

MŰHELY

Utasi Eszter

A GLOBÁLIS ERŐFORRÁSOK HASZNOSÍTÁSA A PEDAGÓGIAI MUNKÁBAN A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA SEGÍTSÉGÉVEL

1. Mesterséges intelligencia napjainkban

A mesterséges intelligencia (MI) fokozatosan és egyre nagyobb teret hódítva jelenik meg a társadalom minden területén, nemcsak a technológiában, hanem a kommunikációban, a társas érintkezés többféle területén is találkozhatunk vele. *Bokor Tamás* és kutatótársainak a 2021-es jelentésében megfogalmazódott az állítás, miszerint az ember és a gép az MI-technológiák előretörésével egyre többször és egyre inkább komplex struktúrákban működik együtt. A mesterséges kommunikációban létrejött kooperáció jelentős eredményeket von maga után, sőt az együttműködés etikai kérdéseket is megfogalmaz. A globális erőforrások megjelenése az MI megjelenésével felszínre törnek, amelyek a világból hozott erőforrások. Ezeket az erőforrásokat lokalizálni kell az adott kommunikációs helyzetre, amelyben a résztvevő felek benne vannak.

A mesterséges intelligencia az informatika és az adatfeldolgozás szakterületén igen kimagasló szerepet játszik, az adott komplex rendszereket irányítja és sokoldalú feladatok megoldására képes. Az MI olyan önfejlesztő informatikai rendszer, amely a technikai fejlődés eredménye. A tudomány több területén kimagasló szerepet tölt be, az oktatás szakmai területét is felöleli. Ez a tudományterület különbözik a többi területtől, hiszen korosztályban széles palettát mutat, az ember fiatal életkorától kezdve az időskoráig is elnyúlhat. *Dr. Béres János* hangsúlyozta az MI szerepét *A mesterséges intelligencia és egyéb felforgató technológiák hatásainak átfogó vizsgálata* című (2023) könyv szakmai előszavában. Kiemelt szerepe van az oktatásban a korosztálynak megfelelő személyre szabott tanulás és az oktatási programok kialakításában. Az interaktív tanulási platformok és chatbotok segítik a diákokat a tanulásban és az információk könnyebb megértésében.

A gép olyan feladatok megoldására képes, amelyre az ember időben és térben nem lenne képes záros határidőn belül. Az MI és az ember együttműködése jól összeegyeztethető, hiszen a közös munka célja azonos és a cél elérése miatt előreirányzott, programozott. Az MI-n alapuló technológiák terjedése jellemző a mindennapjainkra, amikor nap mint nap új fejlesztésről lehet hallani. Olyan innovatív vonalat és gondolkodást hoz létre a társadalom hatalmas skáláján: gazdaságban, közlekedésben, munkaerőpiacon és az oktatásban, hogy az érintett területek képviselői már nem is tudják követni az innovációt rendszergazdák segítségével.

2. A mesterséges intelligencia az oktatásban

Az MI oktatási potenciálja és lehetőségei a képességeinek erősségétől függenek. *Kurzweil* (2005) meghatározott erős vagy vastag mesterséges intelligenciát, amely

érkezik a technológiai környezetünkbe, de Bokor Tamás (2023) kutatásai szerint még nem jelentek meg. Viszont a gyenge vagy vékony MI-ágensek, mint például a mélytanuló algoritmusok és az okostelefonok mesterséges intelligencia alkalmazásai, jelen vannak a mindennapi életben és számos területen segítik azt.

Bokor Tamás tanulmánya szerint a kutatások két irányba indulhatnak, amikor az MI-vel a jelen és a jövő lehetőségeit tanulmányozhatják az alkalmazók. Ekkor fókuszpontokat határoznak meg, a MI gyakorlati alkalmazásában fellelhető lehetőségek megtalálása a cél. Az informatikai rendszereket irányító szakemberek a közeljövőre vonatkozó ígéreteket, terveket veszik alapul, amelyekhez a jelenben megtalálható tendenciákat rendelik. Az oktatásban a jelen adatok, aktivitások megléte és a jövő lehetőségeinek tárháza nyílik meg az MI felhasználók előtt, hiszen a segítség adott lesz, csak megfelelő területen és módon használni kell szoros technológiai útmutató alapján.

3. Filozófiai dilemma

Mitől függ az alkalmazhatósága a mesterséges intelligenciának az oktatás területén? A társadalmi, iskolai nyitottság az együttműködésre nagyon meghatározó, hiszen a digitális kommunikációs térben a résztvevőknek egymással kell kooperálni. Az együttműködés eredménye jól látható lesz, a tanuló tudásának gyarapodása mérhető is. A kooperációhoz kapcsolódó narratívák konkrét és gyakorlati szituációs kérdéseken keresztül jönnek a felszínre. A pedagógusok segítségével a tanulóknak tanulási szituációkat, helyzeteket kell elképzelniük, hogy mennyire lesz hatékony a tanítás-tanulási folyamat, ha a tanár MI-vel együtt tanít, mint MI a segédeszköz. Olyan digitális tér is elképzelhető, ahol az MI-alapú algoritmus a tanár az oktatási folyamatban. A tanítás-tanulás folyamata megváltozik, kiegészül a modern technikával.

Megtanulható az ember és az MI kooperáció technikája, munkamódszere, ahol az érzelmeknek az eddigi fontossága részben csökkenni fog. Az adminisztrációs feladatokat az öntanuló algoritmus el tudja végezni, amellyel a pedagógusok munkáját csökkenteni fogja, így a kitűzött cél egy része már meg is valósítható.

Az oktatásban lévő változásra feltehetően az emberek felkészültek, ugyanis nagyon sok MI alkalmazás veszi körbe a társadalom tagjait. A tudás létrehozásának módszere az MI-vel teljesen más utakat fog megmutatni az embereknek, amely egyre eredményesebb lesz. Feltehető a kérdés, hogy a magyar oktatás készen áll-e erre a változásra? Az oktatási változás javára váljon, hogy a technológia gyors elterjedése egyre több lehetőséget kínál az emberek számára, tehát nem lesz teljesen idegen a pedagógusok, a tanulók és a szülők számára sem. A magyar oktatás alappilléreit megőrizve, a gondolkodásnak előtérbe kell helyeznie azt a ténytet, hogy a világból adaptált globális erőforrások nem szoríthatják ki a helyi, lokális erőforrásokat.

Meg kell őrizni a lokális erőforrások dominanciáját. Donald Davidson identitás elméletében hangsúlyozza, hogy a nyelv és a gondolkodás egy társas létet eredményez, amely nélkülözhetetlen az emberek számára. Ha a mesterséges intelligencia hatalmas teret hódít tíz éven belül, akkor sem hagyható el az emberek közötti társas lét (András, 2004), hiszen ez a feltétele az emberi kapcsolódásoknak, kooperatív tevékenységeknek. Az emberi lét nem helyettesíthető semmiféle modern humanoid robottal.

4. Hagyományos narratíva modern technológiával

Az oktatási rendszerben már elkerülhetetlen a digitális eszközök használata mind a tanulók, mind a pedagógusok körében. Az Oktatási Hivatal által állandó országos digitális mérések vannak a köznevelési intézményekben a tanévek során Magyarországon. A *Kornéliusz Kutató Intézet* kutatócsoportjának tagjaként, a Nagykőrösi Petőfi Sándor Általános Iskolában a 2023 júniusában próbaméréseket vezettem be az első osztályt befejezett tanulóknak, majd 2023 augusztusában a leendő első osztályos tanulókat mértem fel *Dr.habil. Hecker-Réz Robert*tel. A mérőeszköz egy digitális online teszt, ami bárki számára elérhető.

Az érzelmi intelligencia mérés népmesei története nagyon közel áll a gyermekek irodalmi befogadóképességéhez, mert a mese-valóság határán lévő történet érdekli őket és aktívvá teszi az 5-9 éves diákokat. Olyan érzelmi vonal található meg a népies történetben, ahol a gyermek azonosulni tud a főszereplővel és a mellékszereplőkkel. A kooperációra szükség van, hogy a mérés harminc diáján végig tudjon haladni a tanuló.

A mérés során egy digitális kommunikációs szituációban szerepelnek a mérést végzők: a pedagógus és a diákok egyaránt, akik a modern online világban kiválóan azonosulni tudnak a tradicionális népmesei történettel a digitális térben is. A gyermeki, tanulói megnyilatkozások kommunikációs szituációba vannak beágyazva.

A teszt kitöltése során, a kommunikációs szituációban nélkülözhetetlen szereplők vannak, mint a nyilatkozó, aki felolvassa az elsős diákoknak a mesét: lehet egy pedagógus vagy a diák saját maga is, ha már el tudja olvasni a leírtakat. Az értelmező, aki befogadja a mese történetét, és értelmezi a történeteket. Az értelmezés tárgya is nagy szerepet kap a kommunikációs szituációban, hiszen a tárgyat értelmezi a tanuló, amiről véleményt alkot és kinyilatkoztatja a teszt érzelmeit kifejező ikonjai kiválasztásával. Az értelmezés érzelmi alapon a megadott (képi) válaszok kiválasztásával történik. A kommunikációban egy három szereplős kommunikációs tér jön létre, ahol a megértésnek jelentős szerepe van.

Donald Davidson a 20.században a nyelv és a gondolkodás szoros összefüggését és egységét hangsúlyozza. A megértés két irányvonalon jelenik meg a jelenlegi EQ-mérés során, ugyanis az olvasni nem tudó gyerekek esetében a valóságos kommunikációs tér keveredik a digitális térrel: a narrációt létrehozó pedagógus/mesélő élő beszéde és a tanuló digitális válaszába keveredik. A nyilatkozó, a pedagógus a történet narrációjában érzelmeit is tanúsít az értelmező, a diák felé annak ellenére, hogy nem szándékos a befolyásolása. Jelentősen nagy szerepet játszik a metakommunikáció formái és elemei, a hangsúly és hangszín változtatása egy-egy új tárgy, esemény megjelenésekor. Feltehető ekkor az a kérdés, hogy a kommunikációs térben a nyilatkozó vajon befolyásolja a hallgatóságot, az értelmezőket?

A *Jakobson-modell* alapján biztosan lehet állítani, hogy igen, viszont a kommunikációs tér, adott történeti szituáció függvényében lehet erről véleményt alkotni egy külső szemlélőnek. Az akarat, a szándékosság mennyire erőteljes hatású lehet, ha a népmesei történet bonyodalma eljut a tetőpont felé egy gonoszabb, nem szimpatikus szereplőhöz, aki a Flóris királyfinak rosszat akar. A történetmondó pedagógus akaratára ellenére, vagy a diákok figyelmének szinten tartása érdekében automatikus kommunikációs cselekvést visz végbe a hangsúlyával, a tesztet készítő diákokat pedig befolyásolja.

A *kommunikációs tér* szereplői által a davidsoni jelentés felfogása a megértésen alapszik. A megértés eredményét a EQ teszt válaszadó érzelmi ikonjainak kiválasztásával lehet mérni. A második osztályos korosztálytól kezdődően már a digitális térben zajló kommunikáció jellemző a mérés során, mert ez a korosztály már tud olvasni, viszont az értő olvasáson itt nagy hangsúly van fektetve, hiszen különböző szinten tudnak olvasni a tanulók, ezért a megértés szintje is minőségben változni fog.

Az idő fogalma is differenciálható, hiszen az egyéni munka által az olvasásra szánt idő is változó tendenciát mutat. Amíg a pedagógus mondta el a történetet az első osztályosoknak, addig az együtthaladás jellemezte a megértést és a jelentést, tehát a tanulóknál az idő ugyanaz volt. Az egyéni néma értő olvasás folyamatában az idő ollója már ekkor kinyílik, a megértés is változik, hiszen a kevésbé jól olvasó tanulók megértése gyengébb lesz, így a történet mesevilágának érzelmi hatásai, a felszabaduló érzelmi energiák nem a vártak megfelelően mutatkoznak meg az érzelmi ikonok kiválasztásakor. A tesztkészítő diák ekkor frusztrált lesz a lassú olvasása miatt, és az érzelmi energiái szélsőséges ikonok megjelölésével is mutatkozhat. Az említett kommunikációs terek bármelyikében lévő diák és pedagógus egymás megértési folyamatában elengedhetetlen feltétele a megértésnek a referencia azonosítása. A történet során a neveket, a fogalmakat a jelentésnek megfelelően kezeljük, hiszen a megértés alapján következik a diákok véleményalkotása digitális képekkel, amelyek során az EQ-t lehet lemérni bizonyos események, érzelmi szituációk megtörténte után. A nevekhez azonos jelöltet kell rendelnie a gyermeknek a teszt során, a kialakult fogalmakat kell használnia azonos módon, így az azonos *tényállás* jön létre a szituációban szereplő felek között. Ha mindkét fél azonos tényállásra referál, akkor létrejönnek a fogalmak megértése, így az érzelmek felszínre kerülnek, amelyeket lehet mérni a válaszadások alapján ikonikusan.

A tanulóknak fel kell fedeznie, hogy a szereplők együttműködése mennyire fontos egyes helyszíneknél. Az érzelmi empátia fontos hangsúlyt kap, hiszen a történet jelenetei által a gyermeki gondolkodás elhagyja a valóságot, csak az érzelmeire tud támaszkodni, amikor döntenie kell, véleményt kell alkotnia, vagyis jelölnie a tesztben.

Az események egymásutánisága az idővel és a sorrenddel összefügg. Az idő alatt még a főszereplő, Flóris királyfi megküzd az elé táruló akadályokkal a diákok elé mindig egy újabb esemény kerül, ahol az időnek és a térnek nagy szerepe van. Flóris királyfi a sárkány legyőzése után már lassíthatna az útján, hiszen a tér, a helyszín megváltozik, de egy újabb esemény, tárgy fog történni. Minden jelenet után véleményalkotó döntést kell hozni a teszt kitöltőnek, a fiatal diáknak. A tesztet kitöltő csak úgy hozhat egy újabb döntést, ha birtokában van a mese történetének érzelmi mondanivalója. A képek jelentéseit az olvasni nem tudó tanuló hallás után teszi össze magában, annak alapján, hogy jól értette a magyar nyelvet, a felmérésvezető (én) megfelelő artikulálással ejtette-e ki a szavakat, amelynek a jelentése eljutott a diák gondolataiba. Szorosan összefügg a magyar nyelv és a gondolkodás, amelyet Davidson kiválóan megfogalmazott (András, 2004). A pedagógusnak még nagyobb szerepe van az első osztályos tanulók tesztkitöltésekor, hiszen a hallott információt dolgozza fel a diák. Mivel olvasmányos a mese, ezért az események időbeli elrendezése nagyon innovatívan előre építkező. *Davidson* kijelenti, hogy a szituáció elemei, szereplői nem csupán a nyelv, hanem a gondolkodás megszületésének is elengedhetetlen feltételei.

A mese elragadó története viszi magával az első osztályos tanulót, akinek a logikus gondolkodása segítségével meghozza a döntést minden egyes állomásnál, ahol az

érzelmeinek a változását méri a teszt. A mérés során felhasznált algoritmus a teszt kiértékelésében is segít, hiszen a teszt kitöltésének végén már a diagrammokon azonnal vizuális képként értelmezhető a tanuló teljesítménye és az érzelmi változása a mesterségesen létrehozott narratívában.

5. Davidsoni megértés

András Ferenc 2004-es tanulmányában utal a kommunikációs szituációkban arra, hogy egy hagyományos oktatási modellben (az MI megjelenése előtt) a hasonlósági minták biztosítják a megértést. A megértés létrejöhet akkor, ha a tanuló és a tanár azonosítják azt, amiről beszélnek a tanórán. A közös szabályok mentén használják a fogalmakat, akkor értik egymást. Azonos világ tárul eléjük, ezért a megértés teljes mértékben megvalósul. Fontos tényező a kommunikációs térben, hogy a pedagógus a tanulóval együtt értik egymást. A beszélő felek tudják, hogy miért is mondják egymásnak az adott téma mondatait. Viszont, ha a kommunikációs szituáció egyik fele is hiányzik (pl. helyettesítés), akkor *zavar* lép fel.

6. Társas létkötődések

A hatékony ismeretátadás első lépéseként megemlíthető, hogy az (emberi) társak kötődési minősége az emberek identitásából fakad. Az identitás erősítése megvalósul az iskolában a diák személyiség jegyeiben, amely pillanatról pillanatra fejlődésen keresztül halad a társas létben. Az iskolai életben a második fejlődési lépés, amikor a tanórán a tanár felé egy pozitív kötődés alakul ki a szimpátia által, így a tantárgy témáinak megkedvelése az eredménye az ismeret átadásának. A tanuló a tantárgyat tanulja, kedveli és a jövőben a tantárggyal a továbbtanulásában tervez.

A tanár segítségével eredményes oktatási folyamat jön létre: a tananyag, a megértés és a tudás között. A jó pedagógus az identitásával a tanulót a kötődési rendszerébe vonja be. Az MI és a pedagógus személye között, a tanulóhoz való viszonyukat megfigyelve, hatalmas kötődési különbségek vannak a diákok felé. A tanuló tud kötődni a pedagógushoz, ami által a tanulás érzelmi vonala megjelenik. Az MI és a tanuló között nincs kötődés, a tanuló egyáltalán nem tud kötődni hozzá, mert az MI-nek nincs kötődési képessége. Az algoritmus érzelmileg nem tudja helyettesíteni a pedagógust. Az MI tervezője tud csak hozzá kötődni, más ember nem. A társas létkötődéseket megvizsgálva, kijelenthetem, hogy a pedagógus személye és a tanuló között kölcsönhatás áll fenn az oktatási folyamatban, viszont az MI és a tanuló között a kölcsönhatás hiánya lép fel, amely során nem tud a diák az MI-hez kapcsolódni, kötődni.

7. MI területei az oktatásban

Az MI hatékonyan alkalmazható az oktatásban, amelyet Lu és Harris (2018) határozott meg négy fő területen:

- Oktatás intelligens tutoráló rendszerekkel (Intelligent Tutoring System, ITS)
- A tanulási folyamat személyre szabása a tananyag, a tempó, a tananyag szerkezetének változtatásával a tanulónak megfelelő nehézségi fokhoz igazítása.

- A számonkérés számítógépes adaptív értékelésekkel. A kérdésekre adott tanulói válaszok alapján állítja be az MI a nehézségi fokot.
- Az MI a pedagógus munkát is közvetlenül segíti az oktatás-adminisztrációs feladatok automatizálásakor. A feladatlapok értékelésekor, érdemjegy adásakor és a tesztsorok elkészítésekor többféle variációt készít, amely a tanuló, vagy a tanulócsoporthoz számukra személyre szabott is lehet. A generált variáns feladatlapok kimondottan értéket képviselnek a témában, hiszen a pedagógusnak különböző tudással rendelkező csoportjai vannak.

Bokor Tamás 2023-as tanulmányában a kutatási eredményei alapján állítja, hogy a megemléített négy terület nem jövőbeli terv, hanem már az oktatásban meglévő, pedagógus munkát támogató technológiák csoportosítása. Az oktatási folyamatok innovatív szintje egyre magasabb értéket mutat, hiszen egy különleges kooperáció jön létre az MI és az ember között a jövő generációjának növekedése során.

8. Érzelmek az MI-vel szemben

A mesterséges intelligencia felé egyre nyitottabbak az emberek a köznevelési intézményekben, viszont sokszor a befogadó hajlandóságtól és az életkortól is függ. Az érzelmi változások két szálon mutathatóak be a tanítás-tanulási folyamatban, hiszen két tényező kap szerepet benne: *a tanuló* és *a pedagógus*.

A tanulóknál jellemző, hogy szorongás lép fel az gyermek számára az idegen MI-vel szemben a tanórákon. Az idegen nyelven történő tanulás, kommunikációs készség alkalmazása gyakran szorongásos kommunikációs helyzetet hozhat létre akár szóban, akár írásban is. Chen és Lee a kísérleteik alapján meg tapasztalták, hogy a beágyazott emberi érzelmefelismerő rendszerek hasznosak lehetnek az idegennyelv tanulása közben.

Az MI szorongáscsökkentő oktatást segítő eszköz lehet. Két tényezőként tudja segíteni a tudásszerző folyamatot: ha a pedagógus kap tanítást kiegészítő oktatási segédeszközt. A pedagógus személyisége, tanítási módszere szerepel ekkor a tanítás-tanulási folyamatban, a megszokott tanórai módszerek kiegészülve az MI-vel. A pedagógus személyiségének jegyei, tanítási stílusa megtalálható a tanórán, amelyhez már a tanuló hozzászólt. A másik lehetőség már magasabb szintű technológiát mutat, amikor a pedagógus, az oktató szerepét veszi át az MI. Maga a tanár egy MI-algoritmus, ekkor a tanítási folyamatban az MI a tanuló képességeihez, a tudástárhoz igazítja a gyakorló feladatokat, a számonkéréseket, így az ilyen oktatási folyamat során a tanulói szorongás csökken, hiszen a diákokban rögzül a segítség adásának lehetősége, megszűnhet a szorongás.

Természetesen nem minden tanulónál mehet így pozitívan végbe az érzelmek változása, mert a gyermekek személyisége igen meghatározott. A tanulók kevés százaléka nehezen befolyásolható, elzárkózó magatartást mutatnak a számukra idegen eszközöktől, mint MI-szoftverágenssel szemben.

A pedagógusoknál az oktató személy életkori szakaszai igen meghatározó tényezők az MI befogadásával kapcsolatban. Sajnos ebben a mai modern világban ambivalens érzéseink lehetnek. A tanároknál elsődlegesen ki kell emelni, hogy attól függ az informatikai eszköz befogadásának érzelmi szintje, hogy a tanár mennyire tájékozódott az informatikai rendszer működésében, az alkalmazásának fontosságát

mennyire ismeri fel. Az IKT eszközök rendszeres és megfelelő használata a mai (kb. 25- 30%-a) pedagógus társadalomnak nehezen megy, sokszor nem is érznek hajlandóságot a lehetőség kihasználására. Ennek az oka könnyen fellelhető, hiszen a pedagógushiány miatt, magas számban jönnek vissza nyugdíjasként dolgozni az iskolákba a régi rendszerben diplomát szerzett pedagógusok. A régi korosztályt képviselők megmaradnak a régi, jól bevált pedagógiai módszereknél, és nem akarnak, inkább nem tudnak modernebb eszközökre váltani. Az MI segédeszközök ezekben az esetekben nehezen tudnak teret hódítani, esetleg csak iskolai vezetői ráhatással, segítségnyújtással.

A fiatalabb korosztály képviselői viszont nagyon szívesen, tudásvágytól kiéhezettén állnak az MI kihívásai elé, amely igen megkönnyítheti a munkájukat, ha megfelelően használják a tanórákon. A modern pedagógusképzésben végzett tanítók és tanárok már felismerik az MI adta lehetőségeket az oktatásban. Ezekkel az algoritmusú alapú segédeszközökkel látványossá teszik az tanóráikat, a tanulói egyéniségekhez alkalmazkodva az egyéniség fontossága is megjelenik. A pedagógusok körében megjelenik az egyik ősérzelem (Hecker-Réz, 2021), a félelem az oktatás mindennapjaiban. A szorongás érzése lép fel azoknál a pedagógusoknál, akik tartanak a technológiától. Nem merik felismerni azt a tényt, hogy az MI technológia csak segíti a munkánkat, nem veszi el a tanórákat, a pedagógusokra továbbra is lesz szükség az iskolákban. A pedagógusok félelme sokszor azon a tényen alapszik, hogy a munkájukat féltik a mesterséges intelligencia megjelenésétől.

9. Amit az MI „nem tud”

A magyar oktatási rendszerben nagy hangsúlyt kap a magyarságra nevelés, a magyar öntudatra ébredés a hon- és népismeret, a történelem és az állampolgári ismeretek tantárgyak tanításakor. Segítségül szolgál még a Határtalanul! program, amely a 7. osztályos tanulóknak szól. A „nemzeti kódok” ismerete egy magyar tanulónak elengedhetetlen, így a magyar diákok társas-lelkületi készsége fejlődhet. A múlt és a magyar történelem tiszteletével a magyar öntudat megerősödik és az európai civilizációs identitás kialakul.

A magyar tanulók identitásából nem hiányozhat a magyarság, mint közösségi tudat. Ezt a magyarságra nevelést az tanítási folyamatban nem tudja megtanítani a mesterséges intelligencia az iskolákban.

Irodalom

- András, F. (2004). Tanulmányok Donald Davidson filozófiájáról. In J. Boros Ed.), *Igazság és kommunikáció* (pp. 28–38). Pécs: Brambauer Kiadó.
- András, F. (2022). Digitális jelentés, személyes megértés. *Pannon Digitális Pedagógia*, 2(3–4), 50–57.
- Bokor, T., Kollányi, B., Pálvolgyi, E., & Ságvári, B. (2021). *Mi és az MI: Értékek, attitűdök, bizalmi kérdések a mesterséges intelligenciáról a magyar társadalomban* (Kutatási jelentés). Budapest: Társadalomtudományi Kutatóközpont. https://milab.tk.hu/uploads/files/MI_survey_report_final_doc.pdf
- Chen, C.-M., & Lee, T.-H. (2011). Emotion recognition and communication for reducing second-language speaking anxiety in a web-based one-to-one synchronous learning environment. *British Journal of Education Technology*. <https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-8535.2009.01035.x>

EQ-teszt. <https://erzelmiq.hu/iskolai-teszt/>

Hecker-Réz, R. (2021). *Az érzelmi intelligencia természetrajza, fejlesztésének módszertana az autokeirikus iskola rendszerében*. Budapest: Mondat Kft.

Kovács, Z. (Ed.). (2023). *A mesterséges intelligencia és egyéb felforgató technológiák hatásainak átfogó vizsgálata*. Budapest.

Kurzweil, R. (2005). *The Singularity is Near*. New York: Viking Books.

Lu, J. J., & Harris, L. (2018). *Artificial Intelligence (AI) and Education*. Congressional Research Service, Washington.
<https://crsreports.congress.gov/product/pdf/IF/IF10937>