

Lehmann Miklós**TÁRSAS KOMPETENCIA A MESTERSÉGES
INTELLIGENCIA ALKALMAZÁSÁHOZ**

A pedagógusképzés egyik legjelentősebb kortárs kihívása, hogy a hallgatókat olyan problémák kezelésére kell felkészítenie, amelyek jelenleg szinte nem is körvonalazódnak a képzők számára. A gyors társadalmi és technológiai változások – kiemelten pedig a digitális környezet meghatározó jelenléte miatti átalakulások – az oktatásban is éreztetik hatásukat, felkeltve az igényt, hogy a pedagógusképzés ne csak kövesse azokat, hanem előrelátó módon felkészítse a jövő pedagógusait a ma még nem látható változásokhoz történő gyors alkalmazkodásra. Kissé sarkítva: valójában olyan problémák kezelésére kell felkészíteni a hallgatókat, amelyek ma még nem is léteznek. Ez a kihívás nyilvánvalóan együtt jár azzal is, hogy a képzések során közvetített elméleti ismeretek és gyakorlati-módszertani tudás igen gyorsan elavul, és lényegében használhatatlan lesz az újabb generációk oktatása esetében. A felsőoktatásban közvetített ismeretek gyors elavulására extrém példa az informatika: az a tudás, amely jelenleg az alapszakok elvégzéséhez a tantervek szerint az első és második évfolyamon szükséges, a záróvizsgák idején, tehát a harmadik tanév végén már túlhaladottá válik.

Természetesen a pedagógia területén korántsem ennyire gyors a változás, ám a társadalmi-technológiai környezet itt is azonosnak tekinthető, és a változások természete sem különbözik. Éppen ezért probléma időnként a pedagógia – sőt, a teljes oktatási rendszer – nehézkessége, a változásokra adott válaszok lassúsága. A félreértések elkerülése végett: ez a lassúság néha kifejezetten erény, amennyiben megelőzhető vele az értelmetlenül kapkodó, a különböző irányok közt határozatlanul ingázó pedagógiai munka. Ugyanakkor a környezetben végbemenő változásokhoz minden intézményrendszernek kellően alkalmazkodni kell ahhoz, hogy megőrizze működőképességét.

Ez a működőképesség pedig a pedagógia esetében nem más, mint a társadalmi kihívásoknak megfelelni képes tudás átadása, valamint az ugyancsak e kihívásokhoz illeszkedő készségek és képességek kialakítása, fejlesztése. Kissé elnagyolva úgy is lehet fogalmazni, hogy az alkalmazkodás pedagógiai, oktatáspolitikai és nevelésügyi döntéseken keresztül valósulhat meg – nem kisebbitve ezzel a pedagógus személyes döntéseinek szerepét.

Visszakanyarodva a problémához: az oktatásnak egy ma még nem egyértelműen látható jövőre kell tehát felkészíteni a következő korosztályokat. Ennek pedig több aspektusát is figyelembe kell venni. Egyrészt az oktatáspolitikai jelenlegi preferenciáival összhangban tekintettel kell lenni a munkaerőpiaci igényekre, azok várható változására, valamint arra, hogy a következő nemzedékek tagjai életük során akár több szakmai-hivatásbeli váltáson mehetnek majd keresztül. Alkalmazkodniuk kell ahhoz, hogy eredeti szakmájuk visszaszorul, esetleg teljesen el is tűnik, és akár radikálisan új foglalkozásokra kell majd menet közben felkészülniük. Valójában itt nem teljesen új jelenségről van szó, hiszen az élethosszig tartó tanulás fogalmát a pedagógia már évtizedek óta beemelte a közgondolkodásba, és áttekintve a két-három évtizeddel ezelőtti szakmák sorát vagy például

az egyetemi szakok kínálatát, a maival összehasonlítva máris szembetűnővé válik a gyökeres átalakulás. Másrészt a pedagógiai felkészítés az egyén oldaláról is megközelíthető: ennek megfelelően pedig olyan ismeretek és készségek elsajátítása válik szükségessé, amelyek az egyéni sikert, a jobb érvényesülést alapozzák meg. Így például középpontba állíthatók az érdekérvényesítést, a sikeres kommunikációt vagy éppen a szakmai előrehaladást megalapozó képességek. Harmadrészt pedig – fókuszban tartva az egyént – a pedagógiai célkitűzések a kiegyensúlyozott és boldog életre is irányulhatnak, mégpedig teljes joggal: egy gyorsan változó környezet ugyanis az egyén számára olyan személyes kihívásokat is tartalmaz, amelyek mentális egészségét, jóllétét veszélyeztethetik. Ennek kapcsán utalni lehet az utóbbi években divatosá vált fogalomra, a rezilienciára¹ vagy azokra a képességekre, amelyek a kiegyensúlyozott társas kapcsolatokat, munka és pihenés egyensúlyának megtartását célozzák.

Bár ezek között az aspektusok között ki lehet jelölni a hangsúlyokat, fontos kiemelni, hogy nem ez az elsődleges feladat. A különböző területek inkább arra hívják fel a figyelmet, hogy itt számos megközelítés alkalmazható, ugyanakkor minden esetben készségek és képességek egész sora vázolható fel. Két csoportot érdemes megkülönböztetni: a „kemény” és „puha” képességek csoportjait. Kemény képességekhez általában azokat szokás sorolni, amelyek tanultak, közvetlenül alkalmazhatók a mindennapi életben vagy a hivatás gyakorlásában: ilyen például a számolás vagy az autóvezetés képessége. Ezzel szemben a puha képességek inkább általánosak és az élet minden területén alkalmazhatók, valamint nagyrészt inkább fejleszthető, nem pedig alapok nélkül felépíthető képességeket takarnak: ilyenek a kommunikációval, társas kapcsolatokkal vagy akár a vállalatvezetéssel kapcsolatos készségek.²

De miként lehet figyelembe venni a pedagógiai munka tervezésekor azokat a szempontokat, amelyek a jövő ma még ismeretlen kihívásaiban rejlenek? A szempontokat itt a jelenlegi trendek kiterjesztésével, illetve a környezet változásának emberre gyakorolt hatásának vizsgálatával és értelmezésével lehet kijelölni. Ennek megfelelően az UNESCO az utóbbi néhány évben már megfogalmazott ajánlásokat arra nézve, milyen kompetenciák kialakítására, milyen képességek fejlesztésére lesz szükség egy adaptív jövőbeli társadalom megalapozásához. Ebben elsődleges szempontokként jelenik meg a komplexitás és a diverzitás, mivel a jövőre nézve többféle narratíva vázolható fel, s azok jelentős részben a társadalmi és technológiai folyamatok összetettségére épülnek.³ Az Európai Unió a 2023-as évet a Képességek Európai Éveként jelölte meg, deklarálva, hogy a jövőre irányuló társadalom elősegíti tagjai számára a hosszú távon is hasznos képességek és

¹ D'Angelo például a globális kihívásokra (háborús konfliktusok, klímaváltozás, migráció, járványok) utalva a rezilienciát több kompetencia hálózatában helyezi el, olyan területek kiemelésével mint az általános, a digitális és a pénzügyi műveltség, a kritikai gondolkodás, a vállalkozóképesség, a társas képességek vagy az öntudatosság és aktív cselekvőképesség (D'ANGELO, Sophia: Building resilience now and for the future: Adolescent skills to address global challenges. *Development Policy Review* 40:S2 (nyílt hozzáférés, oldalszám nélkül).

² LAKER, Dennis R.–POWELL, Jimmy L.: *The Differences Between Hard and Soft Skills and Their Relative Impact on Training Transfer*. Human Resource Development Quarterly, 2011/1. (22) 111–122.

³ UNESCO. 2019. „Futures Literacy: An Essential Competency for the 21st Century.” UNESCO. <https://en.unesco.org/futuresliteracy/about> [2024. 03. 14.]; UNESCO. 2020. „Embracing a Culture of Lifelong Learning.” UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374112> [2024. 03. 14.]

készségek kialakítását.⁴ Ennek lényeges előzménye, hogy 2020-ban Skills Lab néven létrehozták a képességre vonatkozó igényekkel foglalkozó ügynökséget, folyamatosan vizsgálva a fellépő elvárásokat a tagállamokban.⁵ Az a követelmény is megelőlegezhető, hogy a jövőben a kihívások kezeléséhez nagyfokú kreativitásra, innovációs készségre, kísérletező és a kollektív intelligenciára épülő újító hozzáállásra lesz szükség. Ezek az igények olyan társadalmat vázolnak fel, amely tagjainak sokféleségére (sokféle gondolkodásmódjára és műveltségére), valamint kooperatív cselekvőképességére alapoz.

Kétségtelen, hogy ezek az elképzelések a jövőben szükséges képességek között kitüntetett szerepet szánnak a digitális készségeknek és képességeknek, amelyek meglehetősen széles spektrumon helyezhetők el, kezdve a digitális eszközök kezeléséhez szükséges készségekkel, egészen az információ kezeléséhez és a hálózatos kooperációban való részvételhez elengedhetetlen képességekig. A digitalizáció terén ráadásul olyan trendek érvényesülnek, amelyek kapcsán az előrejelzések jól megalapozhatók az utóbbi két-három évtized fejleményeinek figyelembevételével. Ezekben az évtizedekben a digitalizáció jelentős mértékben terjedt ki a gazdasági élet minden területén kívül a társadalmi és társas folyamatokra is (elég itt például a közösségi oldalak azon hatására gondolni, amely a társas élet egyre nagyobb részét irányította át a digitális hálózatokra). Ma pedig a digitalizáció legjobban fejlődő területe a mesterséges intelligencia alkalmazások beépítése a legkülönbözőbb folyamatokba – a ChatGPT nyilvános elérhetőségének biztosítása 2022 óta ezt a mindennapi életben is nyilvánvalóvá tette.

A jövőben szükséges készségek és képességek vizsgálatánál ezért érdemes arra is fókuszálni, miként alakítja át a mesterséges intelligencia térnyerése ezeket a szükségleteket, és mindez milyen újabb elvárásokat támaszt a pedagógiával szemben. Számos olyan előrejelzés látott már napvilágot,⁶ amely szerint a mesterséges intelligencia munkahelyeket tesz feleslegessé, a pesszimista elképzelések szerint tehát munkanélküliséget fog gerjeszteni, vagy optimistán tekintve, tehermentesíti az embert a munkavégzés nagy része alól, lehetővé téve a mind rövidebb munkaidőt és a csaknem szórakozásszerű munkavégzést. Eltekintve most az optimista és pesszimista megítélésektől, biztosnak látszik, hogy a jelenlegi emberi munkarőt igénylő foglalkozások 40-45 százaléka feleslegessé válik, mivel az intelligens rendszerek emberi beavatkozás nélkül kiemelkedő gyorsasággal, szinte a háttérben képesek lesznek elvégezni azokat.⁷ Ugyanakkor az is várható, hogy a mesterséges intelligencia kapcsán új szakmák és foglalkozások jelennek meg,

⁴ European Year of Skills, https://year-of-skills.europa.eu/index_en?prefLang=hu [2024. 03. 16.]; BRANDI, Ulrik–HODGE, Steven–HOGGAN-KLOUBERT, Tetyana–KNIGHT, Elizabeth–MILANA, Marcella: *The European year of skills 2023: skills for now and in the future?* International Journal of Lifelong Education, 2023/3. (42.) 225–230.

⁵ European Training Foundation: Skills Lab, <https://www.etf.europa.eu/en/what-we-do/skills-demand-analysis> [2024. 03. 16.].

⁶ LANE, Marguerita–SAINT-MARTIN, Anne: *The impact of artificial intelligence on the labour market: what do we know so far?* OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 256, OECD Publishing, Paris, 2021.

⁷ VRONTIS, Demetris–CHRISTOFI, Michael–PEREIRA, Vijay–TARBA, Shlomo–MAKRIDES, Anna–TRICHINA, Eleni: *Artificial intelligence, robotics, advanced technologies and human resource management: a systematic review*. The International Journal of Human Resource Management, 2021/3. (33). 1237–1266.; BRIONE, P: *Mind over Machines: New Technology and Employment Relations*. Advisory, Conciliation and Arbitration Service, London, 2017.

amelyek továbbra is emberi munkaerőt kívánnak majd; mi több, olyan új munkaformák, a munkavégzés olyan formái alakulhatnak ki, amelyek jelenleg még csak nem is körvonalazódnak.

Mivel bizonytalan előrejelzéseket lehet csak tenni arra vonatkozóan, milyen tudásra lesz szüksége a munkavállalóknak 20-30 év távlatában (értve ezalatt elsősorban szaktudást), az oktatás erre nem tud hatékonyan felkészíteni. A puha képességek ezzel szemben jelentősen felértékelődnek: egyrészt azért, mert a gyorsan változó munkaerőpiac gyorsan alkalmazkodni képes, kreatív, új eljárások, módszerek elsajátítására nyitott, valamint jó kommunikációs és kooperációs képességekkel rendelkező egyéneket igényel, másrészt éppen azért, mert az oktatásban ezeket a fejlesztendő területeket biztos pontként lehet kijelölni, szemben a bizonytalan speciális ismeretekkel.⁸

Annak érdekében, hogy a mostani fiatalok – a jövőbeli munkavállalók – sikeresen tudják menedzselni a változásokat, az oktatásban már most szükség van a puha képességek felé történő elmozdulásra. Világossá teszi ezt a helyzetet Bruun és Duka modellje, akik a várható kilátásokat két paraméterrel jellemzik: az automatizálás (a mesterséges intelligencia alkalmazásának) mértékével, valamint a beavatkozás erősségével, melybe az oktatásban bevezetésre kerülő változások, az oktatás alkalmazkodóképessége is beletartozik.⁹ Beszédes módon a sakkból vesznek hasonlatokat a helyzet jellemzésére. Amennyiben mind az automatizálás, mind a beavatkozás mértéke alacsony, egyfajta döntetlen jön létre (azaz, semmi érdekes nem történik); ha viszont az automatizálás mértéke magas, miközben a beavatkozás alacsony marad, sakk-matt-helyzet jön létre (ez pedig a társadalom számára vészhelyzetet teremthet). Abban az esetben, ha az automatizálás alacsony, de a beavatkozás magas, nem történik változás (a beavatkozás képes elébe menni az automatizálás okán kialakuló változásoknak). Ha pedig mind az automatizálás, mind a beavatkozás magas szintű, sakkhelyzet jön létre, amelyben lehetséges az alkalmazkodás, de mélyreható változásokra van hozzá szükség: egy szóval, a helyzet még menthető (nem mellékesen, a négy lehetőség közül ezt tartják a legvalószínűbbnek).

A modellben jelzett beavatkozás kiemelt része az oktatás, amely kellő előrelátással képes lehet a jövőben szükséges készségek és képességek kialakítására. Nem csupán arról van tehát szó, hogy a digitalizáció szélesedésével növelni kellene az informatikai képzést, ezáltal pedig az informatikai végzettséggel rendelkezők arányát a következő generációkban – ha ilyen egyszerű lenne a megoldás, ez társadalmi szinten is csak kisebb, könnyen kezelhető problémát okozna. Az oktatásnak ehelyett olyan felkészítésbe kell fognia, amely a teljes társadalmat készíti fel a változásokra: a mesterséges intelligencia kiterjedt alkalmazásához szükséges attitűdök megalapozását kell céloznia, olyan általános (puha) képességek kialakításával, amelyek egyaránt használhatók a speciális feladatokban és a mindennapi életben.

⁸ JAISWAL, Akansha, ARUN, Joe C., VARMA, Arup: *Rebooting employees: upskilling for artificial intelligence in multinational corporations*. The International Journal of Human Resource Management, 2021/6. (33.) 1179–1208.

⁹ BRUUN, Edward P. G.–DUKA, Alban: *Artificial intelligence, jobs and the future of work: racing with the machines*. Basic Income Studies, 2018/2. (13.) 1–15.

Jelenleg körvonalazódni látszik, hogy az informatikában évtizedek alatt alkalmazott kommunikációs séma jelentős változásokon megy át. Ember és informatikai eszköz interakciója a kezdetektől fogva perifériákon keresztül valósult meg, amelyek közvetítőként ékelődtek a felhasználó és az eszköz közé, korlátozva ezáltal az interakció lehetőségeit a perifériák nyújtotta csatornákra (elsődlegesen a billentyűzetre és az egérre, majd a hordozható eszközök megjelenésével az érintéssel történő irányításra, beleértve a virtuális billentyűzetet). A mesterséges intelligencia alkalmazásának egyik lényeges újdonsága, hogy az interakció lehetőségeinek ez a korlátozása feloldódni látszik abba az irányba, hogy maga az interakció egyre jobban közelítsen az emberi interakciókhoz. A legtöbb felhasználó által alkalmazott mesterséges intelligencia szolgáltatások egyre inkább a kötetlen emberi beszélgetések irányába fejlődnek (lásd például az OpenAI ingyenes és fizetős szolgáltatásainak néhány havonta megjelenő újdonságait, a ChatGPT 4.0 és ChatGPT4o változatokat). Más szóval: a periféria eltűnik, az interakciók az emberközi kommunikáció sajátosságait kezdik felvenni. Az emberekkel és a gépekkel folytatott interakciók nagyban hasonlítani kezdenek egymáshoz. Mindez pedig a jövőben jelentősen átalakíthatja az ember kommunikációs szokásait, sőt, azokat a képességeket és készségeket, amelyek a sikeres interakcióhoz és kommunikációhoz szükségesek.

A pedagógia számára azért is érdekes lehet ez a kérdés, mert az eddigi gyakorlat szerint gyökeresen eltérő képességek szükségesek az emberekkel folytatott interakciókhoz, mint a gépekkel való érintkezéshez. Természetesen ez a probléma sem teljesen új: az ember az eszközhasználatból adódóan a technikai eszközöket is saját maga kiterjesztéseként értelmezte, melyekkel egyrészt testi képességei (például egy ásóval vagy egy exkavátorral), másrészt érzékszervei (például egy teleszkóppal vagy egy mikroszkóppal), harmadrészt kognitív képességei (például egy abakusszal vagy egy számítógéppel) terjeszthetők ki a hatékonyabb cselekvés érdekében. A gép a használat során bizonyos mértékig az ember részévé válik, mivel az egyén saját képességeinek használataként éli meg a folyamatot: például egy jegyzetfüzet használata az egyén emlékezetének kiterjesztéseként, egyfajta külső emlékezetként működik, akárcsak a mobiltelefonban elmentett hívószámok). Maga az eszközhasználat tehát hosszú előtörténettel rendelkezik a mesterséges intelligenciát megelőzően.

A bonyolultabb eszközök működése ráadásul már nem, de legalábbis nem teljesen látható át az egyén számára. Ezekben az esetekben segíthet a Daniel Dennett által leírt intencionális hozzáállás.¹⁰ A gépeket ágensekként lehet leírni, amelyek működésükben meghatározott célokat követnek, hitekkel és vágyakkal rendelkeznek. Dennett szemléletes példája egy közönséges termosztát, amelyik beállítása szerint meghatározott hőmérsékleten tartja egy helyiség hőmérsékletét. Az, hogy a termosztát időnként bekapcsolja, majd kikapcsolja a fűtést, látszólag attól függ, milyen hittel rendelkezik az aktuális hőmérsékletről, valamint milyen vágyai vannak az ideálisiként beállított érték eléréséről. A termosztát nyilvánvalóan nem rendelkezik a szó szoros értelmében vett hitekkel és vágyakkal, ám működésének leírásához ez elégséges, nem szükséges ismerni a benne lévő áramkörök felépítését és működési elvét. Minél bonyolultabb a rendszer, annál inkább célszerű a leírását az intencionális hozzáállás alapján magyarázni. Kézenfekvő,

¹⁰ DENNETT, Daniel: *Az intencionalitás filozófiája*. Osiris, Bp., 1998.

hogy a számítógépek esetében is így tegyen a felhasználó: a gép a rendelkezésére álló információ alapján műveleteket hajt végre egy olyan cél érdekében, amelyet maga a felhasználó határozhat meg.

A mesterséges intelligencia bevezetése még izgalmasabbá teszi ezt a helyzetet. Dennett arra is rávilágít, hogy az emberi viselkedés esetében is az intencionális hozzáállás működik, mivel ennek segítségével lehet bejósolni a másik egyén viselkedését (azaz, feltételezve, hogy hitekkel rendelkezik és vágyakat követ, ezeket ismerve lehet előre jelezni mások viselkedését). Az ember a gépekkel összehasonlítva azonban egy különleges tulajdonsággal is rendelkezik: a szabad döntés lehetőségével. Ennek következtében pedig viselkedésében nem csupán a hitek és vágyak követése lesz meghatározó, hanem az is, hogy mérlegelje a rendelkezésére álló információt, és terveket alkosson a jövő cselekvéseire vonatkozóan – más szóval – ágensként viselkedjen. Éppen ez az, amit a mesterséges intelligencia a gépi viselkedésbe is képes beemelni. A gépek ugyanis ezáltal olyan ágensekké válnak, amelyek aktív, cselekvő módon vesznek részt a feladatok elvégzésében. Kissé sarkítva kijelenthető, hogy a mesterséges intelligenciát alkalmazó rendszerek egyben mesterséges ágensek is.

Ahogy megváltozik ember és gép viszonya, úgy válik egyre jelentősebb ember és gép interakciójának kérdése. Azok a puha képességek, amelyek az előrejelzések szerint szükségesek lesznek a jövő munkavállalói számára, már ezen a területen is kitüntetetté válnak, mivel a gépekkel való interakció növekvő mértékben jelenik meg akár olyan területeken is, amelyeken ma még nem alkalmaznak mesterséges ágenseket. Az ember-gép interakció sajátosságai pedig mind jobban közelednek az ember-ember interakció jellemzőihez, annak ellenére, hogy a felhasználó attitűdjei mások lehetnek egy géppel, és mások egy emberrel szemben. Ennek fényében bizonyosnak látszik, hogy a kiberpszichológia – amely először a számítógépeken keresztül folytatott kommunikáció, a közvetett hálózatos kommunikáció folyamatait vizsgálta – nagyobb jelentőségre fog szert tenni, és kiterjed a gépekkel folytatott interakciók elemzésére is. A felhasználónak hasonló képességeket kell alkalmaznia az embertársaival, valamint a mesterséges ágensekkel való érintkezés során – ez pedig nyilvánvalóan igényli e képességek fejlesztését. Általános értelemben (a puha képességek vonatkozásában) a társas viselkedés kiterjesztése válik szükségessé a mesterséges ágensek irányában.

A probléma úgy is leírható, hogy az ember társas környezete új elemekkel bővül: megjelennek a mesterséges ágensek, amelyek a jövőben akár a munka, akár a hétköznapi élet minden területén meghatározóvá válhatnak, a felhasználók pedig vegyesen folytatnak interakciót embertársaikkal és mesterséges ágensekkel. Mindez nem csupán a kommunikáció területét érinti, mivel a legtöbb feladat elvégzéséhez sikeres kooperációra is szükség van. A mesterséges ágensek ebben az értelemben a közösség részévé válnak, melyek aktívan részt vesznek a kooperatív folyamatokban. És bár a legtöbb esetben a mesterséges intelligencia használatakor egy adott alkalmazással való kooperáció tűnik kézenfekvőnek, valójában itt is lehetséges egy újabb fejlődési irány: a mesterséges ágensek közösségével való kooperáció.

Ezt az irányt képviseli jelenleg a ChatDev alkalmazás, amely szoftverfejlesztést segítő ágenseket kínál.¹¹ A megoldás lényege az, hogy nem egyetlen mesterséges ágensként kezeli a ChatGPT-hez hasonlóan nagy nyelvi modelleken alapuló mesterséges intelligenciát, hanem különböző szerepekben külön-külön mesterséges ágenseket alkalmaz: így például – tekintettel arra, hogy szoftverfejlesztésről van szó – tervezőket, programozókat, tesztelőket vagy éppen a dokumentálással foglalkozó ágenseket, melyek egy valós szoftverfejlesztő cég részlegeihez hasonlóan csoportokat képeznek. Ezek az ágensek összetett kooperációt építenek ki egyaránt a csoportokon belül, valamint a csoportok között is.

A modellben elsősorban nem az az érdekes, hogy a feladatok megosztásával, speciális részfeladatokra bontásával gyorsabbá és hatékonyabbá lehet tenni a folyamatokat, hanem az, hogy segítségével egyfajta kollektív mesterséges intelligencia is létrehozható. A különböző ágensek a feladathoz való különböző megközelítéseket képviselhetnek, melyek összességében részletesebb feldolgozást tesznek lehetővé. Mivel a munkafolyamat reflexiót is tartalmaz, az esetleges gyengeségek, hibák is gyorsabban detektálhatók és javíthatók ki. Ez a kooperatív munkamódszer más olyan területen is alkalmazható, amelyen a feladatokat korábban is csoportok és/vagy csoporttagok közt osztották meg, strukturált ágensek segítségével.

A pedagógia számára mindezek alapján az a feladat körvonalazódik, hogy a jövőben szükséges képességek közül azok fejlesztésére is koncentráljon, amelyek a mesterséges intelligencia, a mesterséges ágensek kooperatív használatához kapcsolódnak – az ember és a mesterséges ágensek interakciója ugyanis nem csupán a digitális eszközök használatához szükséges képességek, hanem a társas képességek kiterjesztését igényli.

Ezek a képességek általában meg is jelennek a jövőben szükséges képességeket elemző tanulmányokban, de elsősorban az emberek közötti kommunikációhoz és kooperációhoz kötött képességekként. Kotsiou és munkatársai csaknem száz, a jövő képességeiből összeállított keretrendszer vizsgálatát követően kilenc metakategóriába sorolják azokat a képességeket, amelyekre egy jövő felé orientált oktatásban fókuszálni szükséges: magasabbrendű gondolkodási képességek, dialektikus képességek, digitális és STEM-műveltség, értékek, önmenedzselés, élet-hosszig tartó tanulás, vállalkozói képességek, vezetői képességek és rugalmasság.¹² A metakategóriákba tartozó egyes képességek a legtöbb esetben a puha képességek köréből kerülnek ki, és olyan területeket érintenek, amelyek a mesterséges ágensekkel való interakciókhoz is szükségesek – jóllehet, a szerzők itt is elsősorban emberi ágensekre koncentrálnak. Ezek a metakategóriák jól jellemzik azt a folyamatot is, ahogy a mesterséges intelligencia alkalmazása megváltoztatja

¹¹ QIAN, Chen–CONG, Xin–LIU, Wei–YANG, Cheng–Chen, Weize–SU, Yusheng–DANG, Yufan–LI, Jiahao–XU, Juyuan–LI, Dahai–LIU, Zhiyuan–SUN, Maosong Sun: *Communicative Agents for Software Development*. (preprint, Cornell University Arxiv).

¹² KOTSIU, Athanasia–FAJARDO-TOVAR, Dina Daniela–COWHITT, Tom–MAJOR, Louis–WEGERIF, Rupert: A scoping review of Future Skills frameworks. *Irish Educational Studies*, 2022/1. (41.) 171–186.

a munkaerőpiaci igényeket és a kiegyensúlyozott élethez szükséges képességeket, és új irányokat jelölnek ki a fejlesztés számára.¹³

Azért is lenne lényeges, hogy a képességek fejlesztésében az oktatás a mesterséges ágensekkel való interakciókat is figyelembe vegye, mert az ember kommunikációs és kooperációs képességei a más emberekkel folytatott interakcióhoz adaptálódtak – a fejlesztés során tehát ezeket ki kell terjeszteni a mesterséges ágensekre. Leegyszerűsítve: a gépekkel már csak azért is máshogy viselkednek a felhasználók, mert nem rendelkeznek emberi külsővel (az emberhez megtévesztésig hasonló ágensek megjelenése nyilvánvalóan egy új problémát képvisel majd). A képességek kiterjesztésével lehetővé kell tenni azt a kooperációt, amelyre egy emberi és mesterséges ágenseket egyben tartalmazó csoportban szükség van.

A pedagógiának tehát elébe kell mennie azoknak a várható társadalmi és technológiai változásoknak, amelyeknek előjelei már ma is érzékelhetők, és feltételezhetően meghatározó befolyást gyakorolnak a hétköznapi és a munka világára a következő évtizedekben. A puha képességek fejlesztése nagyobb hangsúlyt kell kapjon a pedagógia feladatai közt; ahogy pedig már sikeres próbálkozások voltak arra, hogy e fejlesztés digitális eszközökkel is megvalósítható legyen,¹⁴ a mesterséges ágensek beemelése sem tűnik lehetetlen feladatnak.

Irodalom

- BRANDI, Ulrik–HODGE, Steven–HOGGAN-KLOUBERT, Tetyana–KNIGHT, Elizabeth–MILANA, Marcella: *The European year of skills 2023: skills for now and in the future?* International Journal of Lifelong Education, 2023/3. (42.) 225–230, DOI: [10.1080/02601370.2023.2212424](https://doi.org/10.1080/02601370.2023.2212424)
- BRIONE, P: *Mind over Machines: New Technology and Employment Relations*. Advisory, Conciliation and Arbitration Service, London, 2017.
- BRUUN, Edward P. G.–DUKA, Alban: *Artificial intelligence, jobs and the future of work: racing with the machines*. Basic Income Studies, 2018/2. (13.) 1–15. DOI: [10.1515/bis-2018-0018](https://doi.org/10.1515/bis-2018-0018)
- BUKARTAITĖ, Raimunda–HOOPER, Daire: *Automation, artificial intelligence: Automation, AI and future skills needs*. European Journal of Training and Development, 2023/10. (47.) 10, 163–185. DOI: [10.1108/EJTD-03-2023-0045](https://doi.org/10.1108/EJTD-03-2023-0045)
- COELHO, Maria João–MARTINS, Helena: *The future of soft skills development: a systematic review of the literature of the digital training practices for soft skills*. Journal of e-Learning and Knowledge Society, 2022/2. (18.) 78–85. DOI: [10.20368/1971-8829/1135576](https://doi.org/10.20368/1971-8829/1135576)
- D'ANGELO, Sophia: *Building resilience now and for the future: Adolescent skills to address global challenges*. Development Policy Review, 2022, 40:S2 DOI: [10.1111/dpr.12670](https://doi.org/10.1111/dpr.12670)

¹³ PEREIRA, Vijay–HADJIELIAS, Elias–CHRISTOFI, Michael–VRONTIS, Demetris: *A systematic literature review on the impact of artificial intelligence on workplace outcomes: a multi-process perspective*. Human Resource Management Review, 2023/1. (33.) 100857.

¹⁴ COELHO, Maria João–MARTINS, Helena: *The future of soft skills development: a systematic review of the literature of the digital training practices for soft skills*. Journal of e-Learning and Knowledge Society, 2022/2. (18.) 78–85.

- DENNETT, Daniel: *Az intecionalitás filozófiája*. Osiris, Bp., 1998.
- JAISWAL, Akansha–ARUN, Joe C.–VARMA, Arup: *Rebooting employees: upskilling for artificial intelligence in multinational corporations*. The International Journal of Human Resource Management, 2021/6. (33.) 1179–1208.
DOI: 10.1080/09585192.2021.1891114
- KOTSIU, Athanasia–FAJARDO-TOVAR, Dina Daniela–COWHITT, Tom–MAJOR, Louis–WEGERIF, Rupert: A scoping review of Future Skills frameworks. Irish Educational Studies, 2022/1. (41.) 171–186.
DOI: 10.1080/03323315.2021.2022522
- LAKER, Dennis R.–POWELL, Jimmy L.: *The Differences Between Hard and Soft Skills and Their Relative Impact on Training Transfer*. Human Resource Development Quarterly, 2011/1. (22.) 111–122. DOI: 10.1002/hrdq.20063
- LANE, Marguerita–SAINT-MARTIN, Anne: *The impact of artificial intelligence on the labour market: what do we know so far?* OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 256, OECD Publishing, Paris, 2021.
DOI: 10.1787/7c895724-en
- PEREIRA, Vijay–HADJIELIAS, Elias–CHRISTOFI, Michael–VRONTIS, Demetris: *A systematic literature review on the impact of artificial intelligence on workplace outcomes: a multi-process perspective*. Human Resource Management Review, 2023/1. (33.) 100857.
DOI: 10.1016/j.hrmr.2021.100857
- QIAN, Chen–CONG, Xin–LIU, Wei–YANG, Cheng–Chen, Weize–SU, Yusheng–DANG, Yufan–LI, Jiahao–XU, Juyuan–LI, Dahai–LIU, Zhiyuan–SUN, Maosong Sun: *Communicative Agents for Software Development*. 2023. (preprint, Cornell University Arxiv) DOI: 10.48550/arXiv.2307.07924
- VRONTIS, Demetris–CHRISTOFI, Michael–PEREIRA, Vijay–TARBA, Shlomo–MAKRIDES, Anna–TRICHINA, Eleni: *Artificial intelligence, robotics, advanced technologies and human resource management: a systematic review*. The International Journal of Human Resource Management, 2021/6. (33.) 1237–1266.
DOI: 10.1080/09585192.2020.1871398

Dokumentumok

- UNESCO. 2019. “Futures Literacy: An Essential Competency for the 21st Century.” UNESCO. <https://en.unesco.org/futuresliteracy/about>
- UNESCO. 2020. “Embracing a Culture of Lifelong Learning.” UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374112>.
- European Year of Skills, https://year-of-skills.europa.eu/index_en?pref-Lang=hu.
- European Training Foundtion: Skills Lab, <https://www.etf.europa.eu/en/what-we-do/skills-demand-analysis>.

Abstract

SOCIAL COMPETENCE FOR THE APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

It is only recently that artificial intelligence services for general or specific tasks have become widely available, but efforts to redefine the relationship between humans and machines are already emerging. Understandably, these services are virtual assistants or partners acting as artificial agents for users. This also presents an exciting new challenge for education. Cooperation, previously described in terms of human communities or partnerships, can now involve machines, a new area of social competence. Questions may arise such as how to teach this new kind of social competence and how to facilitate interaction and cooperation with artificial agents. Is there a need for new skills in addition to the technical knowledge needed to manage the tools? Education that aims to prepare children for the challenges of the future must address these questions. In this lecture, we will focus on the problem of social competence as one of the challenges related to these issues.