelligencia [2].

A felhasználási területek az alábbiak lehetnek:

- gamifikáció;
- kérdésgenerálás;
- személyre szabott tanulás, adaptív tanulási környezet;
- különböző tananyagok tanítása;
- intelligens oktatórendszerek;
- tanulók valamilyen célú megfigyelése, elemzése;
- tanárok számára: adminisztratív terhek csökkentése;
- automatizált értékelés;
- digitális tanulási asszisztensek;
- tanulási analitika.

A fentiekből jól látható, hogy a számos felhasználási terület van, melyeket ma ismerünk, és ezek száma az idő előrehaladtával vélhetően csak nőni fog. A fenti területek nagyobb számban a felsőoktatásban fordulnak elő, alapoktatásban még csak egy-egy kísérleti alkalmazás figyelhető meg.

Beágyazott MI-megoldások nemzetközi alkalmazásáról, megoldásról számos tanulmány született már, melyek kisebb-nagyobb sikerekről számolnak be. Hazai jó megoldások egyenlőre a felsőoktatásban születnek. Közoktatásban az alkalmazások mindennapi felhasználása terjed el inkább és a felhasználás lehetőségét ismertetik, azok felhasználásra buzdítják a pedagógus kollégákat [3].

Alkalmazási példák az alapoktatásban

Az alapfokú oktatásban is a mesterséges intelligencia felhasználási területei közel azonosak a felsőoktatásban alkalmazottakkal, csak az alkalmazás száma kevesebb és felhasználói felületek a korosztálynak megfelelően vannak kialakítva. Ebben a korszakban nem csak a tudásanyag átadása merül fel, mint célterület, hanem a nevelés is fontos szerepet játszik. Az ismertetésre kerülő példákban ezzel a területtel foglalkozunk.

GAMIFIKÁCIÓ ÉS AUTOMATIKUS KÉRDÉSGENERÁLÁS AZ ÉRTÉKELÉSBEN

Bachiri és mtsai által 2023-ban írt tanulmány [4] a gamifikáció és az automatikus kérdésgenerálás (Automatic Question Generation – AQG) hatását vizsgálja a hallgatók elkötelezettségére és a tanulási eredményekre egy tömeges, nyílt online kurzus (MOOC – Massive Open Online Course) keretében. Az AQG, amelyet egy Moodle-csatlakozó segítségével valósítottak meg, a hagyományos értékeléseket interaktív, játékosított élménnyé alakítja át, kihasználva a „teszthatást” a tanulási eredmények javítása érdekében. Egy általános és középiskolában 100 ötödikes diákkal végzett kutatás (Marokkóban) azt kutatta, hogy a játékosított értékelések a hagyományos módszerekhez képest jelentősen növelik a diákok motivációját és tanulási eredményeit vagy sem? Az egyedi Moodle-plugin megkönnyíti az AQG-folyamatot, és a tananyagból kontextuálisan releváns és nyelvtanilag helyes többszörös választási kérdéseket (MCQ) generál. Két csoportra bontották a tanulókat. Mind a két csoport ugyanazt a tartalmat tanulta, de különböző módszerekkel értékelték őket. A gamifikált csoport a gamifikált Moodle-plattformmal integrált AQG-módszerrel, míg a hagyományos csoport hagyományos értékelésen esett át. Ezt követően kérdőívvel mérték az értékelési tapasztalatokat.

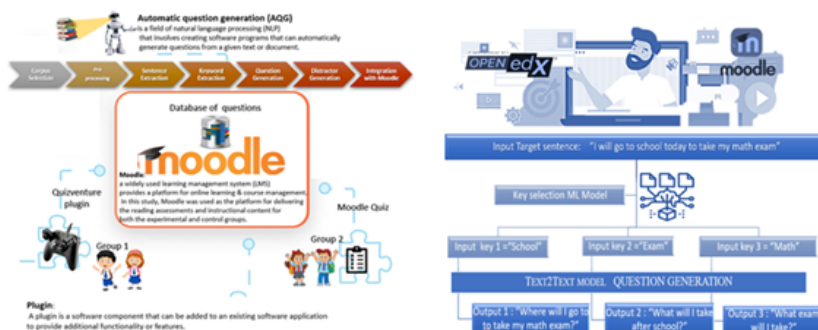
A kérdőív arra szolgált, hogy összegyűjtsék az értékelési tapasztalatokkal kapcsolatos visszajelzéseiket a projektben résztvevőktől. A felmérés a saját tanulási eredményeikről alkotott véleményük mellett az értékeléssel kapcsolatos elkötelezettségükre, motivációjukra és elégedettségükre is rákérdezett. Az adatokat leíró és következtető statisztikák segítségével elemezték.

[4] Bachiri, Y. A.– Mouncif, H.–Bouikhale, B. (2023): Artificial intelligence empowers gamification: Optimizing student engagement and learning outcomes in e-learning and moocs. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 13., (8.). <https://online-journals.org/index.php/i-jep/article/view/40853/14311>

[4] Bachiri, Y. A.– Mouncif, H.–Bouikhalene, B. (2023): Artificial intelligence empowers gamification: Optimizing student engagement and learning outcomes in e-learning and moocs. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 13., (8.). <https://online-journals.org/index.php/i-jep/article/view/40853/14311>

A demográfiai adatokra, a teszteredményekre és a felmérés válaszaira leíró statisztikákat, köztük átlagot, szórást és gyakoriságot számoltak. Független mintás t-tesztet végeztek a teszt előtti és utáni pontszámok összehasonlítására a játékosított és a hagyományos értékelési csoportok között. A hatásméretet a Cohen-féle d-vel számolták ki.

1. ábra. Rendszer felépítése a felhasználók számára, kérdésgenerálás



Az eredmények egyértelműen bizonyítják a gamifikáció hatékonyságát az értékelési élmény átalakításában. Konkrétan a véletlenszerű, kontrollált vizsgálat kimutatta, hogy a gamifikált értékelési csoport nagyobb elkötelezettségről, motivációról, észlelt tanulási nyereségről és az anyag emlékezetben tartásáról számolt be. Emellett ez a csoport a hagyományos értékelési csoporthoz képest szignifikánsan nagyobb javulást mutatott a tanulmányi pontszámokban a teszt előtti és utáni időszak között. Ezek az eredmények meggyőző bizonyítékot szolgáltatottak arra, hogy a játékelemek és az automatikusan generált kérdések beépítése élvezetesebbé és a tanulás szempontjából hatásosabbá tehetik az értékelést [4].

Egyéni igény figyelembevétele

Az Oktatás 4.0 legfontosabb előnyei a digitális, virtuális és intelligens forradalomhoz kapcsolódnak az oktatók és más érdekeltek számára. Egyes pedagógusok úgy vélik, hogy a személyre szabott tanulás filozófiája sok munkával jár, de ettől még a tanulók speciális igényeivel tudnak foglalkozni.

A technológia segítségével a tanár az osztály helyett a diákokat taníthatja. A tanárok különböző technikákat és eszközöket használtak a személyre szabott tanulás elősegítésére.

Awad és mtsai által 2022-ben megírt tanulmány célja, hogy feltárja az e-tanulás hatását a COVID–19 tanulásmenedzsment rendszerben a mesterséges intelligencia és a jövő menedzsment eszközeinek használatával. Az e-tanulás és a távoktatás platformjaként egy új digitális eszközt fejlesztettek ki.

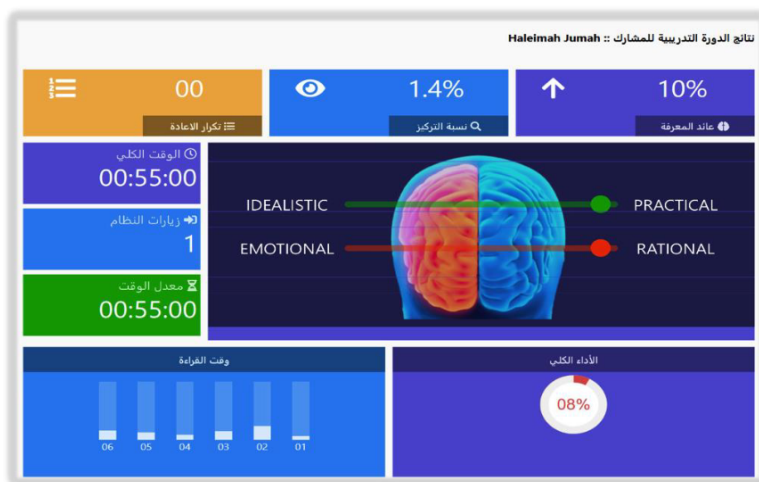
Az Oktatás 4.0 felismeri a változó világ fenntartásának fontosságát. Az oktatás személyre szabása segíthet a tanulónak jobb tanulási eredményeket elérni. Az Oktatás 4.0 egy intelligens rendszert használ az iskolai menedzsment, a tanulási és kommunikációs eszközök, az oktatási szoftverek és más célokra.

Az Oktatás 4.0 személyre szabott tanulási élményt nyújt, elősegíti a jobb megértést, és lehetővé teszi a tanulók számára, hogy emlékezetes és professzionális tartalmakhoz férjenek hozzá [5].

Ezzel az AI-alapú rendszerrel a döntéshozók még mindig el tudják hárítani a fenyegető katasztrófát, amely a szemtől szemben történő tanulás és az e-tanulás kombinálásából adódik. Nemcsak a tanulási mutatók görbáját hajlítja meg, hanem új üzleti lehetőségeket és új üzleti pilléreket talál minimális működési költségekkel és maximális működési kiválósággal. A hagyományos e-learning és távoktatási technikákat használja az információ átadására és a szükséges tudás kialakítására, a legtöbb rendszer a ROK (Return on Knowledge) mérésén alapul, ahol minden tanulásmenedzsment rendszer egyszerű képleteket használ a hatékonyság és eredményesség mérésére a tanulás megkezdése előtt és után. A Learning 4.0 ezt a kihívást úgy oldotta meg, hogy a tanfolyam során a tanulási utat mesterségesintelligencia-algoritmusok segítségével méri és kezeli, amelyek a pupillák és az arcfelismerés elemzésével meghatározzák a tanuló aktuális állapotát. A rendszer minden egységben elemzi az eredményt, és véletlenszerű kérdést tesz fel a tanulónak, vagy véletlenszerű jégtörő játékot állít fel, amelyben az algoritmus maga is tovább dolgozik a tanuló viselkedési készségeinek kinyerésén.

[5] Tarus, J. K.–Niu, Z.–Yousif, A. (2017): A hybrid knowledge-based recommender system for e-learning based on ontology and sequential pattern mining. *Future Generation Computer Systems*, 72., pp. 37–48.

2. ábra. A tanfolyami készségek megvalósítása



A szerzők javaslatot tettek arra, hogy az ilyen rendszerek (algoritmusok) fejlesztése milyen lépésekből kell, hogy álljon.

Ezek a következők:

- 1: *A rendszer céljainak meghatározása*: A tanulási út során meg kell határozni a változásokat és a mérési jellemzőket.
- 2: *Adatgyűjtés és foratókönyvek létrehozása*: foratókönyvek létrehozása a különböző tanulók számára, és csoportosításuk a tanulási stílus, az egyes modulokban adott helyes válaszok és a tanulási adaptációk szerint.
- 3: *Adatok előkészítése*: Adataink két típusra osztása: Különböző tanulási stílusú képzési adatok és teszt-adatok 70%-os, illetve 30%-os arányban.
- 4: *Az adatok feltárása és felismerése* az egyes körvonalak felismerése, és a felügyelt tanulás kategorizálása a rendszer megvalósítása során.
- 5: *A modell megalkotása*, amelyben létrehozza az összekapcsoló felületet, hogy közvetlenül a rendszerhez csatlakoztatható legyen.
- 6: *A modell értékelése*: Annak érdekében, hogy rendszerünk megfeleljen a különböző tanulási típusok és szintek igényeinek.

- 7: *Telepítés és végrehajtás*: Biztosították, hogy minden API-t össze legyen kapcsolva a hozzá tartozó szükséges attribútumokkal, a rendszer minden egyes céljának méréséhez és a következtetés levonásához.

A tanulmány következtetése szerint a digitális technológia megkönnyíti a pedagógusok és tanárok munkáját azáltal, hogy a legjobb technikákat nyújtja számukra, amelyek megkönnyítik a munkájukat. Az egyének a személyre szabott tanulási módszertant részesítik előnyben. Ezen a területen a mesterséges intelligencia szerepe nagy jelentőséggel bír. Az AI-központú eszközök a tanulók egyéni igényeit szolgálják ki azáltal, hogy a tartalom ismétlésével nagyobb hangsúlyt fektetnek bizonyos témákra, és segítik a tanulókat a saját tempójukban való tanulásban. A jövőben a mesterséges intelligencia fejlődése olyan továbbfejlesztett tanulási programok adaptációjához vezethet, amelyek a tanulási folyamat nagyobb mértékű gamifikációját és személyre szabását eredményezik [6].

Tanulási stílus meghatározás

Az online tanulás az információs technológia fejlődésének köszönhetően széles körben elterjedt. Az általános iskolai tanulók számára azonban kevesebb releváns értékelés és alkalmazás létezik. A tanulás terén minden innovációs törekvés az oktatás minőségének javítására irányul azáltal, hogy aktív tanulási légkört teremt a tanulók számára. A tanulók részvétele a tanítási-tanulási folyamatban javítható a tanulók tanulási stílusának megfelelő tananyagok kiválasztásával. A kutatás célja egy mesterségesintelligencia-alapú (MI) tanulási stíluselőrejelző modell kifejlesztése és hatásának mérése egy általános iskolásoknak szánt online tanulási portálon.

Az alanyokat a 4–6. osztályos indonéz általános iskolai tanulók közül választották ki (Közép-Jáván, DI Yogyakarta-ban és DKI Jakarta-ban, 11 általános iskolai osztály 4–6. osztályában vették fel.) Az alanyok életkora 10–12 év között volt. Az alanyok teljes száma 322 volt. A személyre szabott tanulás elvének teljesítése érdekében az online tanulási portálon lévő mesterségesintelligencia-modellt úgy tervezték, hogy a tanulók tanulási stílusának megfelelő tananyagokat ajánljon.

[6] Awad, S. O.–Mohamed, Y.–Shaheen, R. (2022): Applications of artificial intelligence in education. *Al-Azkiyaa-International Journal of Language and Education*, 1., (1.), pp. 71–81. <https://azkiyaa.usim.edu.my/index.php/jurnal/article/view/10/7>

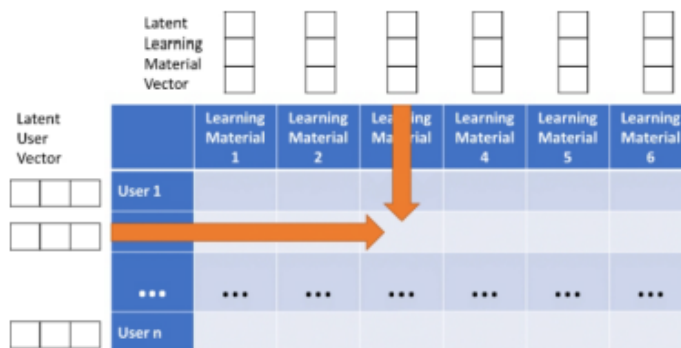
[7] Nugraheni, E.–Pangaribuan, N. (2006): Gaya belajar dan strategi belajar mahasiswa jarak jauh: Kasus di Universitas Terbuka. *Jurnal pendidikan terbuka dan jarak jauh*, 7., (1.), pp. 68–82.

[8] Koren, Y.–Bell, R.–Volinsky, C. (2009): *Matrix factorization techniques for recommender systems*. *Computer*, 42., (8.), pp. 30–37. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5197422>

A tanulási stílusokat úgy határozhatjuk meg, mint a tanulók hajlamát az információk hatékony befogadására és közlésére, ami megjelenhet a beszédmintákban, a tanulási módszerekben, a feladatok elvégzésének módjában, a reagálásban és más preferált tevékenységekben [7].

Ahhoz, hogy a tanulási stíluson alapuló tananyagajánlásokat adjanak, általában két különálló mesterséges intelligencia-modellre van szükségünk. Az első modellt a tanuló tanulásának előrejelzésére használják. A második modell az első modell által megadott tanulási stílus-előrejelzés alapján ad tananyag-ajánlásokat. Az első modell jellemzően egy felügyelt tanulási modell. Eközben a második modell általában együttműködő szűrő algoritmusokon alapul.

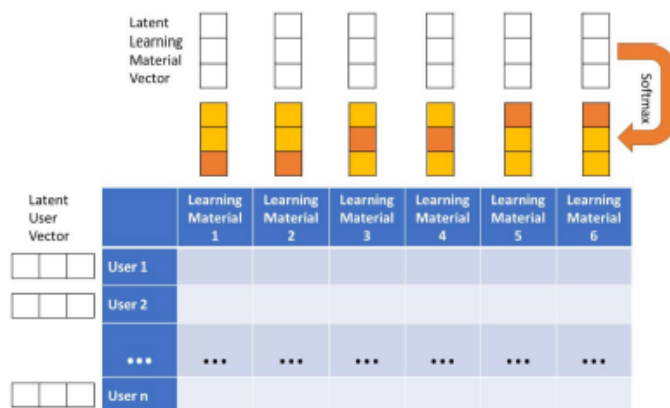
3. ábra. A mátrixszaporítási folyamat illusztrációja a minősítés előrejelzéséhez az MF-alapú együttműködő szűrésben.



A jelenleg legelterjedtebb AI-modellek a minősítési adatok előrejelzésére a Koren és mtsai [8] által javasolt mátrix-faktorizálási (MF) technikán alapulnak. Ezt a modellt tipikusan az ajánlórendszerük modelljeként használják. Ez úgy modellezi a felhasználók értékelését, hogy minden felhasználóhoz és tananyaghoz azonos méretű látens vektort rendel. Egy felhasználó tananyagának értékelését a megfelelő tananyag és a felhasználó vektorának szorzatával jósolják meg, amint azt a 3. ábra szemlélteti. Következtetési módban a modell bemenete a felhasználó indexe a 3. ábrán látható értékelési mátrixban. A kimenet a megfelelő sorban szereplő értékelés, amely úgy értelmezhető, mint a modell előrejelzése a felhasználó által valószínűleg adott értékelésre.

A szerzők által javasolt standard MF-alapú együttműködő szűrési modell módosítását mutatja be a 4. ábra. Ahhoz, hogy a javasolt modellhez hozzá tudják adni a tanulási stílus előrejelzési képességét, először minden tartalmat úgy határoztak meg, hogy az alkalmas legyen a vizuális, auditív és kinezetikus tanulási stílusokhoz. Ezt követően minden egyes tananyag látens vektorának méretét három elemre bontották, amelyek mindegyike külön-külön képviseli a vizuális, auditív és kinezetikus tanulási stílusokat.

4. ábra. A javasolt módosítás a standard MF-alapú kollaboratív szűrési modellhez



A tanulmányban használt online tanulási portál a Moodle 3.9.3 verziójú keretrendszerének felhasználásával készült. Az online tanulás során a tanulók hat tananyagot kaptak a számok fogalmának megismeréséhez. A tanulókat megkérték, hogy a hat tananyagot 1-től 5-ig értékeljék aszerint, hogy mi tetszik nekik. Ezeket az értékeléseket egy rangsoroló mátrixba állították össze a mesterséges intelligencia képzéséhez.

A következő szakaszban az AI-modellezés folyamata az adatok tisztításával kezdődött, a hiányos rekordok eltávolításával. Ezt követően a megtisztított adatokat két halmazra osztották: képzési és tesztelési halmazra. Az arány a teljes adatállomány 80%-a, illetve 20%-a volt. Ezután a végleges modellt tesztelték a tesztkészleten, hogy meghatározzák az általánosítási képességét. A tesztelés metrikája az RMSE (Root Mean Squared Error) volt, amely a regressziós modellek értékelésének általános metrikája. Ezt úgy számítják ki, hogy az előrejelzés és az alapigazság közötti különbséget a kettő hatványára emelik, és az eredmény gyökét kivonják.

Végül az optimális mesterséges intelligenciamodell előrejelzését összehasonlították a tanárok által a tanulási stílusára adott előrejelzéssel, hogy megértsék a mesterséges intelligenciamodell viselkedését.

[9] Pardamean, B.–Suparyanto, T.–Cenggoro, T. W.–Sudigyo, D.–Anugrahana, A. (2022): AI-based learning style prediction in online learning for primary education. *IEEE Access*, 10., pp. 35725–35735. <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp>.

Továbbá az online tanulási portál hatásának mérésére tesztet végeztek minden diákkal az online tanulási platform használata előtt és után (pre- és post-teszt). A teszt 10 feleletválasztós kérdésből állt. Az elő- és utóteszt eredményeit párosították, t-próbával elemezték, hogy kiderüljön, az online tanulási portál képes-e javítani a diákok teljesítményét.

A tanulmány eredményéből megfigyelhető, hogy a tanulási stílusok eltolódása az online tanulás alkalmazásával kapcsolatban az általános iskolai tanulóknál előfordulhat.

Így a tanároknak aktívabban kell törekedniük a tanulók tanulási stílusához igazodó tananyagok feltárására, amit segíthet, ha a tanárok az általuk ebben a tanulmányban kifejlesztett online tanulási platformot használják. A tanulmányban használt online tanulási platform nemcsak a tanárok, hanem a diákok számára előnyös, amit a diákok teljesítményének javulása is bizonyít ebben a tanulmányban [9].

Agyi aktivitást, viselkedést figyelő rendszer

A 2018 tavasza óta hét iskolában alkalmazott program része a nagy kínai kísérletnek, ami mesterséges intelligencia segítségével akarja új alapokra helyezni az oktatást. Azt mondják, a bekamerázott termekben az elektródákon keresztül szállított információkból a tanár képet kap az osztály változó figyelemszintjéről, de tanulókra lebontva, külön-külön is látja, hogy mennyire fókuszált a gyerek a tanórákon. A görbét azután az iskola megosztja egy csatszobában a szülőkkel is, akik egész nap kontrollálni tudják a gyerek figyelmét.

5. ábra. Tanulók fejükön a szenzorral



A hangcsoui Hikvision, a világ vezető videós megfigyelési rendszereinek gyártója ezzel párhuzamosan „okos osztályterem viselkedésszabályozó rendszert” fejlesztett, ami megmutatja, hogy a diákok mennyi időt töltenek az órán olvasással, írással, megnyitják a tanárt, hányszor emelik fel a kezüket, és közben lehet az érzelmi állapotukra is következtetni az arckifejezésükből. A mesterséges intelligencián alapuló iskolai megfigyelés támogatói szerint a rendszer ezek alapján képes megítélni a figyelemszintet, és segít a diákoknak hatékonyabbá válni. A neurológusok szerint azonban a hétköznapi helyzetben használt EEG-vel még rengeteg mérési probléma van.

6. ábra. A test- és fejmozgást megfigyelő rendszer által közvetített képek



Az ilyen megfigyelő rendszerek felhasználása kettős célt szolgálhat. Az egyik, hogy a megfigyelés kiterjedhet arra, hogy kik azok a tanulók, akik kevésbé aktívak az órákon, hiszen ők lesznek azok, akiknek szükségük lehet további fejlesztésekre. A másik irány pedig az azonos képességű tanulók kiválogatása, egy csoportba helyezése, hogy a haladás a tanulási folyamatban gördülékenyen menjen. Ezzel lehet biztosítani a közel homogén csoportokat, mely kezelhetősége a pedagógus szempontjából könnyebb.

A műveltségi szint és annak növelésében szerepet játszó mesterséges intelligencia

Az oktatás, különösen az alapfokú, túlnyomóan azt szolgálja, hogy az egyénnek legyen valamilyen általános alapképzettsége, műveltsége, mely az életben való boldogulását elősegíti. Felmerülhet az a kérdés, hogy a műveltségre, és annak fejlesztésére még egyáltalán szükség van-e. Már feltették ezt a kérdést egyes tanulmányokban [10] és egyértelmű választ kaptak rá.

[10] Farkas, I. (2024): Literacy levels in small villages in relation to local primary school. *Journal of Applied Technical and Educational Sciences*, 14., (1.), pp. 1–23. <https://real.mtak.hu/201286/1/374-Article%20Text-1258-1-10-20240414.pdf>

Az előzőekben ismertetett pár példa azért került bemutatásra, hogy kiderüljön annak lehetősége, ezek alkalmazhatók-e iskolán kívüli tudásfejlesztésre. Az élethosszig tartó tanulás törvényszerűen elősegíti az egyének műveltségi szintjének növelését. A kérdés csak az, hogy ebbe a folyamatba a mesterséges intelligencia által támogatott alkalmazások, megoldások bevonhatók-e? Ennek megválaszolására szükséges végig gondolni azt, hogy az egyén műveltségi szintjének növelése milyen fázisokból áll. Amennyiben ez megtörtént, akkor lehetőség nyílik arra, hogy a kapcsolódási pontokat megkeressük a mesterséges intelligencia és a műveltségi szint növelése között. A 7. ábrán ennek bemutatása látható.

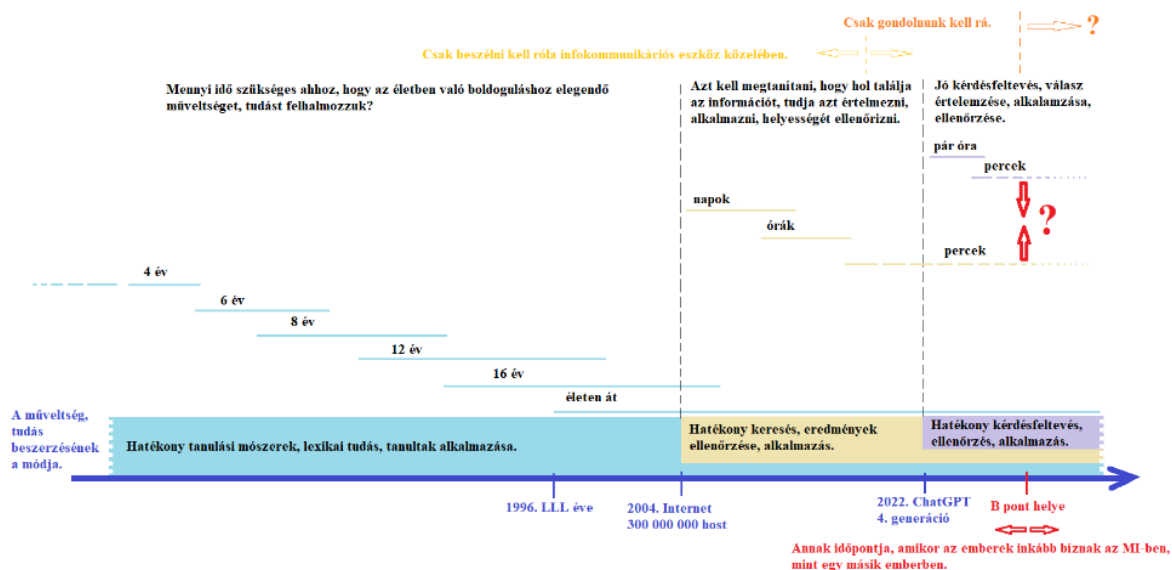
7. ábra. A műveltségi szint növelésének lépései



Az ábrán jól látható, hogy három olyan terület van, ahol érdemes azon gondolkozni, hogy a mesterséges intelligencia által nyújtott lehetőségek bevonhatók a folyamatba. A motivációs területen egy jól elkészített kép, érdeklődést felkeltő szöveg mindenféleképpen gyakorolhat olyan hatást az egyénre, mely elindít egy motivációs folyamatot. A tudás begyűjtésére a példákban ismertetett személyre szabott oktatási stratégiák bármelyike jól alkalmazható. A tudás mélyítésére, ellenőrzésre az automatikus kérdésgenerálás, gamifikáció adhat jó megoldásokat.

A műveltségi szint növelésének négy lépése közül talán a legfontosabb a tudásanyag elsajátítása. Ennek a 21. században nagyon komplex módja van, és a szerzők véleménye szerint ezek egyike sem működik külön-külön.

8. ábra. A tudásanyag beszerzésének módjai



Hosszú ideig a tudás beszerzése csak tanulással, tankönyvek olvasásával volt elérhető. Ez ma sincs másképp az iskolai oktatás elején, de később az elsajátítandó anyag begyűjtéséhez már nincs szükség tankönyvre. A keresési motorok és nagy mennyiségű adatok a felhőben, szinte bármilyen témában találunk pár percen belül elsajátítható tudást. Ennek specifikusabbá tételeként a nagy nyelvi modelleknek köszönhetően elég ma már csak jól kérdeznünk és a keresést is meg lehet spórolni. Sőt, ha infokommunikációs eszközök jelenlétében történik a diszkurzus bizonyos témákról, akkor a következő alkalommal, amikor a közösségi felület használatra kerül, már találkozhatunk is az elhangzottakkal kapcsolatos új információkkal. Az is felmerülhet az emberekben, hogy mikor jut el a tudomány oda, hogy beszélni sem kell, hanem elég lesz rá csak gondolni és már meg is jelenik a keresett információ.

Összességében elmondható, hogy a műveltségi szint növelésében nagy szerepet játszhat a mesterséges intelligencia, ahol jól alkalmazhatók majd az alapfokú oktatásban megszerzett tapasztalatok, kidolgozott eljárások és alkalmazások.

Összegzés

Az alap- és felsőoktatásban a megközelítőleg ugyanazon területeken lehet a mesterséges intelligenciát felhasználni, csak a szabadságfokát korhoz, képességekhez és követelményekhez kell igazítani. A legfontosabb terület talán a személyre szabott oktatás és környezetének kialakítása (hiszen egyre több a különböző részképesség-problémával, viselkedési gondokkal küzdő gyermek és hallgató is).

A tanár szerepe egyáltalán nem fog eltűnni a jövőben, a mesterséges intelligencia csak kiegészítő eszköz lehet minden korosztályban. Az egyéniségre a mintaképre és az érzelmek átélésre mindig szükség lesz.

