

DOI: 10.15773/EKKE.HABIL.2026.001

ISKOLA HOLNAPUTÁN

habilitációs értekezés

Dr. Gloviczki Zoltán

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Neveléstudományi
Doktori Iskola

2024

Tartalom

BEVEZETŐ	4
ELSŐ RÉSZ „Hogy juthattunk idáig?”	9
Iskola és tudás tegnapelőtt	9
Változó iskola	9
Az ismeretek mítosza	13
Mindenki iskolája	16
Az iskola és a felnőttek világa	22
A felnőtt világ elvárásai	22
A kötelességeken túl	28
Gyermekeink a metaverzumban	32
Az online kihívás	32
A gyermek és a valóság	36
Gyermek generációk	41
MÁSODIK RÉSZ „Merre tovább?”	45
A „4 K”	45
Kompetenciafejlesztés helyett iskolafejlesztés	45
Az oktatástechnológia csapdája	49
A természetes intelligencia felé	55
Emberi gondolkodásunk	55
A gondolatokon túl	58
Biztos alapjaink	60
Emberi tökéletlenségeink	65
Az ember 21. századi kompetenciái	75
A világ megközelítése: K1 (kritikus gondolkodás) és K2 (kreativitás)	75
Egymás megközelítése: K3 (kooperáció) és K3 (kommunikáció)	85
HARMADIK RÉSZ „Mi lesz holnapután?”	92
Megváltja-e és kiváltja-e a mesterséges intelligencia az iskolát?	92
Tényleg utólért?	92
Mesterséges intelligencia az oktatásban	98
Felkészítés egy emberi jövőre	107

Az emberi szöveg hatalma	107
A tágabb emberi kultúra	111
A pedagógus holnaputánja.....	115
Ismeretközléstől a motivációig	115
Főszerepben.....	122
Túlzott óvatosság?	124
Bibliográfia.....	130

BEVEZETŐ

A jelen habilitációs dolgozat, mely szövegében azonos a hasonló címmel 2024 őszén megjelenő monográfiámmal (*A holnapután iskolája. Open Books. Budapest. 2024*) módszertani és műfaji szempontból, de általában célkitűzéseit tekintve is gyökeresen ellentétes irányba megy napjaink nemzetközi tudománymetriai elvárásaival, a tudományos előmenetel legkézenfekvőbb feltételeivel.

Nem alapkutatás, nem forrásanalízis, nem kvantitatív felmérésen alapuló elemzés – pontosabban alapjait tekintve a neveléstörténet, a nevelésfilozófia, a mérés-értékelés és más neveléstudományi részdiszciplínák elvárásainak megfelelő, azok eredményeire adekvát módon támaszkodó teoretikus analízis egy elemző-bemutató könyv keretében.

A téma- és formaválasztás részben tudatos válasz az említett elvárásokra, másfelől sajátosan a habilitáció aktusára reflektál. Habilitáció: alkalmasságvizsgálat, mely alapvetően az egyetemi oktatásra, előadásra, egy tudományszak mély és értő közvetítésének kompetenciakészletére fókuszál. Meggyőződésem szerint e dolgozat szövege ennek lehet tükré.

AZ ISKOLA ÁLMA

Mert álmodozunk az ideális iskoláról? Mert Csipkerózsika-álmát alussza az oktatási rendszer?

Közös kérdéseink, közös ügyünk. Szülők, pedagógusok, diákok, társadalomtudósok, politikusok, a kevés kívülről érdeklődő is: nézik, vizsgálják, forgatják ujjuk között a ma iskoláját. Valahogy nem gömbölyű. Ki mennyire közelről és érzékenyen vagy éppen értő távolságból szemléli, talál rajta repedéseket, kiszögelléseket – vagy egyszerűen nem érzi komfortosnak, amit lát, amiben él.

Nem Magyarország iskolájáról beszélünk, hanem az egész európai, vagy európai hagyományokra épülő oktatás világáról. Nehéz ma portugál, német, lengyel, Észak-amerikai pedagógussal, szülővel úgy beszélgetni, hogy ne terelődne a szó azon nyomban kísértetiesen hasonló válságtünetekre, krízisjelenségekre.

Oktatáspolitikai zsákutcák? Generációs változás-cunami? Ideológiai-politikai katasztrófák? Az informatika és a mesterséges intelligencia kihívásai?

Könyvünk ezekben a kérdésekben próbál meg segíteni eligazodni. Miért ilyen az iskola? És milyen is? És mi is? Mire való? Szükséges? Miért? Lesz-e holnapután is?

Portugália kormányai az elmúlt két évtizedben az iskolaszervezet átalakításától a tantervek lebontásáig és újraépítéséig, s ami a legkritikusabb, a pedagógusok átlomszerű béremeléséig minden olyan oktatáspolitikai reformot végigvittek, amelyek szakemberek szerint ma pozitív irányba mutathatnak. Sosem látott fejlődés mutatkozott a tanulók nemzetközi mérési eredményeiben, ugyanakkor az elmúlt két évben Portugálián a magyarországit is meghaladó méretű és intenzitású pedagógus tüntetéssorozat és társadalmi elégedetlenség-hullám söpört végig. A sajtóhírek tanulsága szerint az elégedetlenkedők szinte nem is tudták megmagyarázni, mivégre. Beszéltek ők is pedagógus-bérekéről, melyek azonban nemzetközi viszonylatban is kimagaslóak, nemhogy az ország viszonyai között... Nem, valami más okozza a komfortérzet hiányát. Észtországban ellenkezőleg. Bármely magyar pedagógus megdöbbenne azon, hogy heti 24 kontaktórás, nagy osztálylétszámokkal dolgozó, kötelező „KRÉTA” rendszerben adminisztráló, tankönyvek és államilag megszabott tananyagok közt nemigen válogatható és nem is kimagaslóan jól fizetett pedagógusok hogy tudják a világ egyik legsikeresebb és talán legkevésbé megkérdőjelezett iskolarendszerét működtetni. Pedig ott is érezhető a válság. Lassabban és halkabban, még nem a nemzetközi statisztikák szintjén, inkább, ha az ember szóba elegyedik az ottani iskolák szereplőivel. A büszkén egyenszilárd, körzeti iskolákra épülő finn rendszerben is egyre általánosabb, hogy a család idejekorán a valójában mégiscsak jobb iskolát adó önkormányzat felségterületére költözik, a COVID óta sosem látott pedagógus-kiáramlás hozza zavarba az iskolák igazgatóit, ahogy Észtországban is egyre válságosabb a szakember-utánpótlás. Az iskolák pedagógusokat keresnek.

Európa legsikeresebb oktatási rendszerei a hatvanas vagy éppen a kétezres években megkíséreltek egy-egy nagy lépést tenni a korszerűsítés felé. Egy időre lekörözték versenytársaikat a kontinensen és az egész világon. Ma ők is válságtüneteket éreznek. Savanyú a szőlő. Sokan mutogatnak rájuk már-már kárörvendően: lám, hová vezetett a nagy modernkedés. Pedig csupán arról van szó, hogy az iskola világa olyan társadalmi alrendszer, amelynek egy gyorsan és folyamatosan változó világban folyamatosan fel kell tudnia mutatni önmagának és a társadalomnak a saját szerepét, küldetését, fontosságát – amely ott és akkor hiteles szerep, küldetés és valódi fontosság. Kísértés a holnapot kutatni. A holnapba mindig

könnyebb út a tegnap és a ma toldozgatásával-foldozgatásával eljutni. Az előre vivő kérdés a holnapután. Hová tartunk?

Ma az az inerciarendszer, amelyben az iskolának meg kell találnia saját útját és értelmeznie saját fontosságát, minden kétséget kizáróan az online metaverzum¹ és az abba születő gyermekgenerációk világa. Ez pedig az emberiség kultúrtörténetének olyan – nem példátlan, de ritka – paradigmaváltása, amelyben az oktatáspolitikai szerkezeti intézkedései, tankönyvek újraírása vagy a pedagógusképzés struktúrájának átalakítása még felületi sebkezelésnek sem illenek be. Ezeknél alapvetőbb kérdésekkel állunk szemben és alapvetőbb válaszokra vágyunk. Válaszaink aztán akár lehetnek a maiakhoz hasonlóak is: de nem spórolhatjuk meg a kérdésfeltevést és az őszinte, akár fájdalmas, de közös válaszkeresést.

Az ember, a társadalom mindennapi élete, közvetlen környezete és tágabb környezetéhez való viszonya folyamatosan változásokon ment keresztül. Ma azonban nem csupán egy-egy technikai megoldás, következő meghódított hegycsúcs vagy dombtető áll előttünk napról napra, de ezek egyúttal egy olyan felgyorsult folyamatba ágyazódnak, mely elméleti, akár filozófiai szinten is a jövőről alkotott modelljeink szinte folyamatos újraértelmezésére kényszerít minket. Minden csak modell és hipotézis. Korunkat elemezve a társadalomtudományokban és a közgazdaságtudományban általánossá vált a VUCA mozaikszó használata, vagyis a jelen világunkra jellemző *volatility, uncertainty, complexity, ambiguity*, azaz változékonyság, bizonytalanság, összetettség és kétértelműség. A mindannyiunk által bőrünkön érzett és hétköznapijainkban igazolódó jellemzés egyfelől elbizonytalaníthatna, másfelől azonban tényként áll előttünk: ezzel a világgal van kezdenivalónk, és ebbe a világba neveljük gyermekeinket. Az első hozzáállás minden korábbinál körültekintőbb óvatosságra sarkall, a második stratégiát vár. De vajon napról napra kell ezek után stratégiát alkotnunk és változtatnunk? Lehet-e a változékonyságra stratégiát alkotni? Vagy a folyamatos változások özönében megragadhatók-e legalább nagyobb csomópontok és paradigmatisztikus fordulatok?

Ember és társadalom fejlődésének konszolidált és optimista értelmezései szerint a – tág értelemben vett – kulturális változás és adaptálódás szükségszerű folyamat. Ennek sebessége és üteme még ösztönöz is a biológiaihoz hasonló kulturális evolúcióban történő továbblépésre. Az először Merlin Donald által leírt kulturális evolúció elmélet² ugyanakkor távolról sem a napjainkban érezhető, sokak által kétségbeejtő és követhetetlen változáscsunamit modellezi. Donald négy kulturális evolúciós ugrása közül az első az emberszabásúak kialakulásakor létrejövő, egymásnak átadható koncepciók világa, a második a még nyelv nélküli, utánzásra épülő, ezáltal azonban már tér és időbeli absztrakcióra is képes kommunikáció, a harmadik a beszéden alapuló kultúra, mely az absztrakt gondolkodásnak is egy következő stációja, a negyedik pedig az úgynevezett teoretikus kultúra, amikor a világról már tisztán elméleti képet alkotunk. Ez egyúttal egybeesik az írásbeliség terjedésével, amely a negyedik korszak másik fontos jellemzőjét, az információk tárolhatóságát is magában hordozza, ezzel az emberi gondolkodás számára kapacitást szabadítva fel az elemzésre, értelmezésre. A Donald elméletét továbbgondolók ötödik stációként a hálózati gondolkodást szokták leggyakrabban említeni, mely, vigyázat, sokkal inkább a könyvnyomtatás 18. századi általánossá válásához köthető, mint, első asszociációnkként az internet megjelenéséhez. Az

¹ Gyakran élünk ezzel a divatos, mert valóban találó kifejezéssel, mely a facebook-ot üzemeltető Meta cég nevét is adja. A „Metaverzum” szót Neal Stephenson író alkotta meg 1992-ben. A Snow Crash című regényében egy olyan, akkor még távoli digitális világ leírására, ahol az emberek interakcióba lépnek egymással és olyan dolgokat vásárolnak, mint például az ingatlanok. A Metaverzum jelenségének legteljesebb feldolgozása Ball, M.: Metaverzum - Így forradalmasítja valóságunkat a virtuális világ. HVG Kiadó. Budapest. 2022

² Origins of the Modern Mind: Three stages in the evolution of culture and cognition. Harvard University Press. London. 1991. Magyarul: Az emberi gondolkodás eredete. Osiris. Budapest. 2001

internet csak kitágította és felgyorsította ennek lehetőségeit, ahogy a mikrohullámú sütő az egyébként paradigmátikus az őskorban megjelenő főtt ételek elkészítését. Ha napjaink infokommunikációs robbanásának értelmezésében nem nyugtat meg az évszázadokat, sőt évezredek ugró lépcsőzetes modell, persze folyamatos változásban is gondolkodhatunk.

Michael Tomasello kulturális evolúcióelméletében³ a fejlődés állandó, az imitáción (tanulás) és az innováción alapul, ahol az esetlegesen egyre komplexebb kihívásokhoz egyre komplexebb hagyomány is társul, s minél változékonyabb a kulturális környezet, az annál innovatívabb alkalmazkodásra, azaz fejlődésre sarkall. A „természetes kiválasztódás” ebben az esetben persze nem az emberiség értelmi alapú szelekciójához vezet, hanem a hagyomány és a megoldások szelekciójához. Ha tehát úgy döntünk, hogy egyszerűen fejlődünk, s a 21. század elején nincs semmilyen drámai látnivaló a világunkban, akkor is – folyamatosan – el kell gondolkodnunk a tradíció szűrésén és újragondolásán. Hát még, ha engedünk a készítésnek, és valamiféle korszakhatárt érzünk közeledni.

A 2023-as év egyik legnagyobb nemzetközi visszhangot kiváltó eseménye az úgynevezett ChatGPT nyilvános használatának robbanása volt. A 2018 óta fejlesztett szoftver volt az első, amely öt nap alatt érte el 1 milliárd felhasználóját, egy hónap alatt a százmilliomodikat⁴. 2023 utolsó hónapjában 1,6 milliárd ember kereste fel a felületet. Kétségtelen, hogy a legfiatalabb generáció képviseli a rendszeres felhasználók nagyobb tömegét, de 15 százalékuk 18 és 30 év közötti, 17 százalékuk 30 és 44 év közötti, 9 pedig 45 évnél idősebb⁵. Nem meglepő, hogy a közbeszédben ez a szoftver nyitotta szélesre a kaput a mesterséges intelligenciáról folytatott nyilvános és hétköznapi párbeszédnek, hiszen olyan ponton csillogtatta meg képességeit, a nyelvben és a szövegalkotásban, ahol a legmélyebb és legsajátosabb emberi képességeket véljük rejtőzni. Nem szólva itt a nyelvészet úgynevezett Whorf-Sapir hipotéziséről, mely szerint egyenesen magát a gondolatot is a nyelv alakítja, melyen megfogalmazzák és kifejezik azt⁶. Pedig a ChatGPT és a többi szöveggenerátor, úgynevezett *chatbot* jelen formája hosszú ideje velünk él. Legfeljebb e – nyugodtan mondhatjuk - kultúrsokk előtt nem tudatosult bennünk, hogy taxirendeléskor, banki ügyintézésünk során, emailés panaszt téve gyakran ugyanezekkel a programokkal kommunikálunk. Sokak első reakciója szerint ezek a nyilvános programok, még akkor is, ha legkomplexebb szellemi teljesítményünk, a beszélt és írott nyelv felől érkeznek, főleg ingyenesen elérhető és publikus változatukban könnyen felfoghatók egy internetes keresési folyamat látványosan gyors és hatékony változatainak. Csakhogy a ChatGPT csupán ráirányította figyelmünket a mesterséges intelligencia jelenségére, s korántsem azonos azzal: a minket metaverzumként körülvevő mesterséges világgal, melyet „mesterségesnek” talán már nem is nem azért nevezzük, mert ember alkotta, hanem mert nem természetes, hanem virtuálisan létező, „intelligenciának” azért, mert rendkívül összetett, emberi intelligenciával is nehezen felmérhető és kezelhető, azzal sok szempontból versengő jelenség.

Az elmúlt évtizedekben a számítógép, az informatikai eszközök, a szoftverek, alkalmazások, digitális játékok fejlődése több hullámban történt, és több különböző módon szakaszolható. Nem lehet egyértelmű és a teljes összefüggésrendszerből kiragadott fejezeteket elkülöníteni. A gyermekek fejlődése és a nevelés, az iskola szempontjából mégis mindenképp különbséget

³ The Cultural Origins of Human Cognition. Harvard University Press. London. 1999. magyarul: Gondolkodás és kultúra. Osiris. Budapest. 2002.

⁴ <https://blog.invgate.com/chatgpt-statistics>

⁵ <https://explodingtopics.com/blog/chatgpt-users>

⁶ a hipotézis filozófiai jelentőségéről, de egyúttal vitathatóságáról: Bruner, J: Az oktatás kultúrája. Gondolat Kiadó. Budapest. 2004. 29.

kell tennünk az információkhoz való szinte korlátlan és hálózatos hozzáférés korszakváltása (elektronikus adatbázisok és oktatóprogramok, majd internet, majd WEB 2.0, vagyis az információk megosztása), és egy következő fejezet között, amikor már nem a valósághoz való teljesebb hozzáférésről beszélünk, hanem a nagy mennyiségű adatból, vagy akár fiktív elemekből részben vagy egészben mesterséges (fizikailag létező vagy virtuális) jelenségek jönnek létre, sőt azok akár önmagukban, közvetlen és tudatos emberi beavatkozás nélkül képesek alakulni, fejlődni. Ilyen virtuális valóság egy emberi munkát vagy más komplex, interakciókat igénylő tevékenységeket végző robot, egy helyettünk gondolkodó és bűgő hangon tanácsokat adó GPS rendszer, egy szövegeket alkotó vagy röntgenképet diagnosztizáló „mesterséges intelligencia” program, de ilyen egy fiktív emberi kapcsolat is. Fiktív személyiség-kép, melyet előbb a valós elemek kiszínezésével alakítunk magunkról vagy másokról, majd játékból avatárokká válik és önálló „életre” kel a játékok világában, általunk válogatott jellemzőkkel, tulajdonságokkal, míg végül szinte kibogozhatatlanul összekeveredik valóság és fikció a létező elemekből kiinduló mesterségesen előállítható hang, kép és videóanyagokkal. A szakkifejezések szinte mérföldkövekként jelzik a fejlődési folyamatot: *augmented reality* (AR), vagyis kiterjesztett valóság, *virtual reality* (VR), vagyis virtuális valóság, *mixed reality*, vagyis kevert valóság...

Virtuális – tehát hamis? Semmiképp sem használhatjuk az értékítéletet hordozó jelzőt ezekre a jelenségekre. Határoljuk le őket abból a szempontból, hogy azt a fejlődési fázist képviselik, amikor az elektronikusan létrehozott mesterséges világ látszólag vagy valóságosan alternatívájává válik a valódi világunknak és életünknek, akár személyiségünknek, vagy más, velünk érintkező személyiségeknek, történéseknek, tér és időbeli létezőknek.

Mesterséges világokat hoztunk létre az emberiség hajnalától kezdve meséinkben, irodalmi, művészi alkotásainkban. Az első eszközök, majd gépek feltalálása óta együtt élünk azzal a jelenséggel, hogy „nem természetes”, „mesterséges” tényezők váltják ki természetes világunk, emberi tevékenységeink egy részét. Sosem fordult azonban elő az, hogy a fikció, vagyis az eszköz és a valóság, az ember határai elmosódnak, hogy nem világos, éppen melyik oldalán vagyunk a kettőt elválasztó határnak, hogy nem tudunk könnyedén és önként átlépni a határ egyik oldaláról a másikra. Pontosabban, ha bármikor ilyen helyzetbe kerültünk, azt betegségnek, társadalmi vagy egyéni aberrációnak tekintettük. Valamint sosem fordult elő, hogy nem világos, melyik a fontosabb, előbbre való, értékesebb – melyik irányítja a másikat: a való világ, vagy a virtuális, elképzelt valóság. Mintha valóban álmodnánk.

ELSŐ RÉSZ „Hogy juthattunk idáig?”

Iskola és tudás tegnapelőtt

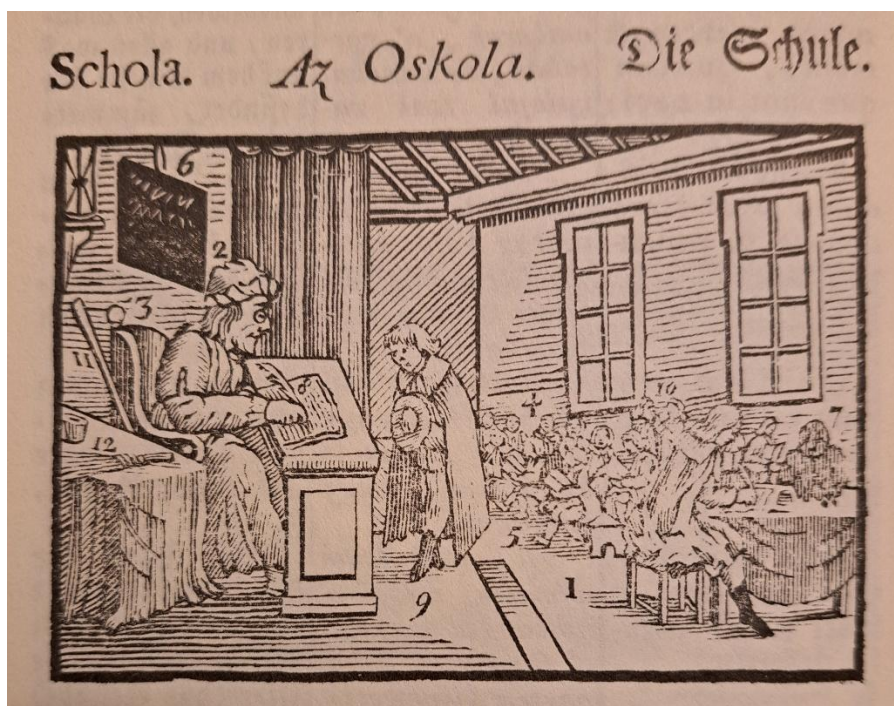
Ahogy a mesterséges intelligenciáról, úgy szerencsére az oktatás jövőjéről gondolkodni, azzal kapcsolatos modelleket, stratégiákat alkotni sem újszerű és egyedi gondolat. Álláspontunk szerint ugyanakkor a “mesterséges intelligencia” fogalomkörébe tartozó jelenségek olyan kvalitatív ugrást jelentenek a hagyományos iskolaképünket és tanítás-tanulás fogalmunkat évszázad óta ostromló, az audiovizuális eszközöktől a számítógépen, interneten, az annak interaktív szakaszába lépő web 2.0 kultúráig húzódó történetben, amely akkor is megállásra kényszerít bennünket, ha csupán ezek hirtelen és aránytalan méretű felnagyításával állunk szemben, és valójában semmi más nem történik, mint hogy egy évtizedek óta húzódó szembenézési kényszer a továbbiakban halaszthatatlanná válik.

Változó iskola

Képzeliünk el egy iskolát. Az olvasás és írás alapvetése után egyetlen hosszabb közös olvasmány és annak alapos feldolgozása szolgálja az anyanyelvi tudás, szövegalkotás elsajátítását. Minden más „tananyag” alapvetően források olvasását jelenti, s azok értelmezését, róluk való beszélgetést, azok egyéni vagy csoportos feldolgozását. A „házi feladat” fogalom szintén azt jelenti, hogy az iskolában történeteket egy-egy tanulócsoportnak meg kell beszélnie, vitatnia. Hogy ezek a források, olvasmányok mik lesznek, ezt a pedagógusra bízuk, aki a csoport érdeklődésének, képességeinek ismeretében alakítja azokat. Idősebb nebulók esetében ez a változatosság akár egyéni szintre kerülhet, a diák saját szándékainak, érdeklődésének függvényében. Akár csoportok, akár egyének foglalkoznak egy-egy témával behatóbban, segítségükre van (együttal a feldolgozás minőségét és iránytartását is biztosítva) akár valamely pedagógus, akár egy a témában, vagy a módszertanban jártas felsőbb éves tanuló. Egyébként is szervezett a diákok önkormányzatisága, felelős tisztségviselése és a kisebbek mentorálásának rendszere. A házi feladattal való foglalkozás egyébként sem a szülők felelőssége, hiszen ők nem házitánítók, gyermekeik életében más feladatuk van. Az iskolában egy reggeli közös program után egyetlen tanítási órát tartanak, utána közös vagy egyéni készülés, beszélgetés, ismétlés, feldolgozás (természetesen közös étkezésekkel és játékkal), majd délután újra két vagy legfeljebb három tanóra. Az akadémiai szempontból kevésbé kvalifikált segédmunkatársak és a mind a szülőkkel, mind az iskolával szoros együttműködésben dolgozó magántanítók egyes kompetenciaterületeken a lemaradókat segítik felzárkózni. A közös tanulási-fejlődési folyamatban kiemelt jelentősége van az aktív éneklésnek és a színjátékok ugyancsak közös feldolgozáson alapuló előadásának. A diákok iskolai életében nagy jelentősége van a szabad térnek, a természetnek, s a fentebb leírt munkamódszer egyértelműen igényli a személyesebb közösségi tereket is.

A leírás nem a 21. század valamiféle alternatív iskoláját tárja elénk. A bártfai városi iskola 16. századi rendtartásából idéztünk, hozzákapcsolva ehhez a lőcsei iskola a korban tipikusnak

mondható 1589-es órarendjét⁷. Az a megrögzült kép ugyanis, mely sokunk fejében az “iskola” időtlen jellemzőit hordozza padokkal, tanári asztallal, táblával, tankönyvekkel és füzetekkel, házi feladattal, dolgozattal – csupán az utóbbi másfél-két évszázad európai hagyományainak öröksége. Egy térben és időben rendkívül sokszínű, több ezer éves történetnek csak egyik epizódja. Sok olyan elemet tartalmaz, mely akár időtlennek is nevezhető, sok olyat, mely csak a mi személyes emlékeinkből, családi hagyományainkból, irodalmi és filmélményeinkből táplálkozó és változhatatlannak, megváltoztathatatlannak hitt toposz.



Johannes Amos Comenius: Orbis Pictus. Hasonmás kiadás, Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest. 2006. 166.

Az intézményes, vagy nevezzük inkább így: közösségi nevelés feladata alighanem emberré válásunk hajnala óta két alapvető célból és érdekből fakad. Az egyik az adott korban és környezetben a felnőtté váláshoz szükséges általános ismeretek és készségek egyéni elsajátításának célja. Ez pedig elválaszthatatlan attól a következménytől is, hogy ezek az egyének egyúttal fenntartóivá is válnak ugyanennek társadalmi környezetnek, vagyis az adott emberi kultúrának.

Ismeretek és készségek... Ahhoz, hogy gondolatmenetünket folytatni tudjuk, mindenki számára érthetővé kell tennünk egy sokszor használt, de sok félreértés által is terhelt fogalmat, a “kompetencia” kifejezést. A szó hétköznapi nyelvhasználatunkban is ismeretes. Lehet valaki “kompetens” vezető, “kompetens” szakember. A pedagógia világában azonban, különösen hazánkban sajátos története és íze van a “kompetenciák” használatának. A

⁷ Mészáros István: XVI. századi városi iskoláink és a „studia humanitatis”. Akadémiai Kiadó. Budapest. 1981. 52-53., 90-91.

nevelési-oktatási szaknyelvünkben igazán az ezredfordulón gyökeret verő szakkifejezés - társadalmi és szakmai diskurzusainktól nem teljesen szokatlan módon - egy érthető, de teljes félreértésen és tájékozatlanságon alapuló, látszólag egymással kiengesztelhetetlen nézőpontok között feszülő ostoba vita áldozatává vált. Szerencsére maga a fogalom valóban "gyökeret vert", használata elterjedt, és - hála a pedagógusképzés állhatatosságának is - értő használata is egyre természetesebb. De most sem kerülhetjük ki pontos magyarázatát.

A "kompetencia" szó nem a "tudás" szinonimája, és nem is ellentéte. Bevezetésének és alkalmazásának célja nem a tudásszerzés fontosságának megkérdőjelezése, hanem annak kitágítása. Nem is az önmagában is gyakran homályosan használt "készség" vagy "képesség" egyfajta tudományoskodó megfelelője, bár kétségtelen, hogy a 20. század közepétől a hetvenes évek végéig élt egy olyan neveléstudományi iskola és gyakorlat is, mely az ismeretszerzés helyébe teljes egészében a képességek fejlesztését állította volna ⁸, s talán ez hat máig, amikor az iskoláról folyó közbeszédben a kompetenciát szembe állítják az ismeretekkel (vagy ahogy az ismereteket szintén tévesen nevezik, a „tudással”). **A kompetencia egy személy több komponensből álló jellemzője, mely azt írja le, milyen sikerrel felel meg az adott személy az élet (akár az iskola) egy-egy kihívásának, feladatának. A személy valamely kompetenciája legalább három alkotóelemre bontható: része az illetőt a kérdéses feladat megoldására alkalmassá tevő *adottsága*, vagyis olyan tulajdonsága, amely számára megkönnyíti a megoldást. Lehet ez a kezűgyessége, a zenei képességei, vagy akár jó térlátása. Ugyanannak a kompetenciának másik komponense a feladat megoldásához *szükséges megszerzett tudás*. Világos, hogy enélkül nem lesznek elegendőek akár kiemelkedő adottságaink sem. És ezen a ponton az is azonnal világossá válik, hogy a kompetencia miért is nem a tudás ellentéte. De vajon elegendő-e céljaink eléréséhez a jó képesség és a sok tanulás? Lehetséges, hogy egy iskolai kompetenciamérésen egy "válogatott" és még szorgalmasnak is számító diákokból álló osztály mélyen alulteljesít? Hogyne. Ha úgy döntenek, vagy legalábbis azt érzik, hogy számunkra nincs jelentősége aznap ennek a mérésnek. Vagyis a sikerhez a *hozzaállásukra*, az attitűdjükre is szükség van.** A három elem bármelyikének hiánya csökkenti az esélyeket - egyúttal azonban vigasz is lehet, hogy bármelyikük esetleges hiánya valamennyire kompenzálható a másik kettővel. Régóta nyilvánvaló iskolai alapelvek öltönek testet a "kompetencia" és a "kompetenciafejlesztés" kifejezés pedagógiai kultúránkba való bevezetésében. A képességek, az - akár készség-szintű - tudás és az ambíció komplexitása és közös alkalmazásuk sikerének elve mellett elsősorban az, hogy az iskolai nevelés-oktatás célja nem önmagában egy iskolai tudásanyag megszerzése, hanem a tudásszerzés "csupán" eszköze annak, hogy az életben helytállni képes fiatalok kerüljenek ki az intézményekből, vagyis ezt a tudást alkalmazni is tudják.

A formális iskoláztatással nem rendelkező természeti népek számára is közös ügy volt, hogy az egy-egy törzsben nevelkedő gyermek-generációk eljussanak a felnőtté avatási szertartásig (és azon túl a felnőtt korig), mely elsősorban ezeknek a tudásoknak és képességeknek a számadása és elismerése - meta-szinten az életképesség, az életben maradás záloga. A felkészülés rendszerint nem a családok magánügye, mindig is szervezett formában, sokszor annak, azoknak az irányítása alatt zajlott, akik az egyes tevékenységekhez szükséges kompetenciáknak leginkább birtokában voltak. A tanítás, tanulás módja alapvetően az utánzás és gyakorlás volt. E nevelés-oktatás során a törzs gyermekeinek az adott térben és időszakban a felnőtt élethez szükséges kompetenciáit fejlesztették. És – *mutatis mutandis* - ugyanez a mechanizmus képezi az alapját napjaink iskolájának is. A közösségi nevelés-

⁸ Csapó B.: Az iskolai műveltség: elméleti keretek és a vizsgálati koncepció. in: uő (szerk.) Az iskolai műveltség. Osiris Kiadó. Budapest. 2002. 14.

oktatás territóriumában azonban az ókori civilizációkkal kezdődően jelentősen szűkült, ám az egyik kimondott-kimondatlan cél általában a felnőtté nevelés.

Az intézményes, közösségi nevelés másik legfontosabb hagyományos célja mindig is olyan speciális kompetenciák elsajátítása, melyek egyes foglalkozások végzéséhez, egyes munkakörök, vagy ezek halmazaként egyes munkaerőpiaci-társadalmi pozíció elfoglalásához lehettek, lehetnek szükségesek. Ezek egy jó részének a mai szak- és felnőttképzés az örököse. Alapjuk a hagyományos mester-tanítvány kapcsolat, beszéljünk itt a görög mitológia dalnokainak mitikus tanítómestereiről, a középkori céhek tanonc legényeiről és mestereiről, vagy a mai duális szakképzésről. Sajátos szála azonban ennek a társadalmi igénynek az írás- és olvasástudás megjelenése, mely eredetileg, Mezopotámiában és Egyiptomban a számos lehetséges felnőtt foglalkozás egyikébe, az írnokok világába jelentette a belépőt, kiképzést, de már ezzel párhuzamosan az általános társadalmi felemelkedés vagy éppen a családnak a társadalomban már kivívott státusza megőrzésének lehetőségével kecsegtetve.

Az ókori civilizációk államberendezkedései ugyanakkor egyre szélesítették az írásbeliségben járatos emberekre irányuló munkaerőpiaci szükségletet. Így az írás-olvasás, illetve az írásban számolás az „egyik” lehetséges pályamodell helyett csakhamar pálya- és álláslehetőségek egész halmazává nőtt, méghozzá ígéretes életpálya-kilátásokkal és nagy munkaerőpiaci igényeket támasztva. Utóbbinak is köszönhetően hamar kialakulnak a csoportos oktatás keretei és módszerei, mely utóbbiak sok szempontból kísértetiesen hasonlítanak a mai iskolára. Az iskolai életről szóló legkorábbi összefüggő történelmi forrásunk, a Kr.e. III. évezred végén született leírás a sumer iskoláról, a „Tábla házáról”

⁹ nem csupán a mai iskolaépületet, portást, tanulói sérelmeket, értékelési anomáliákat, pedagógus-szerepeket, szülői dilemmákat tárja elénk ismerős formában, de arra is figyelmeztet, hogy az intézményes-közösségi nevelésnek ez a történelmi szála máris elengedte a felnőtté válás teljes kompetenciakészletének igényét és felelősségét – a valószínűleg jómódú és lehetőségekkel bíró *családra* terhelve azok egy részét. A közösség nevelő-beavató funkciója nem tűnt el. A spártai ifjak képzésének éppúgy része maradt a közösségi katonai gyakorlatozás, mint a római nevelésének a Forumon beszélő szónokok csoportos megfigyelése és „utánzása”. Kétségtelen azonban, hogy a szűk értelemben vett iskolatörténet fő árama a magas szintű kommunikációhoz – és ezen belül különösen írásbeli kommunikációhoz szükséges kompetenciák fejlesztése lett, együtt mindennek látszólagos melléktermékével (néha céljával?), az ezeken alapuló társadalmi szelekció funkciójával.

Hogy vezetett az út az iskola mai (19. századi), általánosabb tudományközvetítő szerepéhez? Az antik iskola fejlődésének kései szakaszában megjelennek bizonyos fontosabb tématerületek a képzésben. Hagyományosan „hét szabad művészet”-nek hívjuk ezeket. Valójában hét olyan műveltségterületről beszélünk, melyek ókori elnevezése mai „mesterség/technikai tudás” és „művészet” szavunk határterületén mozog. Nem véletlen, hogy görög megfelelője, a „*tekhné*” inkább az előbbi fogalomkörre szűkült (technika), míg a latin „*ars*” inkább az utóbbit juttatja eszünkbe (művészi). „Szabad”, mert szabad emberhez illő témákról van szó – akaratlanul is megerősítve a társadalmi szelekció motívumát. Ez a hét szabad művészet a *grammatica*, azaz a nyelv helyes használata, *dialectica*, avagy beavatás a logikus gondolkodásba és meggyőző vitába, majd *rhetorica*, avagy – az előbbi kettőre építve – a meggyőző és stílusosan, logikailag egyaránt igényes szóbeli és írásbeli szövegek megalkotásának „művészete”. Ez a három az alapvető időszak, az első három év, azaz a *trivium* szakasza, melynek emlékére az alapvető ismereteket máig „triviálisnak” nevezzük”. Ezután jön a négyéves *quadrivium*, a *musica*, *astronomia/physica* (csillagászat,

⁹ in Gloviczki Z. (szerk.): Ókor. Történelmi szöveggyűjtemény. Raabe-Klett Kiadó. Budapest. 1999. 168-170.

természettan), *arithmetica* (számтан) és *geometria* – ahol nem négy, mai szemmel nézve véletlenszerűen kiválasztott „tantárgy” áll előttünk, hanem olyan halmazok, melyek az ismerhető világ jelenségeinek teljes korabeli képét hordozták leegyszerűsítve: azért, hogy a képzés végén kibocsátott szónokok, írástudók, deákos műveltségű fiatalok, ne csak beszélni és írni tudjanak, hanem legyen is miről beszélniük és írniuk. A földrajzról, természeti jelenségekről, történelemről szerzett iskolai tudás évszázadokon keresztül volt a magas szintű latin nyelvű írás-és olvasás elsajátításának egyfajta „velejárója”, amiről az olvasott szövegek szóltak, amiről az írások születtek. Egyúttal olyan „hasznos” tudás, amely ugyanezt a lehetőséget későbbiekben is fenntartotta, annak a társadalmi csoportnak a közös műveltségét jelentve, amely tagjai maguk is mind ebben a képzésben nevelkedtek, és ebben a fogalmi rendszerben élték az életüket. A szövegekben rejlő tárgyi tudáselemek azután a 17-18. században kezdenek szaktantárgyakká előlépni, hogy aztán e folyamat a felvilágosodás során különös súlyt kapjon.

A 18. század vége és a 19. század első fele mai iskolaképünk kialakulásának kulcspillanata. A mai akadémiai tudományágak, tudomány-osztályozás, tudományos fogalmi rendszerek kialakulása és rögzülése, a tudományos ismeretek összegyűjthetőségének és átadhatóságának ideája, valamint annak az egészen finom határvonalnak az ismételt rögzülése, hogy bizonyos szociokulturális háttérrel rendelkező gyermekek számára az iskoláztatás magától értetődő, mások számára csak kivételes esetekben kínálkozó lehetőség – főként az elemi iskola fölötti iskolaszakaszokban.

Az ismeretek mítosza

A 16-17. század természettudományos forradalma, majd a francia felvilágosodás enciklopédista törekvései alapozták meg azt a szellemi optimizmust, amely azután a 19. század második felének pozitívizmusában, a mai hagyományos iskoláink születésekor érte el tetőpontját. A világ megismerhető, s ennek az állapotnak az elérése már csak idő kérdése. A róla szerzett tudás felkutatható, kikísérletezhető, összegyűjthető Enciklopédiába, Pallas Nagylexikonába, tízkötetes világtörténetekbe, Brehm „Állatok világába”, majd pedig ugyanez a tudás kivonatolható gyermekek, fiatalok számára, az iskola célja pedig ennek a tudásnak az átadása.

Maga a tudomány már régen és többször, a megfelelő ritmusban lépett túl ezen a korszakán. Werner Heisenbergnek az 1930-as években a világ megtapasztalhatóságának és ezzel megismerhetőségének határait felmutató, filozófiai jelentőségű határozatlansági relációjától Edward Lorenz káoszelméletén át a *big data* korszakáig.

A nemlineáris dinamika, vagyis a komplex rendszerek elmélete, népszerűbb elnevezéssel a káoszelmélet megközelítése felhívta a figyelmünket arra, hogy a világ működésének egyetlen aspektusa sem az egyes alkotóelemek lineáris egymásmelletti vagy egymásutáni sorozata. A legegyszerűbb természeti és társadalmi folyamatok is mérhetetlen mennyiségű komponens dinamikus egymásra hatásából következnek, dinamikájuk modellezhető, de a végeredményre vonatkozó kép is csak egy dinamikus modell lehet. Ironikus módon, mint erre később is utalunk, maga az oktatási rendszer is egy olyan komplex, dinamikus modell, melyben a megtörtént és megtapasztalt jelenségek alapján igényes tudományos konklúziókat joggal állapíthatunk meg, s trendeket is megfigyelhetünk, azonban a konkrétan „mikor mitől mi fog majd történni” kérdéskör a lehetséges modellek sokaságából kell, hogy álljon. Az oktatás modern kora, különösen a modern természettudományos oktatás születésétől kezdve a leegyszerűsítő modellekre épült. Az elemek és az azokat összekapcsoló ok-okozati szabályok

megtanulásától vártuk a valóság megismerését. Ezeket az alkotóelemeket kutatva tanóráinkon mélységben a molekuláknál, az atomoknál, a morfológiai egységeknél járunk, a világ egészének megismerésétől azonban az iskolában egyre messzebb. Ahogy Barabási Albert László fogalmaz: hiába az egyre több részlet és összefüggés, az elemek hálózatának dinamikus működése olyan sokféleséget jelent, amelyben könnyen elveszünk¹⁰.

Az úgynevezett *big data* korszak, vagyis a hatalmas adatállományok együttállásain alapuló tények elfogadása, ahol nem a tényekhez vezető logika a meghatározó, hanem a megfelelő mennyiségű példa, már nem csupán az alkotóelemek mindenhatóságába vetett hitünket, de a logikus összefüggésekkel kapcsolatos iskolai rutinjainkat is gáncsolja. Telefonunk GPS-e Nyíregyházáról Győr felé vezető autótunkon minden ismert premissza és az azokból kikövetkeztethető leglogikusabb következtetés ellenére Kecskemét felé irányít, s mi nem kérdezzük rá álláspontja logikájára, matematikai bizonyosságára, tudjuk, hogy annyi autós társunk koordináta adatai határozzák meg a gép javaslatát a leggyorsabb útra, hogy máris letérünk Kecskemét felé. És választásunk ma tudományosan megalapozottnak tekinthető.

Thomas S. Kuhn nevezetes modellje szerint a tudományos forradalmak meghatározott szerkezetben követik egymást¹¹. Leírását követve csak az iménti bekezdésben több forradalomnak is tanúi lehettünk. A szűk értelemben vett Kuhn-i forradalom – a politikai forradalmakhoz hasonlóan – egyfajta elégtelenség érzetből, vagyis annak felismeréséből fakad, hogy a valóság az addigi tudományos paradigma által nem írható le megfelelően¹². Ehhez a meghatározáshoz tehát Einstein, Heisenberg és a káoszelmélet paradigmaváltása áll közelebb. De ha ezek forradalmak, mit mondjunk arra a fordulatra, mely nem egyszerűen a világ modellálását újítja meg, hanem az európai tudományos gondolkodás logikai alapjait teszi megkerülhetővé, melyek mégiscsak Arisztotelész óta kikezdehetetlenek?

A *big data* a mesterséges intelligencia „gondolkodásának” és éppen a mi hagyományos tanulásunktól, gondolkodásunktól való stratégiai különbségének is egyik kulcsa¹³. A mesterséges intelligencia szövegalkotási és fordítási képességeinek alapja az adatok mennyisége. A növekvő adatmennyiséggel küzdő humán nyelvtanulóval szemben ezek a fordítóprogramok éppen a mérhetetlen mennyiségű nyelvi anyagból, egymásnak megfelelő különféle nyelvű szövegek, mondatok, szavak milliárdjaiból, egy hatalmas kusza halmazból finomítják, pontosítják produkcióikat. Nem szabályok alapján generálnak szöveget (ahogy egyébként anyanyelvünkön mi sem, de szabályszerűségeket, analógiákat mégiscsak alkalmazva), legfeljebb utólag képesek ezeket absztrahálni. Számára két egymásutáni szó egyszerűen statisztikailag „szokott így lenni”. A *big data* korszakban ráadásul nem csupán a statisztikai igazságok gőzelmével kell megbarátkoznunk a logika fölött, hanem el kell fogadnunk ennek a mérhetetlen információtömegnek a rendezetlenségét is. Becslések szerint a digitalizált adatoknak csupán néhány százaléka strukturált. Ezek között címkézéssel, keresőszavakkal tájékozódhatunk, de összefüggően felépülő információk felépítményt hiába keresünk. Ennek megfelelően egy-egy ezekből kialakuló kép, válasz sok apró pontatlanságot is tartalmazhat¹⁴, melyektől hátralépve mégis szédítő és soha nem látott egész tárulhat a szemünk elé. Hiába kapjuk rajta a ChatGPT-t apró tévedéseken, ettől még összteljesítménye megdöbbentő perspektívákat mutat. Jellemző, hogy ezt a szellemi ugrást a logikus összefüggések (a „miért”) kereséséből az okokat nem firtató ténszerű összefüggésekbe (a „miért” nélküli „mit”-be) először a kereskedelemnek sikerült megtennie. Amikor az Amazon

¹⁰ Behálózva. A hálózatok új tudománya. Helikon. Budapest. 2013³. 13.

¹¹ Kuhn, Th.: A tudományos forradalmak szerkezete. Osiris Kiadó. Budapest. 2000

¹² uott. 100.

¹³ Mayer-Schönberger, V. –Cukier, K.: Big data. Forradalmi módszer, amely megváltoztatja munkánkat, gondolkodásunkat és egész életünket. HVG Könyvek. Budapest. 2014.

¹⁴ Mayer-Schönberger, V. –Cukier, K.: i.m. 58.

vállalat kifejlesztette a mára már mindennapjainkat meghatározó, kereséseinken, választásainkon, árukapcsolásainkon alapuló marketing-ajánló stratégiáját, elengedett minden szociokulturális elméletet, tudást, valószínűséget. Ha például azok az Esterházy-olvasók, akik Kindle e-book olvasót használnak, statisztikai tények alapján rendszeresen szakácskönyvek tanulmányozásával pihentetik elméjüket, bármilyen „logikus” is lenne számukra esztétikai és olvasás-szociológiai alapon az új Nádas-regényt ajánlani, nem ez fog történni. Nekik szakácskönyvek reklámjai jelennek majd meg képernyőiken.

A nemlineáris dinamika az egymástól elszigetelten létező elemi információk és jelenségek helyett azok bonyolult kapcsolatrendszereként értelmezi a világot. Mert az. összetett hálózatokra épülő magyarázatai azonban nem teszik szükségtelemmé a tények ismeretét. A big data alapú megközelítés az ok okozati összefüggések helyett a nagy mennyiségű adatok statisztikai együttállását írja le. E sem írja felül azonban a logikát. Kétszer kettő akkor is négy lesz, ha a világhálón keresve valamiért számos lenyomatát találjuk a $2 \times 2 = 5$ egyenletnek, ami *statisztikailag* ellentmondana a mi eredményünknek. Különösen fontos mindkettő mindennapi emberi életünkben, ahol nincs feltétlenül módunk minden jelenség mögött hálózatokat modellezni és statisztikát építeni. A hagyományos ismereteink mindenhatóságába és kikezdetetlenségébe vetett hitünk azonban tükörbe kell, hogy nézzon, és el kell gondolkodnunk azon, vajon az iskoláinkban megismert, egymástól módszeresen elszigetelt, hatalmas mennyiségű, emberi aggyal azonban statisztikákba nem rendezhető adat önmagában mennyire visz minket közelebb a világ tényleges megismeréséhez, komplex és értő feldolgozásához.

A 19. században gyökerező iskolai tananyag ezalatt kikezdetetllenül megmaradt a két és fél évszázada alakuló mítosznál. A világ minden szeglete, működése megismerhető és minél többet tudunk róla (márpedig, elsősorban természettudományos téren forradalmi mértékben megnövekedett a rendelkezésünkre álló ismeretanyag), azt be kell préselnünk tankönyveinkbe. Nem is baj, hogy torz módon leegyszerűsítő és lineáris módon van erre lehetőségünk, máshogy ugyanis egyre nehezebben fér a sok tudás a tankönyvek lapjaira. Az információtengerben elvész az összefüggés, a lényeg, de maga a tudás is. Mítosszá válik ezzel az enciklopédikus tudással rendelkező jó tanuló képe is. Yuval Noah Harari¹⁵ a tudásmítoszhoz kapcsolódó „racionális egyén” képét is fikciónak állítja be, egyfajta „nyugati fantáziának”, ezzel szemben a valóságban általános emberi jellemzőnek tartva, hogy gondolkodásunk, döntéseink alapja sokkal inkább az érzelmi világunkon, felületes információkra épülő egyszerűsítéseken – és nem kevésbé a csoportdinamikán alapulnak.

Tovább erősítik persze e mitikus alakokba vetett hitünket vélt tapasztalataink arról, hogy nagyapáink, dédapáink még el tudták érni az enciklopédikus és biztos iskolai tudást – bezzeg a mai gyerekek erre valamiért képtelenek. Hogy megértsük ennek a hamis képzetnek a hátterét, vegyünk példának egy valós személyt, Neumann Jánost. Neumann 1921-ben érettségizett a Fasori Evangélikus Gimnáziumban. Vajon mi lehetett akkoriban a gimnáziumban a történelem, vagy irodalom tananyag? Mindkettőben a 19. század második fele volt a „kortárs” szakasz, némi kitekintéssel az I. világháborúra, forradalmár magyartanárok esetében esetleg a modern költészetre. Az elvárt tudás lényegében az 1848-49-es szabadságharcig és Jókaiig tartott. Vegyük most ki napjaink gimnazistáinak történelem és irodalom tananyagából mindazt, ami 1849 és Jókai után történt. És csak futó gondolatként képzeljük el, mi lehetett ugyanekkor a fizika, kémia és biológia tankönyvekben a maiakhoz képest. Utána pedig osszuk el a megmaradó tananyagrészeket kétszeres időben: hiszen Neumann nem négy, hanem nyolc év alatt tanulta mindezt a gimnáziumban. Talán nem csoda,

¹⁵ 21 lecke a 21. századra. Animus Kiadó. Budapest. 2019. 193.

hogy mélyen, értően és maradandóan sikerült ezt az „összes” tudáselemet elsajátítani. És talán nem a mai gyerekek minőségén múlik, ha ez ma nehezebb, szinte lehetetlen.

Végezzünk egy gyors kísérletet! Alább öt különböző tantárgyból teszünk fel magunknak tesztkérdéseket a jelenleg forgalomban lévő magyarországi tankönyvekből. Valamiféle irgalomtól vezérelve kizárólag *általános iskolai* tananyagokból, s kizárólag „vastag betűs”, *feltétlenül megjegyzendő* információk közül válogatunk.

1. Mit jelent a szóelem fogalma, és milyen fajtáit ismeri?
2. Határozza meg a rege műfaját és helyezze el a műnemek világában!
3. Milyen szerepe volt Bercsényi Mikósnak az ifjú Rákóczi szemléletformálásában?
4. Milyen eljárással állítják elő a természetes alapú műanyagokat?
5. Mit nevezünk zonális biomoknak?

De ugyanígy a 19. század bontakozó tudományosságában keresendő a mai iskolai tantárgyak egy másik jellemzője is. Ahogy említettük, a korabeli ideál a tudományok által feldolgozott tudás leegyszerűsített átadása. Ebből fakadóan az iskolai tananyag alapszabály szerint mindmáig egyes tudományok, tudományágak belső struktúráját követi. A nyelvtan a nyelvészetét, a kémia a kémia, a biológia a biológia akadémiai tudományáét, és így tovább. Ha változik az adott tudományág, követi azt a tanterv. Megjelenik benne a szemiotika, vagy éppen a sejtbiológia, az atomfizika. Amikor a tantervet „korszerűsítjük”, mint például Magyarországon óriási lépésként az 1978-1979-ben bevezetett tantervi reform során, valójában a legmodernebb tudományos eredményekhez igazítjuk hozzá annak tartalmát. Mindez ahhoz vezet, hogy **az egyes tantárgyakban egyes tudományokat tanítunk gyermekeinknek és nem a valóságot mutatjuk be a tudományok eszközeivel és tudásával magyarázva, értelmezve azt. A természeti jelenségek, a versek sokszor illusztrációk. Megtanuljuk a szabályt, majd „életszerűen” felsoroljuk, hol érvényesül az. Hexameter a homéroszi eposzban, kémiai reakció a mosószerben, fizikai jelenség a hűtőszekrény működésében. Csakhogy valójában az iskolai tananyag fikcionális jellegét erősíti, ha a valóság az illusztrációja a tudománynak, és nem fordítva.**

Mindenki iskolája

Mindez együtt járt azzal a fejlődési folyamattal is, mely a szavak szintjén – Magyarországon az oktatásügy első állami szabályozásától, a *Ratio Educationistól* a 20. század iskolareformjaiig - mindvégig az intézményes nevelés tág értelemben vett „hasznosságát” hangsúlyozta, miközben a fejlődés tömegmegmaradásának és lendületének köszönhetően fokozatosan elváltak egymástól az iskolai tudás és a felnőtt léthez – akár valamely konkrét értelmiségi szakma gyakorlásához – ténylegesen szükséges kompetenciák. Ami az ókorban és a középkorban valóban tartalmi, szakmai feltétele volt annak, hogy valaki a szó tág értelmében vett írástudóvá váljon, a 19-20. század folyamán ez a tudás fokozatosan átalakult a felnőtt értelmiségi lét olyan fajta adminisztratív feltételévé, amely már nem tartalmánál fogva, hanem abszolválásánál fogva jelentett belépőt a szociokulturális elit felnőtt világába. Hogy csak legismertebb irodalmi élményeinkre utaljak: Nyilas Misi számára az előjárószavak rendszere, Kosztolányi Dezső Fürdés című novellájában a közvetetten a latin osztályozóvizsga nyomása alatt meghaló Suhajda-fiú számára a latin nyelvtan, vagy éppen Karinthy Tanár úr kérem-jének emlékeztető diák-figurái számára a mennyiségtan és a földrajz tananyag már egyáltalán nem tényleges szellemi muníció volt egy sajátos szaktudás (az írásbeliség) magas

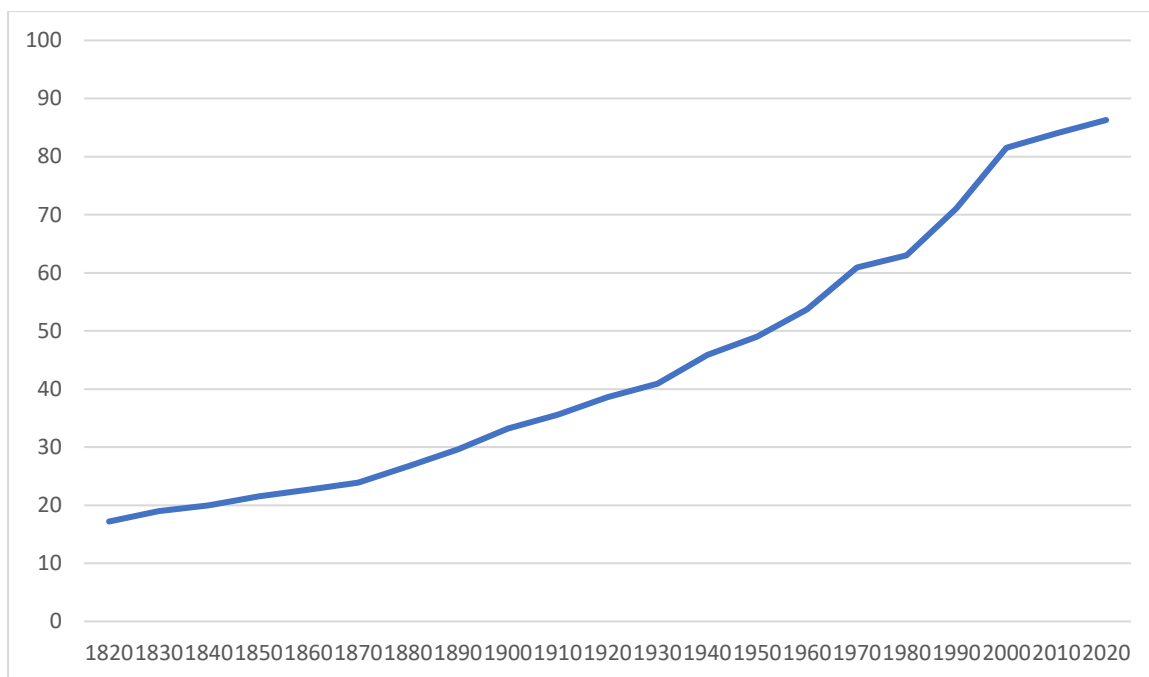
szintű gyakorlásához, hanem feltételei annak, hogy beléphessenek abba a körbe, ahol egyáltalán lehetőségük van ilyen karrierre. Pimasz megfogalmazással élve: túl kellett esniük ezeken az akadályokon. Seneca híres mondásának kínos eredeti verziója: „nem az életnek, hanem az iskolának tanulunk”¹⁶ a 20. századra egyre igazabbá vált. S hogy mennyire vonzó és félrevezető maradt ennek a tudásnak a társadalmi szelekciós hatása, arra megdöbbentő példa az is, hogy a II. világháború utáni kommunista időszakban nem az iskolai tananyagot alakították át a szélesebb néptömegeknek megfelelő tudássá, hanem a hagyományos iskolákat nyitották meg – az aktuális tudománypolitikai és tartalmi kozmetikázást követően – a szélesebb néptömegek előtt. Hogy már ne csak az elit, hanem mindenki hozzáférjen mindahhoz, amihez egykor csak ők. Látszólag. Ez az iskolai tudás ugyanis nem lett hozzáférhetőbb, vagy demokratikusabb. Statisztikailag kétségtelenül több tehetséges munkás-paraszt származású gyermek, fiatal kapott lehetőséget a szellemi felemelkedésre, de az 1950-es évek társadalmi-politikai elitje nem ezen a nyomvonalon emelkedett fel. A vezető társadalmi vagy akár „értelmiségi” pozíciókba alacsony iskolázottsággal, vagy iskolai végzettség nélkül, esetleg formális gyorstalpalókon szerzett papírokkal kerültek emberek, és a valódi vezető értelmiség szintjére nem jutott el arányaiban több, korábban nem a szociokulturális elitbe tartozó fiatal, mint mondjuk a két világháború között.

Az iskolák kapuinak szélesebbre tárása ugyanakkor egy egészen más jelenséghez vezetett, amely további magyarázatot ad a „mai fiatalok” gyengébb iskolai tudásának hamis képzetére. A 20. század második fele nemcsak a keleti blokk országaiban és nemcsak látszólag vált az iskolai oktatás demokratizálódásának korává. Ekkor vált ugyanis világszintű alapvetéssé, hogy az iskoláztatás nem csupán szélesebb kör, hanem valamennyi gyermek számára nem csupán lehetőség, hanem járandóság.

Az alábbi ábra a világ iskolázottságának százalékos fejlődését mutatja 1820 és 2020 között, azoknak az adatait véve figyelembe a teljes népességhez képest, akik tizenöt éves korukig bármiféle nyilvántartott, intézményes nevelésben-oktatásban vettek részt¹⁷.

¹⁶ Epistulae Ad Lucilium 106.

¹⁷ az adatok forrása a University of Oxford Our World in Data adatbázisa <https://ourworldindata.org/global-education>



A 19. századi urbanizáció és polgárosodás nem maradt nyom nélkül a folyamatban, hiszen az intézményes oktatásban részesülők aránya 1820 és a századforduló közt 17,2%-ról 30% köré emelkedett. Az 1900-as szám azonban napjainkra közel 300%-os növekedést mutat. Abszolút értékében nyilván riasztó a 2020-ban a rendszerből hiányzó kb. 13%-nyi tanuló, ami az általános iskolai korosztályban, világszinten akár százmilliós nagyságrendű, többnyire Afrikában iskolán kívüli kisgyermeket jelent. Maradjunk azonban gondolatban a világ e szerencsésebb felén, Európában, ahol az arányszám a 20. század közepén túllépte a 90%-ot, míg az ezredfordulón a 99,8%-ot, szemben ugyanekkor Fekete-Afrika 65,4%-os eredményével¹⁸. A fejlődés Kelet-Európában a világ arányait követi, vagyis a 20. század folyamán az iskolába járó gyerekek aránya egyharmadról nőtt lényegében 100% közelébe.

Amikor pedagógusok, rajtuk keresztül pedig a társadalom szélesebb köre (elsősorban a szocikulturális elit) az iskolás gyermekek teljesítményének „gyengülésével” szembesülnek, sok egyéb tényező mellett egyszerűen annak tanúi, hogy a társadalmi elitre tervezett iskolával és tananyaggal egy jóval szélesebb tanulói kör szembesül, mint korábban. Legegyszerűbb ezt az egyetemek elsőéveseivel kapcsolatos panaszok kapcsán szemléltetni. Míg az ideált jelentő Neumann-generáció érettségije idején a magyar fiúk 2,7% és a lányok kevesebb, mint 0,1%-a folytatta tovább tanulmányait, addig a mai vezető egyetemi oktatók hipotetikus fiatal korában, az 1980-as években a fiúk 14-15%-a, a lányok 17-18%-a, és az eddigi létszámrekordot mutató 2007-2008-as tanévben az összes magyar érettségiző fiú 55,8%-a és az összes érettségiző lány 81,2%-a¹⁹. Egyetemi oktatóink negatív élményének tehát nem az a magyarázata, hogy az egykori zsenik helyett ma kétes tudású fiatalok járnak egyetemre, hanem hogy ma minden „zseni” mellett háromszor-négyszer annyi átlagos, vagy ha tetszik, számukra nem megszokott kihívást jelentő hallgatóval is találkozhatnak.

¹⁸ van Leeuwen, B. and J. van Leeuwen-Li: Education since 1820. in: van Zanden, J., et al. (eds.), How Was Life?: Global Well-being since 1820, OECD Publishing Paris. 2014. 94. <https://doi.org/10.1787/9789264214262-9-en>.

¹⁹ University of Oxford Our World in Data <https://ourworldindata.org/global-education?insight=the-gender-gap-in-school-attendance-has-closed-across-most-of-the-world#key-insights>

Érdekes és nem kizárólag történeti jelentőséggel bíró, de napjaink iskolai hatékonyságára nézve is tanulságos tény az is, hogy az írástudás terjedése, vagyis az analfabétizmus elleni küzdelem ismert eredményei mindvégig akár 10-15%-kal az iskolázottsági mutató alatt kullognak, egészen a 20. század végéig. Vagyis az iskolák megnyitása, a tankötelezettség érvényesítése nem teljesen oldotta fel az eredendő szociokulturális különbségeket (az írástudatlanság ennek a törésvonalnak meghatározó eleme). Az tehát, hogy a népesség egyre nagyobb hányada jelent meg az iskola falai között, nem jelentette azt, hogy ezek a gyerekek nem hozták magukkal társadalmi háttérük, anyagi jólétük, kulturális sajátosságaik jellemzőit. Akár oly mértékben, hogy iskoláztatás ide, iskoláztatás oda, „tanulmányaikat”, magyarul a tankötelezettségük által kirótt iskolai éveiket írástudatlanul fejezték be.

Ez az elsőre meglepő adat sokkal érthetőbbé válik, ha tudjuk, hogy az „intézményes oktatásban valaha részesült” gyermekek halmazába tartozik az is, aki szinte csak beiratkozott az iskolába. Az átlag (!) iskolában töltött évek száma ugyanis Közép-Kelet Európában a 20. század közepén érte el az általános iskola első négy osztályát, és még a mai ötvenesek gyermekkorában, a hetvenes évek végén is mindössze hat osztály volt az átlag iskolában töltött idő²⁰. Ma az átlag mintegy 9 év, ami továbbra is azt jelenti, hogy óriási számban vannak jelen az oktatásban olyan gyerekek, akik – részben írástudatlanságuk miatt – nem jutnak el az általános iskola befejezéséig sem. Óvatosan kell bánnunk, persze, az írástudatlanság fogalmával. Miközben a világ az analfabétizmust az utóbbi ötven évben a közel 40%-ról 13% közelébe csökkentette, az Egyesült Államokban és Nyugat-Európában ugyanez a fejlődés a 17. század és 1900 között már lezajlott, s a 20. század kezdetétől ebben a kulturális közegben, de Magyarországon is 10% alatti, hosszú évtizedek óta pedig közel 100%-os írástudással számolunk²¹. Nem véletlenül vezette be azonban a hivatalos nyelvhasználatba az UNESCO a szociológiában már az 1970-es évek elején tért hódító funkcionális analfabétizmus fogalmat²². Miközben ugyanis, mint láttuk, hazánkban, vagy más fejlett országokban népszámlálási értelemben senki sem analfabéta, a fiatal felnőtteknek nem jelentéktelen része a hétköznapiakban ténylegesen nem képes használni ezt a tudását. A funkcionális analfabetizmus az a jelenség, amikor az adott személy elvégezte ugyan az iskola néhány osztályát, esetleg 8 általános iskolai osztályt is, mégsem képes úgy olvasni, hogy a szöveget megértse, nem képes gondolatait tükröző mondatokat leírni, és nem tud a saját örömeire sem olvasni²³. 1988-ben az Európai Bizottság is megalkotott egy – már a jelenség következményeit is leíró - definíciót, mely szerint funkcionálisan analfabéta az a személy, aki nem képes az írás, olvasás, számolás alapvető műveleteire, és ennek következtében nem tud integrálódni a társadalomba annak egyenlő, egyenrangú tagjaként²⁴.

A funkcionális analfabéták arányát megállapítani bonyolult és vitatható szociológiai feladat. A jelenleg legelfogadottabb modellek szerint csak a közel száz százalékosan „írástudó” Európában a 2010-es években körülbelül nyolcvanmillió funkcionális írástudatlannal számolunk, arányuk a legalacsonyabb Svédországban (8%), a legmagasabb Portugáliában (40%)²⁵. Magyarországon széles szóródó szakértői becslések hangzanak el a számmal kapcsolatban, a felnőtt lakosság 15 és 33%-a között. A számítások alapja az iskolázottság,

²⁰ u van Leeuwen, B. and J. van Leeuwen-Li : i.m. 95.

²¹ University of Oxford Our World in Data <https://ourworldindata.org/literacy>

²² Records of the General Conference, 20th session, Paris, 24 October to 28 November 1978, v. 1: Resolutions

²³ Andorka R.: Bevezetés a Szociológiába. Osiris Kiadó. Budapest. 2006, 437.

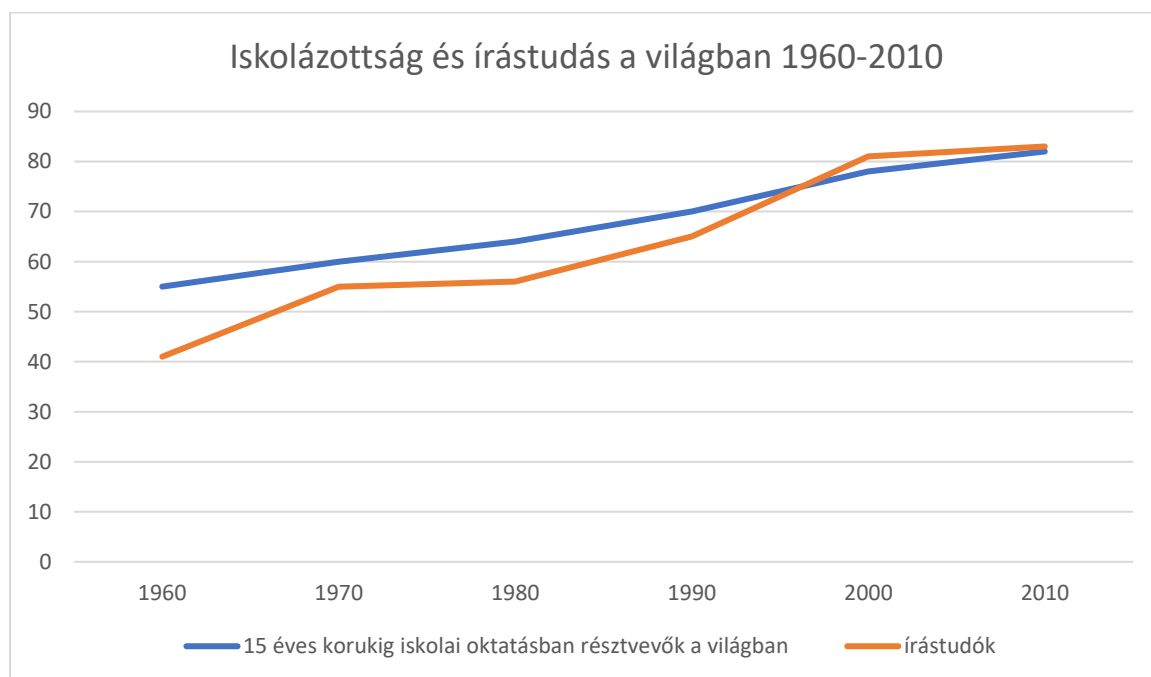
²⁴ Commission of the European Communities, Directorate-General for Employment, Social Affairs and Education: Report on the Fight Against Illiteracy. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. 1988. (Social Europe, Supplements, 2.)

²⁵ Vágvolgyi, R. – Coldea, A. – Dresler, Th. – Schrader, J.: A Review about Functional Illiteracy: Definition, Cognitive, Linguistic, and Numerical Aspects. Frontiers in Psychology. 2016/7. 1-12. 2.

de szoros összefüggésben vannak a 2023-as PISA-méréssel is, ahol a szövegértésben alulteljesítő 15 éves diákok aránya közel 30%²⁶.

Márpedig, ha a felnőtt lakosság 20-30%-a funkcionális analfabéta, miközben az írás-olvasás alapjait biztosító alsó tagozatban, mára pedig felső tagozatban is gyakorlatilag a teljes népesség megfordul, ez nem feltétlenül azt jelenti, hogy az alapok bizonytalanok²⁷, azt azonban mindenképpen, hogy ötödik osztálytól, ahonnan a szövegértés és az alapvető kompetenciafejlesztés helyett, általában minden átmenet nélkül a szaktárgyak oktatására helyeződik a hangsúly, a gyerekek jelentős részének további iskolai előrehaladása teljes mértékben értelmezhetetlen.

Sajátos és új színnel gazdagítja ezt a helyzetképet végül egy utóbbi években megjelenő trend. Az írástudók halmaza hagyományosan az iskolába járó gyermekek aránya alatt marad, míg az ezredfordulón az írástudó réteg egyszercsak az iskolába járók aránya fölé emelkedik²⁸. Ez nem az iskola teljesítőképességének hirtelen sikerét tanúsítja, hanem éppen az iskola és az analfabétizmus elleni küzdelem közötti egyenes arányt kérdőjelezi meg egy más szempontból is. Nem lehet az iskola sikere az, ha az iskolába járóknál többen tanulnak meg valahonnan írni és olvasni!



Az emberi közösségek intézményesülő oktatási-nevelési tevékenységei közül a mai iskola egyértelmű őse az ókori írás-olvasás-számolás tanítása, mely eredetileg egy

²⁶ a mérést végző OECD hivatalos országjelentése 2023-ban: <https://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/country-notes/hungary-3df2ae68#section-d1e214>

²⁷ eltekintünk a két mérés bonyolult tudományos összehasonlításától, de tény, hogy a negyedik osztályosok szövegértését mérő ugyancsak nemzetközi PIRLS mérésen a magyar gyerekek a mezőnyben lényegesen jobb pozíciót foglalnak el, mint a PISA-mérés tizenötévesei, vö: PIRLS 2021. Összefoglaló Jelentés. Progress in International Reading Literacy Study. Oktatási Hivatal. Budapest. 2023.

https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/nemzetkozi_merese/pirls/2021/pirls2021.pdf

²⁸ van Leeuwen, B. - van Leeuwen-Li: i.m. 95.

társadalmi réteget is kijelölő szaktudás birtokába juttatta a gyermekeket. A minőségi szövegértés, szövegalkotás és mérés-számolás kompetenciáinak fejlesztését szolgáló tartalmi elemek az újkorra önálló tantárgyakká váltak, és a pusztán írástudás terjedésével párhuzamosan egyre inkább betöltötték az iskoláztatás fogalmát. Az iskola egészen a 20. század derekáig, s nyomokban mindmáig megőrizte erős társadalmi szelekciós szerepét, ám az iskolai tantervek egyre kevésbé voltak ezzel a kiválasztással valódi tartalmi összefüggésben. Míg az ókorban és a középkorban az írás-olvasás-számolás valóban egy társadalmi csoport megkülönböztető és szükséges tudását jelentette, addig a 19-20. századra az iskolai tananyag egyre kevésbé függött össze a sikeres felnőtt létezés feltételét jelentő tudással. Az egyes tantárgyak ehelyett a 19. századi akadémiai tudományosság képviselőit kezdték el ellátni, megtartva azok tudományos jellemzőit és belső struktúráját és kényszeresen követve azok mennyiségi és minőségi fejlődését, egyúttal egyre távolodva egy komplex elérendő nevelési cél képzetétől és rendezőelvétől. A 20. század második felétől az iskoláztatás lehetősége és elvárása a társadalmi elit köréből kinyílt a teljes populáció számára, anélkül azonban, hogy struktúrája és fejlődési iránya megváltozott volna. Így a fentiekénél is jobban tapinthatóvá vált, hogy az alapvető kompetenciák fejlesztése már valóban nem az iskolarendszer erőssége. Egyrészt mellett lehet jelen az iskolába járás és az analfabétizmus, illetve még nagyobb arányban az iskoláztatás és a funkcionális analfabétizmus. Ez az intenzív és igen magas szintű ismeretszerzés ideáljában élő iskola találkozhat az ezredfordulón az internet, majd a mesterséges intelligencia korában éppen az ismeretszerzés drámaian új lehetőségeivel. Megkérdőjelezve ezzel saját magát?

Az iskola és a felnőttek világa

Miközben tehát az ókori és középkori iskola szerepe egy szűk, némi torzítással „értelmiségi”, vagy legalábbis értelmiségi kompetenciákkal rendelkező társadalmi réteg újratermelése volt, ez a funkció ma jószérivel a tudományegyetemek mesterképzéseire szűkül. Az iskolával mint olyannal szembeni elvárás a 20-21. század fordulóján az, hogy minden ember számára biztosítsa az idő közben általánosan az írásbeliségre épülő, az urbanizáció, az aktív és intenzív szerepvállalás irányába mozgó társadalomban való helytállás eszköztárát. Mindez nem azt jelenti virágnyelven, hogy az iskolába járó gyerekeknek ma primitívebb, kevesebb, gyakorlatibb tananyagot kell megtanulniuk, mint száz vagy ötven évvel ezelőtt, egyszerűen arra figyelmeztet, hogy gondoljuk újra, mit és főleg hogyan. Egyszerre feltétele ez az egyén boldogulásának és a társadalom működésének, fenntartásának és fejlődésének. Fontos tehát megfigyelnünk, hogy mi is alkothatja ezt a szükséges eszköztárát.

A felnőtt világ elvárásai

Olyan nemzetközi szervezetek, mint az UNESCO vagy az Európai Unió számos alkalommal megfogalmazták gondolataikat az elmúlt fél évszázadban az oktatással szembeni elvárásaikkal kapcsolatosan. De ne elégedjünk meg egy ilyen absztrakt szinttel. Vessünk egy pillantást az ezredforduló oktatására valóban a munkaerőpiac, vagyis a kemény „felnőtt világ” irányából!

Az első olyan nemzetközi gazdasági szervezet, amely nagy visszahangot keltve reflektált az iskolai oktatás helyzetére, az OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*), a gazdasági együttműködés és fejlesztés párizsi székhelyű világszervezete volt. Az 1961-ben alakult, ma 38 tagállamot magába tömörítő globális szervezet egyszerű koordinatív és tanácsadói munkát végez, ám szakértői munkájának minősége és az általa felépített és hasznosított adatbázisok az elmúlt évtizedekben meghatározó véleményformálónak tették. Sajátos módon az oktatás világában is. Az OECD ugyanis a gazdaság működőképességének két alapfeltételét látja a hatékony egészségügyi ellátásban és a hatékony oktatásban. Az oktatási rendszerek hatékonyságának mérésére és elemzésére fejlesztette ki a szervezet 1997-től az úgynevezett PISA tesztet, melyet először 2000-ben, majd azóta háromévenként alkalmaznak a tagállamok és csatlakozó országok 15 éves tanulóinak kompetenciamérésére. A teszt reprezentatív mintán működik, előkészítésének, lebonyolításának és feldolgozásának színvonala okán az első pillanattól nemzetközileg elfogadott, sőt meghatározó képet képes adni a vizsgált területekről. 2000 óta minden alkalommal egy-egy kompetenciatérlet áll a tesztelés középpontjában: a szövegértés, a matematika, és a természettudományos gondolkodás mérése ismétlődik, 2018 óta digitális platformon, ami egyúttal lehetőséget ad a diákok digitális írástudásának diagnózisára is. A mérés tematikája és módszerei önmagukban állásfoglalást jelentenek. Egyfelől állásfoglalás a szövegértés, a matematika és a természettudományok, valamint áttételesen a digitális kompetenciák kiemelése, másrészt, hogy nem tárgyi ismereteket, hanem alapvető ismeretek alkalmazásának készségeit mérik, a már megismert „kompetenciák” értelmezési keretében.

Hogy ez a megfigyelési szempontrendszer feltétlenül azonos-e az iskola és az iskoláztatás céljával, hogy a mérés mennyire illeszkedik egy-egy résztvevő ország oktatásügyének belső céljaihoz és működéséhez, természetesen vitatható. Mint ahogy az az elv is, hogy az iskoláztatás célja kizárólag a munkaerőpiac és a működő gazdaság egyfajta üzemanyagaként

értelmezhető. Az azonban nem vitatható, hogy a megfigyelési szempont valid, és az sem, hogy ha az oktatás célját akár ettől egészen távol, az egyén szubjektív boldogságérzetében vagy éppen a kulturális tradíció fenntartásában keressük, a PISA által vizsgált területek szintje ezekre is döntő hatással van. A mérési rendszer sikere és befolyása azonban nem utolsó sorban annak is köszönhető, hogy ilyen méretű, alaposságú és ennyi, adatokkal megalapozott tanulással szolgáló felmérés soha azelőtt és azóta sem létezett a világban. Érténünk kell ugyanakkor azt is, hogy a PISA nem abszolút minősítést nyújt az egyes államok oktatási rendszeréről, hanem egymáshoz viszonyít, illetve belső összefüggésekre mutat rá. Éppen adatainak felbecsülhetetlen mennyisége és összetettsége miatt egyértelmű és direkt összefüggéseket a pillanatnyi jelenségekkel nem mutat, de ábrázol fontos trendeket, melyek értelmezhetőek és tanulságként hasznosíthatók.

Az első, 2000-es mérés több ország, amely oktatására – hasonló, bizonyítékokon alapuló kép nélkül – kimondottan büszke volt (mint például éppen Magyarország), vagy békés nyugalomban üzemeltette iskoláit (mint például Németország) átesett az úgynevezett „PISA-sokk” jelenségén, vagyis azon a pillanaton, amikor szembesülnie kellett azzal, hogy a valóság jócskán eltér a szubjektív érzettől. Pedig az eredmények, ahogy említettük, nem azzal a konklúzióval jártak, hogy itt vagy ott „rosszul” működik az iskolarendszer, hanem rávilágítottak eddig árnyékba húzódó problémákra. Magyarországon például arra, amivel mi az előző fejezetben sokkhatás nélkül szembesültünk, vagyis hogy az ezredfordulón már nem csupán a fővárosi és nagyvárosi elit iskolák és azok válogatott tanulói léteznek a 15 éves korosztályban. Ott vannak ők is, és kiválóan is teljesítenek, de ott van a másik mezőny is, aki az átlagot jócskán lejjebb viszi. Magyarország teljesítményének legkritikusabb mutatója egyébként máig ez a drámai különbség. Az iskolarendszer a PISA eredmények szerint sem oldja fel az eredendő szociokulturális és gazdasági különbségeket az egyes társadalmi csoportokból érkező gyerekek között, hanem sajnálatos – de az előzőekből érthető – módon még tovább erősíti azokat. A hátránnyal érkezők és az előnyös induló feltételek közül jövő gyermekek közti különbség az évek során tovább nő.

Noha a PISA mérések által generált társadalmi figyelem és elvárás az elmúlt negyedszázadban meghatározó hatással volt a világ iskolákról való gondolkodására (például éppen a kompetenciák fogalmának és fejlesztésük szükségességének bevezetésével), sok helyen, elsősorban a hagyományos európai oktatási térben még mindig nem átütő ez a hatás. Az első éllovas Finnország a PISA mérésekben való megfelelésének köszönheti ugyan nemzetközi mércévé emelkedését, ám ez nem jelenti azt, hogy a Finn titok (ha van ilyen) importálható lett volna, vagy direkt módon, egyfajta receptúraként megtermékenyítette volna a lemaradók iskolaügyét. A mérésekben egyébiránt, valamivel későbbi belépésüktől kezdődően a Délkelet-ázsiai országok hozzák a legmagasabb eredményeket, részben alighanem azért is, mert a megismert európai hagyományok terhétől némileg mentesen, és részben már a PISA által generált elvárások szerint építették fel modern oktatási rendszereiket.

Léteznek azonban az OECD-énél kevésbé az oktatás kontextusába illesztett munkaerőpiaci elvárások is. Ezek közül legismertebbek talán a World Economic Forum, azaz a Világgazdasági Fórum állásfoglalásai. A svájci székhelyű, szintén döntéshozói szerepektől mentes, nonprofit szakmai szervezet hasonlóképpen az egyes nemzetgazdaságok versenyképességét vizsgálja, s szempontrendszere szintén indirekt hatással van azok további fejlesztésének területeire. A szervezet az iskolarendszerrel szemben konkrét elvárásokat fogalmaz meg, de azokat nem ismert és hagyományos iskolai kompetenciakörökhöz illeszti, hanem a munkaerőpiaci trendekből fakadó külső igényeket állítja tükörként az oktatás elé. Ötéves periódusokban állítja össze listáit a szerinte a felnőtt társadalomban várható, elvárható legszükségesebb kompetenciákról, és semmilyen formában nem fogalmazza meg, miként

várja azok formálását és fejlesztését az iskoláktól. A 2015-ös, 2020-as és a 2025-re előírányzott szükséges kompetencia lista a következő²⁹.

2015	2020	2025
komplex problémamegoldás	komplex problémamegoldás	analitikus gondolkodás és innováció
emberek koordinálása	kritikus gondolkodás	aktív tanulás és tanulási stratégiák
emberekkel való bánni tudás	kreativitás	komplex problémamegoldás
kritikus gondolkodás	emberekkel való bánni tudás	kritikus gondolkodás és elemzés
tárgyalástechnika	emberek koordinálása	kreativitás, eredetiség és kezdeményezőképeség
minőségbiztosítási szemlélet	érzelmi intelligencia	vezetői képességek és társadalmi befolyás
szolgáltatásorientált szemlélet	mérlegelés és döntéshozatal	technológiahasználat, felügyelet, ellenőrzés
mérlegelés és döntéshozatal	szolgáltatásorientált szemlélet	technológiai tervezés, programozás
aktív hallgatás	tárgyalástechnika	reziliencia, stressztűrés, rugalmasság
kreativitás	rugalmas gondolkodás	érvelés, problémamegoldás, ötletelés

E listák számos ponton és formában korrelálnak a különböző szakmai és társadalmi szervezetek utóbbi évtizedekben megfogalmazott, iskolákkal szembeni elvárásrendszerével. Pedig első pillantásra, direkt módon és nem kis ironiával megállapíthatjuk, hogy hagyományos iskoláink legnagyobb részében jelenleg a felsorlásból egyetlen egy tétel, a reziliencia és a stressztűrés indirekt fejlesztése jelenik meg. A kompetenciaigények azonban valójában sokféleképpen lefordíthatók az oktatás nyelvére. Következetes súlypont a komplex problémamegoldás képessége, az emberekkel való kommunikáció és befolyásolás képessége, a rugalmasság és kreativitás különböző formái, valamint az úgynevezett kritikus gondolkodás megnyilvánulásai, ahol a kritika nem a minősítés szinonimája, hanem az értő, elemző ítéletalkotás és mérlegelés. Megfigyelhetjük, hogy feltételezhető előzetes elvárásainkkal szemben a skillek között nem az informatikával kapcsolatos, mérnöki, természettudományos kompetenciáké a főszerep, sőt ezekre utaló kifejezések csak az utolsó felsorolásban jelennek meg. Ott is jóval absztraktabb módon: a tervezés és a – nem

²⁹ a listák forrása a World Economic Forum rendszeres kiadványa a Future of Jobs Report sorozat: https://www.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf ; <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/>

informatikai, hanem tágabb értelemben vett – programozás, valamint a technológia használata és felügyelet formájában. **Miközben ugyanis a Világgazdasági Fórumot nagyon is foglalkoztatja a mesterséges intelligencia térhódítása, érzékenyen lép előre, és vetíti elénk, hogy ebben a „versenyben” a gépi megoldások helyett megmaradó feladatok várnak a jövő munkavállalóira, éppen a markánsan humán kompetenciák.** Így tűnhet fel néhány olyan, technokrata világunkban meglepő elvárás, mint az érzelmi intelligencia, vagy az aktív hallgatás. Az elemzők és az adaptációk a munkaerőpiac elvárásai közé sorolják még az itt indirekt módon megjelenő (koordináció, meggyőzés, emberekkel való bántni tudás) kooperációra, együttműködésre való képességet.

A mesterséges intelligencia és a robotika fejlődése már a közeli jövőben bizonyosan drámai hatást fog gyakorolni a munkaerőpiacra és ezzel az emberek hétköznapi életére. A jelenséggel közgazdászok, szociológusok tucatjai foglalkoznak elmélyülten. Már nem csupán az a kérdés, hogy mely foglalkozások válthatók ki mesterséges megoldások által, hanem az, hogy a munkaerőpiacról a mai értelemben nyilvánvalóan kiszoruló tömegek az állam által biztosítandó alapfizetés melletti „munkaerőpiacon kívüli” életmódja lehetséges-e és miként.

A nagy munkaerőpiaci kutatócégek (McKinsey, Deloitte, Gartner) egybehangzó véleménye szerint a robotika és a mesterséges intelligencia térhódítása miatt regionálisan és szektorok szerint eltérő, de a jelenlegi munkakörökben évtizedeken belüli 40-85%-os gépi hatalomátvétel várható³⁰. A jóslat logikus és az említett cégek ismeretében alighanem megalapozott is. Az első gépek és géprombolók kora óta folyamatosan fennálló veszélyérzetet azonban eddig nem követte általános munkanélküliség, és a jelenleg detektálható trendek sem mutatnak ilyen, drámai folyamatot. Jelentős átrendeződések ráadásul a mesterséges intelligencia térhódításától függetlenül is lejátszódtak és le is fognak játszódni. A 2000, 1000 vagy éppen 200 éve létezett foglalkozásokból alig maradt valami, s a ma létezők jó része akkor ismeretlen volt. Nem beszélve azokról a paradigmatiszmas változásokról, amelyek a középkori mezőgazdasági foglalkoztatáshoz képest az urbanizációval végbementek. 1900 körül Észak-Amerika és Európa lakosságának 38%-a dolgozik földeken, a 2010-es évekre 2%. 1900-ban 25%-uk gyárakban, a 2010-es években 9%³¹. E populációnak mégsem munkanélküli az ezredforduló után csaknem a fele.

Fontos észrevennünk európai kultúrkörünkben egy ezzel éppen ellentétes folyamatot is: a társadalom elöregedése okán kialakuló *munkaerőhiány* jövőképét. A *baby-boom* generáció (nálunk *mutatis mutandis* a Ratkó korszak generációjának) nyugdíjba vonulásával milliós nagyságrendben ürülnek meg állások a környezetünkben, s a humán szektorban (egészségügy, szociális szféra, oktatás, művészetek, államigazgatás) a tervezett állások akár 30-40%-a is betöltetlenül maradhat³². Hogy miért terjed Európában mégis inkább a fiatalok munkanélkülisége, hogy milyen hatással van az elöregedés a fogyasztói kör csökkenésére, s ennek visszahatása a termelésre és szolgáltatásra – nyilván összetett közgazdasági és szociológiai probléma. Ugyanígy új fejezetet nyitna könyvünkben, ha a jelenleg megtapasztalható globális egyenlőtlenségek potenciális történelmi rendeződésének sokrétű és beláthatatlan perspektíváját próbálnánk vázolni. Egyszóval, a mesterséges intelligencia munkaerőpiaci hatása nyilvánvaló, gyors és drámai mennyiségi változásokat fog jelenteni, de nem önmagában, nem kizárólag és nem előzmények nélkül. De tudunk-e bármit ennek a

³⁰ Diamandis, P.H. - Kotler, S.: i.m. 230.

³¹ Kurzweil, R.: Genetikai örökségünk béklyójának lerázása. in: Hrynkow, Ch. (szerk.) Gondolatok a transzhumanizmusról. A mesterséges intelligencia etikája és hatásai. Pallas Athéné Könyvkiadó. Budapest 2022. 17-26. 25.

³² Ford, M.: i.m. 239.

változásnak a minőségéről, mely az előzmények közül leginkább az ipari forradalom paradigmaváltásához hasonlítható?

A kérdést a robotizálás kapcsán az 1970-es évektől próbáljuk, folyamatosan a helyzethez adaptálva megválaszolni. Először a mechanikus fizikai munkákról, aztán az összetett fizikai tevékenységekről, majd a mechanikus szellemi munkákról mondott le jövőképünk a gépek javára. Ma a kreativitásra, az emberi interakciókra alapuló, összetett humán kommunikációt, érzelmi intelligenciát igénylő, és főként a segítő szakmák tűnnek megfogható egérútnak az ember számára.

A jeles jövőkutató Csen Csiu Fan osztályozása szerint³³ a legkevésbé veszélyeztetett fizikai munkák közül a társas érintkezést igénylő és a mechanikus munkavégzéssel szemben ügyességet igénylő kihívások között a legnagyobb túlélőnek a házi idősgondozó tűnik, míg a szellemi munkák világában a társas érintkezést igénylő és kreatív munkakörök között a vállalkozó és értékesítési szakértő áll a dobogó tetején, jóllehet ezek inkább munkavégzési technikákat, mintsem foglalkozásokat jelentő szavak. Nem kizárt, hogy nem is munkakörök változásában kell a fő változást keresnünk, hanem egyes munkakörökben a munkavégzés minősége szerint fog elválni egymástól emberi és gépi munkavégzés. Tanulságos például, hogy a különböző típusú és fokú pedagógusok Csen Csiu Fan rendszerében a társas érintkezést igénylő, ám még éppen mechanikus szegmensbe kerülnek – ami sajnos továbbra is a hagyományos iskolaképből fakadó képzet, s felveti, hogy már csak a munkaerőpiaci túlélés végett is érdemes a pedagógusok munkájának kreatív aspektusaira helyezni a hangsúlyt.

Noha mindenképpen felmerül az online munkavégzés dominanciájának jövőképe is, itt is csupán egy munkavégzési technikáról beszélhetünk, még ha ennek szociológiai és pszichológiai összefüggései igen messzire vezetnek is. Hasonló, de kollektív munkavégzési technológiai változásnak ígérkezik a minél erősebb hálózatosodás, mely az online kapcsolatoktól sem különíthető el.

A gép minden területen utolérheti az emberi teljesítményt. Ki kell mondanunk, hogy ma már minden, akár mechanikus akár szellemi, de algoritmizálható feladat esetén hétköznapi trivialis az automatizálás lehetősége, továbbá a beszéd- és írásgenerátorokkal a humán interakció is lefedett területté kezd válni. A pénzügyek és a bankszektor nem csupán a tranzakciók és számítások világában, de a pénzügyi elemzések területén is az egyik első vadászterület. Nem kisebb médiumok, mint a *Forbes* és az *Associated Press* több, mint egy évtizede alkalmazza a *Quill* nevű szoftvert magas szintű közgazdasági elemző cikkek írásához³⁴. Ugyanennek a szoftvernek az alkotói, jó alappal jósták már a 2010-es évek közepén, hogy az újságírás általános szerepét is rövidesen átveszi a program. Tegyük kérdőjelet a gyári munkások után a közgazdásznak, újságírónak, bármiféle szövegalkotással foglalkozó szakembernek készülő fiatalok elé? Vagy tekintsünk egy másik sláger-pálya felé? Különösen a precedensjogra épülő angolszász jogrendszerben magától értetődő, ahogy az évezred kezdetétől a peranyagok előkészítésében, a több tízezer oldalnyi háttérszöveg feldolgozásában megjelennek a számítógépes szoftverek. De mára a robotjogász alkalmazások, a milliárdos strukturálatlan adatahalmazokból képesek az adott jogi kérdésnek, pernek megfelelő kész dokumentumokat is alkotni, sőt bármely felmerülő ügyben több, mint 70%-os esélyű pernyertességi prognózist is adni az így létrehozott alapanyagból³⁵. Vagy

³³ Li Kaj Fu – Csen Csiu Fan: Mesterséges intelligencia 2041. Tíz vízió a technológia és az ember kapcsolatáról. HVG Könyvek. Budapest. 2022. 390.

³⁴ Chace, C.: The Economic Singularity. Artificial Intelligence and the Death of Capitalism. Three Cs Edition. New York. 2016. 154.

³⁵ Pokol B.: A mesterséges intelligencia társadalma. Kairosz Kiadó. Budapest. 2018. 176-177.

vegyük az egyszerre leghumánabb és leggyakorlatibb szakmát, az orvosokét? Se szeri, se száma azoknak az alkalmazásoknak, amelyek először a táv-orvoslást, majd az orvosok nélküli „orvoslást” tették, teszik lehetővé. Megvan ennek a folyamatnak persze a sarlatánsághoz, sőt egészségromboláshoz vezető szála is³⁶. De nem csupán látszatról és álmegoldásokról van szó. Kézenfekvő a mesterséges intelligencia szerepe a diagnosztika, különösen a képalkotók alapján történő diagnózisok területén. Az IBM Watson programja népbetegséggé váló tüdőtumor megállapítása terén már évekkal ezelőtt 90% fölötti pontossággal működött az emberi 50%-hoz képest. Nemcsak az előrejelzésben vagy a ténymegállapításban, hanem a leggyakorlatibb beavatkozásokban is felülkerekedik azonban az automatizálás. 2016-ra az Egyesült Államokban az összes sebészi beavatkozások számában átvették a vezetést a tisztán robotok végezte műtétek. Sebességben meglepő módon alulmaradtak, minőségben, vagyis sikerességben viszont felülmúlták mind a humán beavatkozásokat, mind a robot-ember kooperációban végzett műtéteket³⁷. Álljunk tehát meg az orvosi egyetemre készüléskor is?

Nyilván mindenhol meg kell állni és elgondolkozni egy-egy pálya jövőjén. Biztos, hogy a ma ismert szakmák elvégzendő feladatainak jó része kikerül az emberi portfólióból. Egyelőre a regényekben és filmekben is megénekeltek sztárügyvédek, az összetett, minőségi orvosi mérlegelést és beavatkozást végző sebészek, a kreatív közgazdászok szerepe biztos. Egyelőre. Igen, bizonyos, hogy ha ma igaz az algoritmus, miszerint a sikeresség nem a pályaválasztás irányán, hanem a választott pályán tanúsított minőségen múlik, ez az axióma csak egyre erősödni fog a közeljövőben. A sztárügyvédek és sztárorvosok produkcióit ugyanis kizárólag a sztárügyvédek és sztárorvosok lesznek képesek bemutatni. A másik egerűt a humán interakció jelentősége. A gazdasági tranzakció, a per és az orvosi kezelés elidegeníthetetlen része marad az empátia, a komplex személyes kapcsolat és feltérképezés, az etikai elemeket sem nélkülöző döntések sorozata.

És itt kell megemlítenünk a szociális és pedagógusi pályákat is, amelyek az utóbbi szempontból talán a legnehezebben helyettesíthetők intelligens robotokkal. De ne álltassuk magunkat: nagyon nagy részben helyettesíthetők. Az idősellátás, a szociális munka, a tanítás, akár az elemi ismeretek átadása osztálytermi közegben formálisan ma is lehetséges gépi megoldásokkal. A vetített tanítónéni, aki ismeri az osztályban ülő valós gyermekeket, személyre szabott feladatokat ad nekik, kérdez, válaszol, sőt az arcukon megjelenő érzelmekre is reagál, létezik. **Ám akárhog is alakul ez a történet, a legrobotikusabb forgatókönyv alapján is elérkezik egy pillanat, amikor döntenünk kell. Egy emberhez fordulunk segítségért, vagy egy humanoid robothoz? Élénk fantáziával és némi sci-fi műveltséggel, józanul latolgatva esélyeinket is választanánk a közgazdász és jogász helyett robotot. Sok esetben a jelenlegi munkakörében értelmezett orvos helyett is. Háziornosnak és gyermekorvosnak jóval kevésbé. És ezen a gondolati szálon tovább haladva: gyermekem nevelőjének bizonyosan nem. Nem a teljesítmény mérlegelése alapján. Hanem, ahogy a mesterséges intelligencia teljesítmény-határait keresve leszögezhetjük: döntés alapján. Ahogy döntés alapján nem terveznénk robot feleséget, vagy férjet, bármilyen tökéletes legyen is. A könyv a továbbiakban inkább azoknak szól, akik így döntenének.**

³⁶ ezekről Aiken, M.: Cybercsapda. Hogyan változtatja meg az online tér az emberi viselkedést? Harmat-Új ember. Budapest. 2020. 259-287.

³⁷ Pokol B.: i.m. 180.

A kötelességeken túl

Ne tegyük félre azonban azt a lehetséges forgatókönyvet sem, hogy a gép minden, vagy a legtöbb szakmában átveszi szerepeinket. Max Tegmark egy nagyobb arányú, akár általános - mai értelemben vett – munkanélküliséget optimista módon gondol tovább³⁸. A kiegyensúlyozott emberi túlélés feltételeként a következőket határozza meg. Barátokból és munkatársakból álló kapcsolati háló, egészséges és erényes életmód, az egymás iránti tisztelet és az önbecsülés, a kellemes *flow* élmény, hogy bármi olyat végzünk, miben jók vagyunk, a tudat, hogy szükség van ránk, és hatást gyakorolhatunk a környezetünkre, a jelentőségteljesség érzése, hogy valami nagyobb része és kiszolgálója vagyunk.

Egy pillanatra elveszthetjük az optimista szálát a felsorolás láttán, hiszen épp az élet értelmének néhány aspektusa látszik eltűnni a munkahelyi, vagy tágabb értelemben vett szakmai tevékenységek nélkül. Ha nincs rám szükség mint tolmácsra, anyagmozgatóra, cipészre vagy adminisztrátorra, miben is fogom mindezt a pozitív életérzést megélni? De Tegmark választ ad ezekre a kérdésekre, amikor azt állítja, hogy mindezt a munkahelyen kívül is meg lehet találni: családban, barátokkal, vallási vagy humanitárius szervezetek keretei között - részben tanulással, sporttal, hobbival. A kulcs ismét az, hogy jövőnkben nem a gépekkel való versenyfutást, hanem az emberit választjuk.

Mi ez az „emberi”? Kik élnek túl a szabadsággal járó bizonytalanságot? Pontosabban kik lesznek azok, akik számára egy ilyen helyzet nem a bizonytalanságot jelenti majd? Vagyis kik lesznek azok, akiknek nem a fölöslegesség-érzet és ezzel az identitás általános zavara következik mindebből? Ki és miért maradhat motivált a túlélésre, az útkeresésre egy ilyen jövőkép láttán, esetleg annak szereplőjeként? Miért beszélünk egyáltalán optimizmusról ebben a jövőképben és miért nem valljuk be: csupán vigasztaljuk önmagunkat?

Sokak számára ismert, általános referenciapont a pszichológiában Abraham Maslow úgynevezett szükségletpiramisa, amely az 1950-es években éppen az emberi motiváció mozgatórugóit próbálta meg rendszerezni³⁹. A motiváció, vagyis az a hajtóerő, amely az embert túlélésre és ennek érdekében cselekvésre ösztönzi, Maslow szerint a biológiai életösztöntől kezdve hierarchiába rendezhető. Ezt a hierarchiát ábrázolja piramis formájában.

³⁸ Tegmark, M.: i.m. 143-144.

³⁹ rendszerének teljes kibontása jóval később, halála előtt látott napvilágot, Maslow, A.: Motivation and personality. Harper and Row. New York. 1970



A piramis alján az alapszükségletek, a létfenntartáshoz kapcsolódó elemek helyezkednek el. A létfenntartás megteremtése magával hozza a biztonsági szükségletek kialakulását: ez a megszerzett javak megóvását, védelmét jelenti. Ezek elérése után merülnek fel a szociális szükségletek, melyek az ember társas lény mivoltából fakadnak. A szociális szükséglet a kapcsolatteremtés, az összetartozás. Ezek kielégítése érdekében törekszünk jó családi, érdeklődésünknek, gondolkodásmódunknak megfelelő baráti, munkahelyi kapcsolatokra. Az emberben, megtalálva helyét a többiek, a társai között, megszületik az elismerés iránti szükséglet. Igyekszik elfogadtatni magát, elismertetni egyéniségét, képességeit, rátermettségét. Végül a piramis csúcsán az önmegvalósítás szükséglete áll. Az emberek egy része erős késztetést érez arra, hogy képességét, tehetségét maximálisan kihasználja. Akinek a piramis egy szintjéig sikerült kielégíteni igényeit, annak Maslow szerint a motivációt a következő szint elérése jelenti. Hozzátehetjük, amikor azt is állítja, hogy magasabb szintű szükséglet csakis az alacsonyabb szintűek beteljesedését követően alakul ki, máris megérthetjük elméletének súlyos kritikáit. Azt állítani, hogy éhes és kitaszított ember nem rendelkezhet esztétikai vagy kognitív szükségletekkel, nem csupán tapintatlan álláspont, de tényszerűen hamis is. Ezzel együtt Maslow általános elve nem véletlenül örvend töretlen népszerűségnek, és számunkra is fontos üzenettel bír. Ez pedig az, hogy **a létfenntartásért való küzdelemtől megszabaduló ember élete nem értelmetlenné válik, hanem a lehetősége, sőt szüksége születik meg benne és számára annak, hogy magasabb, a szó fennkölt értelmében emberi szférák töltsék be életét és jelentsék annak értelmét. A folyamat pedig nem az önmegvalósítás (az értelmes és céllal bíró élet) ellen működik, hanem éppen arra teremti lehetőséget és egyben annak irányában ösztönöz.**

Természetesen létezik pesszimista forgatókönyv is, igen egyszerű. Az ember önpusztításba fordul és mindent felad, vagy némileg színpadiasabb verzióban: amíg még létezőnk, a mesterséges intelligencia lesz az a „valami nagyobb”, amelynek kiszolgálói leszünk. Hogy a kettő közül az első forgatókönyv érvényesüljön, összehangolt felkészülésre van szükség, amelynek alapja és legfontosabb letéteményese a nevelés, az iskola. Ha ráadásul a létfenntartás küzdelme alól felszabaduló embert nem csupán az egyéni boldogság felé tereljük, hanem abba az irányba, hogy a szuperintelligencia korában is a mindenki számára méltányos élet elérése, valamint a környezet megóvása és a károk enyhítése legyen irányadó., van tennivalónk a szuperintelligencia korában is. Ha pedig ez utóbbi területeken is

elfogy a feladat, mert mindent megoldottunk, legalábbis úgy nézhetünk vissza a korábbi időszakra: nem is biztos, hogy hiábavaló volt.

A szükségletek kielégítésének piramisa felveti azt a kérdést is, vajon célja-e az emberségünknek, így az emberré nevelésnek, az iskolának a boldogság elérése. Évtizedek óta folyik méltatlanul szűk látókörű vita arról, „az iskola arra való, hogy a gyerekek jól érezzék magukat” vagy arra, hogy „hozzáedzse őket az élet nehézségeihez”. Mindkét szempont a másikat karikírozó szélsőséges megközelítés. Az iskola célja, látjuk, hogy a szülők segítségével legyen a gyerekek életképes, vagyis egyénileg és – ezáltal is közösségben - boldog és boldogulni tudó felnőtté nevelésében. Ez az, ami sokban túlmutatva munkaerőpiaci elvárások kielégítésén, és az iskolarendszer mérhető kognitív teljesítményén. jelentősége ráadásul abban is áll, hogy a metaverzum világában egy sajátosan emberi célt és létezést fogalmaz meg.

A mesterséges intelligencia minden további nélkül szemünkbe vághatja: boldog. De nem fog meghatni minket, mert a boldogság fogalma számunkra értelmileg és emocionálisan is csak az emberre érvényes, pozitív töltete csak akkor létezik, ha magunkra, vagy embertárunkra vonatkozik. Az a kérdés, hogy egy robot „boldog-e”, vagyis ezt állítja-e magáról, aligha fog a közeljövőben feldűlni bennünket, élő embereket.

Mielőtt azonban a „boldogság” mibenlétét keresve túl egyszerű válasznál, vagy válasz nélkül maradnánk, vesztegessünk egy pár szót még erre a kérdésre. Mitől vagyunk boldogok? Közhelyszerű álláspont, hogy az anyagi jólét és a kényelem, vagyis a nyugati világunk biztosította modern életkörülmények biztosítják ezt az állapotot. Ha a boldogságot történelmi kultúrkörök szerint próbáljuk azonosítani, sem időben, sem térben nem vagyunk azonban boldogabbak, mint többszáz, több ezer éve élt elődeink, vagy többszáz, több ezer kilométerre élő embertársaink. A WHO adatai szerint például az öngyilkosok száma nem függ sem feltételezhető kulturális tiltásoktól-hagyományoktól, sem egy-egy ország gazdagsági, politikai állapotától. Vagy ha igen, akkor a világon mindenütt érezteti a hatását valamiféle gyilkos kór, mert az utóbbi húsz évben folyamatosan és szinte mindenütt nő az öngyilkosságok száma. Vagyis a végső elkeseredés szempontjából egy globális negatív trend részesei vagyunk. Amikor Yuval Noah Harari azzal érvel, hogy valójában a boldogságérzet nem is külső jelenségektől függ, hiszen a „XXI. századi tudományos ortodoxia” szerint csupán biokémiai jó és rossz állapotaink arányát jelenti, valójában önellentmondásba keveredik. Hiszen biokémiai egyensúlyérzetünk a Maslow-piramis alsó régiójában aligha lehetne jobban kiszolgálva, mint mai nyugati civilizációnkban. A külvilág jelenségeitől teljesen független belső érzeteink valóban nemigen feltételezhetőek, de egészen bizonyos, hogy az egyéni jólét és össztársadalmi mutatók önmagukban nem határozzák meg a boldogságot.

Ha a boldogságérzet finomabb elemzését választjuk, több nyomot találunk. A tíz éve folyó nemzetközi boldogságvizsgálat neve alapján elsőre tipikusan a bulvársajtó napi kielégítését célzó kezdeményezésnek tűnhet. Valójában az ENSZ által támogatott, a Gallup Intézet által kivitelezett mérésről és elemzésről van szó, amely mögött jelentős egyetemek kutatóközpontjai állnak. A mérés célja nem valamiféle játékos összehasonlítás, hanem az ENSZ fenntartható fejlődésre irányuló törekvéseinek szolgálata. A 137 országból álló lista élén az Észak-európai államok egyértelmű hegemoniája látszik. Nem igaz, hogy nincs valamiféle detektálható összefüggés a GDP és a sor – legalábbis első és utolsó szakasza – közt, de 18-29. hely között találjuk Csehországot, Szlovéniát, sőt Romániát és Szlovákiát is, míg például Japán és Dél-Korea messze lemarad tőlük. Magyarország 2023-ban az 51. helyezett. A mérésnek részben eredménye, részben egy ideje már módszertani alapja is az a szempontrendszer, hogy a boldogságérzet hogyan tevődik össze egyes megfogalmazható

komponensekből. Vajon látható-e, hogy a „szerencsés” körülmények és a zaklatott, szegény, háborús viszonyok között élő emberek közül miért pont itt és miért pont ott tartják magukat boldognak vagy nem boldognak? Első pillanatra ezek is erősen széthúzó adatok. A mélyebb elemzés a következő tanulságokra következtet. Az emberek közötti bizalom és a társadalmi kapcsolatok minősége (főként krízisek idején), az önzetlen adás és önzetlenségből kapott lelki, szellemi fizikai javak mértéke, vagy akár ezek magas mértékének külső szemlélőként való megtapasztalása, vagyis az altruizmus és a jótékonyosság jelenléte egy adott társadalomban, valamint a jó állam (jogbiztonság, igazságosság, méltányosság, biztos közös értékek - nem bocsátkozunk itt a politológiai magyarázatba). Távol álljon tőlünk a nemzetkarakterológia, de nehéz ellenállni a kísértésnek, hogy hozzátegyük, lehetnek nemzeti hagyományai is annak, hogy egy társadalom hagyományosan boldogságát vagy boldogtalanságát érezze erősebben, s főleg kommunikálja másokkal. Pszichológiai tény is, hogy az elvárásaink és a valóság egymáshoz való közelsége néha fontosabb szempont, mint maga a valóság. Éppen ez a kettősség terel azonban vissza eredeti kérdésünkhöz.

Mit jelent mindez a virtuális, mesterséges világ tükrében? Ugyanazt, amiért egy markáns csoport, a virtuális világ által meghódított fiatalok a boldogságkutatásban a kilátástalanok egy olyan kiemelt csoportját képezik, amely a valós tértől és társadalmaktól teljesen független. Vagyis a virtuális világ mindentől függetlenül, önmagában képes boldogtalanná tenni. Pedig ők is a boldogságot keresik. Hogy a valóságból a könnyebb és látszólagos pozitív érzeteket adó virtualitásba menekülnek a pornótól a játékok biztosította eufóriáig, csak az első lépcső. A következő, valójában biztató, egyelőre azonban társadalmi szinten nem kezelt fázis, hogy ők is ráébrednek: nem hat a művi világ. A kettős kiábrándulás következtében emelkedik a jóléti államokban élő fiatalok antidepresszáns és általában gyógyszerfogyasztása sosem látott magasságokba. A jó hír tehát, amennyire az, hogy az ember nem találja meg a boldogságát a művi érzetekben. Emberi élmények, emberi kapcsolatok, működő emberi közösségek, az emberi proszocialitás megtapasztalása az, amire emberként szükségünk van a boldogsághoz.

Teljesítőképességünk minőségi és mennyiségi határai, azok felfedezése és elfogadása mellett tehát gyermekeink boldogságának és ezáltal boldogulásának feltétele az is, hogy megismerjék az emberi bizalmat, az önzetlenül és emberektől kapott lelki, szellemi, fizikai javak örömét, az önzetlen adás élményét személyes és társadalmi szinten is, akár szemlélőként, akár résztvevőként. Ennek a megismerésnek pedig természetes közege az iskola lehet.

Gyermekeink a metaverzumban

Ahogy az iskoláról, úgy mapjaink gyermek-generációjáról és annak helyzetéről, lehetőségeiről, kihívásairól is látteleket kell felvennünk egy lehetséges jövőkép megalkotásához. Van-e bármilyen, a korábbtól eltérő jellemzője a ma gyermekeinek? Megállapítható-e bármilyen határ az egykori és a mai gyerekek között, esetleg a ma iskolás korosztályon belül?

Az online kihívás

A metaverzum beszippantja a gyermeket. Ebben a megállapításban nincs semmiféle morális ítélet, vagy titokzatos félelem: az online világ nagyonis létező tervezői ugyanis, világos és érthető üzleti céllal alakítják úgy, hogy a vonzódás legyőzze emberi ellenálló képességünket. Egyelőre emberek programozzák erre, később nagyrészt önállóan lesz képes minderre. Ahogy emberek gyártják és terjesztik a kemény drogokat is. Három indoka van annak, hogy nem vigyázunk ezekre a gyermekekre, nem óvjuk őket eléggé ettől a vonzástól.

Az első a tájékozatlanságunk. A második a lustaságunk és saját, hasonló áldozattá válásunk. Ennek a jelenségnek a tünete a babakocsikon megjelenő, a baba felé fordított tablet tartó, majd a mindig életkorhoz illeszkedő virtuális bébiszitterek.

A harmadik az a generációs kompenzáció, mely úgy szól: mi már lemaradtunk a digitalizációról és a metavilág használatának előnyeiről, ne hagyjuk, hogy gyermekeink is lemaradjanak. A szülő, pedagógus fél, hogy rohanó fejlődő világunkban elszalaszt valamit a gyermek, ha nem találkozik időben a felnőttek virtuális világával. Csakhogy az emberi faj érzelmi és értelmi fejlődésének tempója és ritmusa nem gyorsult fel. A kisgyermekkorban megjelenő kontrollálatlan virtuális ingergazdagság különösen erős kiváltó oka lehet a már említett *fear of missing out*-nak, vagyis annak az akár betegséggé fajuló érzésnek, hogy csönd, ingerszünet esetén „kimaradok valami fontosból”. Az állandó inger, vagy akár bármely virtuális partner állandó jelenléte annak megszűnése esetén a szeparációs szorongást erősíti, mely szintén kortünet manapság.

A második kettő nagyon sokszor visszavezethető az első okra, vagyis a veszély nem ismerésére. Bizonyos élethelyzetekben azonban megjelenik a nevelés más területein sem szokatlan álláspont: „azt nem lehet megoldani, hogy elvegyük a gyerektől a telefont”. Egy idő után kétségtelenül nehezebb elvenni vagy korlátozni, mint sok más, a gyermek számára kedves vagy csábító lehetőséget. De ahogy nincs kétségünk afelől, hogy elveszük a gyerek kezét, amikor a forró főzőlap felé nyúl, ahogy megfogjuk, amikor a hatsávos útkereszteződésben a piros jelzésnél szeretne átszaladni, úgy itt is világosan kell látnunk és tudnunk, az emberi fejlődésben mikor és mit segít, mikor és mit gátol a virtuális valóság jelenléte.

Amikor a „másik” világban járva, például a forgalom helyett telefonunk képernyőjét figyelve közlekedési baleseteket okozunk, akaratlan válaszokat adunk, mobilfüggőségünk miatt a társadalombiztosítás által fizetett pszichiátriai kezelést veszünk igénybe vagy nem tudatosan adatvédelmi bűncselekményeket követünk el, ugyanez a kérdés, az egyéni „szabadság” határának problémája társadalmi szinten is felvetődik. És ahogy fontos előttünk álló feladat a mesterséges intelligencia használatának (majd önálló működésének) jogi szabályozása, úgy az emberi személyek metaverzum-használatában is erőteljes konszenzusokat kell

kialakítanunk. Nem lehetetlen. Elég felidéznünk, mit gondoltunk volna harminc évvel ezelőtt, ha valaki arról vizionál, hogy a dohányzás, mint magánügy és addiktív magánérdek egyszer társaságban, közösségben, nyilvános terekben egyértelműen, szigorúan és működő módon korlátozott tevékenységgé válik, ráadásul úgy, hogy ez a magától értetődőség megfordul és személetformálóvá válik. Gyermekeink ma nem jogi okokból képednek el azt hallva, hogy egykor a repülőgépeken dohányzó szakaszban is ülhattünk.

Milyen határokról jó tudnunk gyermekek neveléséről gondoskodva? Az egyik az időbeliség határa. Vagyis, hogy bizonyos határok, vagy rossz esetben határátlépések, sőt határrombolások az egészen korai fejlődésben alakulhatnak ki.



Kereskedelmi reklámkép

A gyermekgyógyászok szakmai ajánlása szerint⁴⁰ 18 hónapos kor alatt mindenféle képernyőnézés kerülendő. Ennek az álláspontnak nem etikai, nevelési, hanem a legegyszerűbb idegéletteni alapjai vannak. Hogy csak a legérthetőbb vonatkozást említsük: a gyermek látásélessége az első két életévben alakul ki, majd nagyjából ötéves korra zárul a mélységérzékelés és a két szem általi térlátás kifejlődése (a látás rohamos tökéletesedésével természetesen együtt jár az agyi jelfeldolgozás, a gondolkodás lényegesen összetettebb fejlődése). Ha ebből a megállapításból csupán a tér fogalmát emeljük ki, máris egyszerű és triviális példát látunk arra, milyen gátat jelent a fejlődésben a monitor által helyettesített arc, gyerekszoba, kiságy és plüssjáték-park. Érdekes párhuzama lelhető fel a jelenségnek az idősebbek navigációs szoftver alkalmazásakor⁴¹. Agyunk problémamegoldó és képességének korlátozása mellett parkolópályára állítjuk a térbeli memóriánkért felelős hippocampusz területet, ami felnőtt korban is visszahat a valós térbeli tájékozódásunk minőségére. A térbeli orientáció elvesztése többek között az Alzheimer kór alaptünete – ami korántsem jelenti azt,

⁴⁰ Chassiakos, Y – Radesky, J. – Christakis, D. – Moreno, M. A. – Cross, C. & Council on Communications and Media Executive Committee: Children and Adolescents and Digital Media. in: Pediatrics 138 (2016) 5.

⁴¹ Tari A.: Hol a boldogság mostanában? AI/ deepfake/ tiktok / valóság. Central Kiadó Csoport. Budapest. 2023. 52-53.

hogy a navigációs szoftverek Alzheimer kórt okoznak, de azt igen, hogy nem elhanyagolható problémákhoz vezetnek. Bármilyen furcsa, a kérdéssel foglalkozó szakemberek, mint korábban is láttuk, az javasolják, hogy használjunk gyakrabban offline térképeket, figyeljünk, tervezzünk, mérlegeljünk. A térbeli orientációnk mellett a metaverzum az időbeli tájékozódásunkat és bioritmusunkat is kikezdi, a felnőtteknél alvászavarokhoz és az életrend felborulásához vezet, gyermekkorban azonban a világosság-sötétség ritmusból kiinduló alapvető periodicitást torpedózza állandó vagy kívánság szerinti működésével⁴².

A gyermekek esetében egyértelműen nem hatékonyak a kereskedelmi előnyök érdekében hasznosnak beállított, például beszédtanító szoftverek vagy animációs filmek sem⁴³. Figyelmünk – bármilyen vitatott ennek háttere és mozgatórugói - csecsemőkortól biológiai mozgásokra, emberi arcokra és hangokra fókuszál⁴⁴. A virtuális megoldások bécicsősz felhasználása már a mesterséges intelligencia kora előtt is okozott emiatt olyan problémát, hogy a hároméves gyerekeket külön fejlesztés keretében kellett emberi beszédre tanítani⁴⁵. Siket szülők jelbeszéd-kommunikációban fejlődő gyermeke pusztán a képernyő segítségével nem tanítható emberi beszédre, továbbra is jelelést használ, mert hiányzik a beszédaktus interaktív ingere⁴⁶.

Az említett orvosi ajánlás 24 hónapos korig néhány perces napi időt enged, minőségi, korosztálynak szóló, és szülői felügyelettel kísért módon, míg kettő és ötéves kor között ugyanilyen körülmények között maximum napi egy órát – lényegében szülőkkel együttesen, azonnali közös reflexiót és feldolgozást feltételezve. Ahogy újszülött korban, úgy itt is tűntessünk fel egy konkrét élettani kárt a mérleg másik serpenyőjében! Óvodás korig, tehát amikor a legintenzívebb az új neurális kapcsolatok kialakulása az agyban, bármilyen villózó képernyő nézése, ahány órán át tart átlagosan egy nap, nagyjából annyszor 10% csökkenést okoz figyelemkoncentrációban az iskoláskor kezdetére⁴⁷. A gyermekgyógyászok sem rejtik véka alá, hogy vannak detektálható pozitív hatásai egyes szakszerűen megtervezett szoftvereknek. Egyértelmű azonban, hogy ezek hatása messze elmarad az emberi interakción alapuló fejlesztéstől. Ha bármilyen elektronikus média hasznosságáról beszélünk, a szakemberek egyértelmű állásfoglalása szerint ezeket az elemeket legfeljebb a humán kommunikáció illusztrációiként, segítőiként, hihetetlen tudatossággal és mértékletességgel tarthatjuk pozitív hatásúnak. Még egyszer meg kell erősítenünk a felnőtt kontroll jelentőségét is. Ahogy léteznek ijesztő, félelmetes népmesék és kisgyermekeknek szóló irodalmi alkotások, úgy később sem például a horrorisztikus képekkel, jelenségekkel való pusztta találkozás a probléma, hanem a kontrollálatlan horror. Maga az élmény kell az alkalmazkodóképességhez, de azonnali kontroll beépítésével, mely például egy értő felnőtt figyelme, magyarázata, biztonságot adó jelenléte lehet.

Talán nem szorul magyarázatra, hogy míg könyvünk az iskoláztatást jelöli meg központi témaként, a csecsemőkortól olyan jelenségeket figyelünk meg, amelyek meghatározók az iskolás korra és az iskolai nevelésre nézve is. Mindez egyúttal azt is erősíti, hogy a pedagógus szakma nem intézményfüggő. A bölcsődében dolgozó csecsemő és kisgyermeknevelő, az óvodapedagógus, a tanító és a tanár szoros együttműködése, egymás területeinek mély

⁴² Katona F.: A szociális agy kultúrtörténete. Az agy társadalmat fejlesztő és a társadalom agyat fejlesztő viszonya. Medicina. Budapest. 2016. 42.

⁴³ Vass D.: Olvasásmotiváció. Stratégiák az olvasóvá váláshoz óvodásokat és iskolásokat nevelő szülőknek és szakembereknek. Tea Kiadó. Budapest. 2023. 98., Aiken, M.: i.m. 115.

⁴⁴ Hayes, C.: Kognitív eszközök elmélete. A gondolkodás kulturális evolúciója. Pallasz Athéné Könyvkiadó kft. Budapest. 2019. 58.

⁴⁵ Greenfield, S.: Identitás a XXI. században... 146.

⁴⁶ uott. 171.

⁴⁷ Danka M.: Neuroverzsum. Ursus Libris. Budapest. 328.

ismerete nélkülözhetetlen a magas szintű szakmai munkához. Nagyobb gyerekek virtuális eltévelyedésének például egy egyenes szála indul abból, ahogy a csecsemőkorban észlelt virtuális világban a tárgyak léteznek és működnek. Vagyis a tárgyakról alkotott animációk. Jean Piaget, a neves fejlődépszichológus modellje szerint a születéstől 18 hónapos korig tartó szenzomotoros fejlődési szakasznak egy markáns pontja az úgynevezett tárgyállandóság kialakulása, mely leegyszerűsítve annyit jelent, hogy amikor egy megismert tárgy már nincs a gyermek kezében, ő akkor is tudatában van a tárgy további létezésének. Absztrahálva a jelenséget, kialakul bennünk egy normális viszony a bennünket körülvevő tárgyi világ fizikai létezéséről és annak valós megnyilvánulási lehetőségeiről. A létező tárgyak vannak, legfeljebb nem látjuk őket, esetleg elvesznek, esetleg nincsenek a birtokunkban. Nem jelennek meg és nem tűnnek el, mint a képernyőn. Megfoghatók, engedelmeskednek az akkor még tételeken nem ismert fizikai törvényeknek. Miért is volt népszerű Harry Potter mágikus világa egy generáció számára, és miért múlik exponenciálisan a hatása? Megállapításunk mögött nem állnak olvasásszociológiai vizsgálatok, mégis érzékelhető a folyamat, amelyben a „csoda” jelenségei az alfa generáció számára „természetessé”, pontosabban éppenhogy nem „természetessé”, hanem magától értetődővé válnak. A varázsló, vagy akár a cirkuszi bűvész offline nevelkedett felnőttek és fiatalok számára megdöbbentő csodái számukra nem jelentenek meglepetést, babakoruk óta színek, formák, tárgyak átváltozása jelenti nekik a normális világot. Csodálkozzanak rá földrajz, fizika vagy kémia órán a természet csodáira? Mi meglepő vagy lenyűgöző van abban, ha hihetetlen körülményességgel előkészített kísérletünk során hő hatására megváltozik egy anyag halmazállapota (ha sikerül a kísérlet)? Kérdésünk lehet persze, hogy ezután van-e értelme fáradságos munkával lenyűgözni ezeket a gyermekeket. Amíg az első kamaszkori rántotta nem egy enter gomb leütésével sül meg a serpenyőben, amíg az eső nem áll el csettintésre, ruháink nem száradnak meg az esőben csak melegben és cserélődő levegőben, amíg még a mikrohullámú sütőben sem mindegy, hogyan helyezzük be az ételt és mennyi időre, addig bizonyosan. De térjünk vissza még a kisgyermekkorba.

A fizikai értelemben vett játék, „hancúrozás” alapvető az idegrendszer egészséges fejlődéséhez, illetve az agy örömforrása, melynek pozitív hatásairól már szóltunk. Ugyanígy társul az emberi interakción alapuló játékhoz a „szeretve lenni” és „figyelemben lenni” ösztönző érzése. A számítógépes játékok személytelen stressze nem ösztönzi ezt a folyamatot. A gyermek erre a játékosságra akkor vágyik, amikor biztonságban érzi magát – leginkább páros szituációban, ahol egyértelmű a partner odafigyelése, visszacsatolása. A szenzomotoros fejlődéshez is nélkülözhetetlen még kisiskolás korban is a szabad mozgás, a szaladgálás, ugrálás, egyensúlyozás, labdázás, de még az elesések is. Ezek mind szükséges impulzusokat adnak az idegrendszernek⁴⁸. A mozgás, összekapcsolódva a látással, hallással, tapintással, szaglással és ízleléssel olyan lenyomatokat képez az agyban, melyek az idegsejtek között újabb és újabb kapcsolatokat generálnak, ezzel nem csupán ötletszerűen átstrukturálódik az agy, de fejlődik is, az új agyi struktúrákhoz mindahányszor új képességek, készségek kialakulása köthető. Azok a kapcsolódások pedig, amelyek nem ismétlődnek, ritkábban jelennek meg a gyermek életében, elsorvadnak. Ez az agyi plaszticitás a korai fejlődésben meghatározóbb, ám hatása a későbbi tanulásra is óriási.

Fizikai tevékenységeink egyszerre biztosítják a konkrét agyműködést (vérellátás) és a normális élettani működésünk egészének azt az alapját, amely az összetettebb agyműködés stabil hátterét jelentik⁴⁹. A fizikai aktivitás természetesen fáradtsághoz is vezethet. Sőt, frusztrált, negatív hangulatban, például egy agresszív, teljesíthetetlen feladatokkal terhelt testnevelésórán könnyebben vezet idegességhez, haraghoz, dühhöz, mint egy elméleti

⁴⁸ Tari A. 211.

⁴⁹ Siegel, D. – Payne Bryson, T.: i.m. 74.

közegben. A pozitív közérzetben folytatott fizikai aktivitás egyértelmű hatása azonban a jókedv és a boldogságérzet akár extatikus emelkedése⁵⁰.

Az érzelmi biztonság és kiegyensúlyozottság megteremtése nélkülözhetetlen előzetes feltétele annak is, hogy megalapozottan fejlődjön a kisgyermekben a döntéshozatal, az önkontroll, az önismeret és az empátia bonyolultabb mechanizmusa. Az önismeret részeként aztán ezeknek a folyamatoknak a megismerése és tudatosítása is fontos eleme a fejlődésnek (tisztában vagyok azzal, hogy a fáradtság, a düh, a félelem befolyásolják tudatos tevékenységeimet). Mindez pedig a fejlődő empátia része is, hiszen ugyanezt észre kell vennünk, vagy a kommunikáció útján adaptálnunk kell a másik emberre vonatkozóan is⁵¹.

Innentől kezdve aztán az egész gyermekkoron át minden offline jelenségnek drámai jelentősége van a szünetektől a testmozgásig, a társas kapcsolatok minden formájáig. A mozgás az egész észlelés és gondolkodás feltétele, mert egyfajta neurológiai harmónián keresztül rendezett ingerfeldolgozást tesz lehetővé. Gondoljunk a mozgás olyan absztrakt fogalmak felé is vezető formáira, mint az egyensúly fejlesztése, a ritmustartás, sortartás, iránytartás, a szemmozgás irányítása⁵². Ezeket aztán lassan összekapcsolhatjuk az intellektuális és művészeti fejlesztéssel az éneken, táncon, mondókákon, verseken keresztül. Már említettük, maga ez az összekapcsolás, agyféltekéink szinkron igénybevétele is fejlesztő hatású. De mindez a valóságban! A valós élethelyzetekben való helytállás olyan spontán megerősítéseket kíván és kínál, amelyek implicit memóriánkba íródnak. Az életben fontos apró rutinok (mozgásformák, cselekvések, kommunikációs elemek) nem explicit memóriánk részét képezik, nem szoktuk őket felidézni, néha el sem tudjuk mondani (hogyan úszunk, biciklizünk stb.). De tanuljuk. Kialakulásukhoz és fejlődésükhöz folyamatos ismétlődésük, minták és megerősítések szükségesek⁵³. Ha az infokommunikáció óvodai bevezetésének legendás fogalmához nyúlunk vissza, összefoglalóan kijelenthetjük: ezeknek a kisgyermekeknek nem „kakaómentes számítógépre”, hanem számítógépmentes kakaóra van nagyobb szükségük.

A gyermek és a valóság

Hasonlóan fontos a valós tér, az óvoda, majd az osztályterem az iskolában. A virtuális osztályterem fogalma a COVID járvány idején vált ismertté és általánosan elfogadottá. Kényszerhelyzetben kezdte el használni a rendszer, sok szempontból helyt állt. Már a zárlat idején egyértelművé vált, hogy használhatósága és hatékonysága egyenesen arányos az azt használó tanár egyébkénti offline hatékonyságával, de abszolút értékben folyamatosan a valós interakcióé mögött marad. Kétségtelenül pozitív hatása ennek a korszaknak, hogy az infokommunikáció területén erősen lemaradó pedagógus generációk a szükség szülte helyzetben váratlanul nagy tájékozottságra és eszközrendszerre tettek szert, de itt is elmondható, hogy a célok nélkül használt, és önmagáért való, ráadásul a valósággal kevert online élet csak nehezíti a tanítványokkal közös munkát. Szükség szülte esetekben maga a virtuális osztályterem jelensége is megoldásnak bizonyult (elsősorban a felsőoktatásnak jelent további kísértést is), de hosszú távú használhatatlansága és szinkron nehézségei mellett ma

⁵⁰ Nass, C. – Yen, C.: i.m. 149.

⁵¹ Siegel, D. – Payne Bryson, T.: i.m. 55.

⁵² Gyarmathy É.: Az infokommunikációs társadalom generációi... 92.

⁵³ Siegel, D. – Payne Bryson, T.: i.m. 91.

már egy gyermekgeneráció hosszú távú traumájának és fejlődési zavarainak okaként is konszenzusként azonosítjuk⁵⁴. A valós tér, az együttlét, a lehetőség az emberi interakciókra minden eddig elmondott szemponthoz kapcsolható egyértelmű pozitívum. Nehéz azt hinni, hogy bármiféle organikus fejlődés a virtuális oktatás felé vezetne. Szintén kitértünk azonban arra is, hogy maga az iskola és az osztályterem milyensége folyamatosan újragondolandó⁵⁵. Platón Akadémiájának ligetétől a középkori plébániai helyiségeken és a koraújkor felidézett felvidéki városi iskoláin át a tanulás tere korábban is változott⁵⁶. Bár az erre vonatkozó nemzetközi szakkifejezés: *learning environment* (tanulási környezet) lényegesen tágabb fogalom, mint pusztán az építészeti és belsőépítészeti, berendezési szempontok köre, mégis azt mondhatjuk, az oktatáskutatás jó ideje komoly hangsúlyt fektet az ideális valós iskolai tér kialakítására is⁵⁷. A jelenleg magától értetődőnek vélt osztálytermi berendezés anakronizmusára is utaltunk már. De nem a pusztá változatosság a fő szempont, hanem hogy az iskoláztatás céljai szerint rendezzük a gyermekeket körülvevő teret. A kooperáció, a projektmunkák, a mai felnőtt élet tevékenységeire való felkészülés mindenképpen más belső elrendezést tesz ideálissá. Ez azonban vélhetően csupán ugyanazt a szabadságot feltételezi, mint az iskola egyéb irányú újragondolása.

Nehéz, és a gyermekorvosok sem vállalkoznak az ideális képernyőidő további meghatározására. De a serdülő kortól azután már nem is a képernyőidő mennyisége, hanem aránytalansága, a térbeli, időbeli és személyes kapcsolatokban létező kontrollvesztés határozza meg az egészségügyi hatásokat. Ezek vezetnek aztán a tovább fokozódó kontrollálatlan mennyiségezhöz és minőséghez, a cyberbullyinghoz, a sextinghez, a függőséghez és a többihez, melyekkel kapcsolatban minden szociális, pszichés probléma mellett talán nem baj, ha ezek kifejezetten egészségkárosító hatásuk felől is megbizonyosodunk. Hogy értsük, mennyire direkt összefüggésekről van szó: a napi két óránál több képernyőidő például a serdülő fiúk esetében 70%-kal növeli az elhízás biztos esélyét.

A pszichológia mára a kamaszkort nem labilitásával fogja meg⁵⁸. A kamaszkor kihívása a testkép elfogadása, az identitás, a felelősség, az egészséges arányú belső és külső kontroll kialakulásának a nagyon is építkező és gazdagító korszaka, sőt a 13-16 éves kor közé tesszük az értékrendek és értékalapú stratégiai viselkedések kiforrását. Nincs készen a gyermek. Nem mindegy, mit látott addig, de az sem mindegy, mit lát éppen. Fontos teret engedni önálló küzdelmének, de a közhiedelemmel ellentétben sem simogatni, sem kisebb csatákat vívni vele nem fölösleges. Szükséges ez a biztatás szülőknek és pedagógusoknak is, hiszen a visszajelzés nemcsak hiányos, de néha nehezen tolerálható. A serdülőkor sajátossága ugyanis, hogy megszűnik a felnőttek kisgyermekkorban jellemző spontán és abszolút legitimációja. Már nem magától értetődő, és megfellebbezhetetlen, amit a gyermeknek mondunk. Hiszen abba a korszakába lép, amikor el kell kezdeni az önálló felnőtté válást, ami látható és érezhető biológiai érésével párhuzamosan érzelmeiben és gondolkodásában is végbemegy. Ez az abszolút és spontán legitimáció azonban ekkor még nem a kész önállóságot jelenti, hanem átmenetileg a kortársak szerepének abszolút és spontán jelentőségét. Legalábbis a régebbi korokban. Ma ezen a ponton is akadályát jelentheti a

⁵⁴ a Harvard gyorsjelentése: <https://www.gse.harvard.edu/ideas/news/23/05/new-data-show-how-pandemic-affected-learning-across-whole-communities>

⁵⁵ Horne-Martin, S.: The classroom environment and its effects on the practice of teachers". Journal of Environmental Psychology. 2002 (22) 1–2. 139–156.

⁵⁶ Tamáska M. (szerk.): A tanulás helyei. Iskolaépítészeti. Martin Opitz Kiadó. Budapest 2017.

⁵⁷ <https://www.oecd.org/education/effective-learning-environments/>

⁵⁸ Pléh Cs.: A tanulás és gondolkodás keretei. Népi pszichológiától a gépi pszichológiáig. Typotex Kiadó. Budapest. 2015. 158-159.

természetes és egészséges fejlődésnek a metavilág. És nem mindegy, hogy ki lép a szülők helyébe. Ahogy a csecsemőknek és a kisgyermeknek a szüleit, úgy a serdülőknek a kortárs közegét sem helyettesítheti az online közösség. A gondos és bölcs szülő, pedagógus eddig is úgy készült erre az életkori fordulatra, hogy addigra létezzenek a gyermek körül olyan kortárs csoportok, melyeknek nyugodt szívvel adjuk át korábbi irányító szerepünket, s ez nem kevésbé fontos a látszólag sokkal könnyebben kialakuló online kortárs közösségek korában. A kortárs „közösség” az online térben méretét és minőségét tekintve is óriási lehetőségnek látszik. Önálló neve is van ennek az új típusú csoportnak és csoporthatásnak: „online szindikáció”. A csoportnormák, a generációs rétegjegyek itt ugyanúgy átszivárognak a felnőtté válók életébe, mint korábban, de itt az útját és helyét kereső serdülőknek egyúttal az online és az offline világ közti feszültséget is kezelnie kell. Ez a folyamatos online-offline határátlépés az úgynevezett cybermigráció⁵⁹, ami egyfelől nem mindig egyszerű, másfelől nem mindig lehetséges, vagyis egy igen sebezhető életszakaszban önmagában is traumákkal jár. A látszólag interneten belüli veszélyforrások valójában szorosan kötődnek a virtuális és tényleges valóság közti fal illékonyságához.

Ennek serdülőkorban legkézenfekvőbb megnyilvánulása az énkép virtuális és valós alakjának ütközése. Virtuálisan kialakított személyiségünk a jól átgondolt, majd fiktív facebook profiloktól a mesterséges intelligenciával felturbózott avatárjainkig első szinten is a nárcisztikusság pszichiátriai mélységéig vezethetnek. Ám igazi, leküzdhetetlen traumáig, ezen keresztül pedig akár az öngyilkossáig fajuló krízist ennek a képnek a valósággal való szembesülése, a valódi énünkkel való találkozásunk, vagy mások találkozása vezet. Vagy gondoljunk arra, hogy a szociális médiában kitarulkozó tinédzser lányok vajon a valós osztálytermükben is felvonnának-e olyan erotikus pózokat, esetleg ruhadarabokat, amelyeket a profiljukban, beszélnek-e úgy egymással, egymásról a valóságban, ahogy chat-folyamokban arctalanul, személytelenül. Ne siessük el a választ: könnyen lehet, hogy igen. Ennek oka azonban csakis az lehet, hogy nem rendelkeznek azokkal a valós és tudatos alapokkal, amelyek megelőzték volna ezeket a virtuális élményeiket. Ismét a valóságos alapok és élmények hiányába ütközünk. Nem létezik számukra más, mint a virtuális tér. Azok, akik rendelkeznek alternatív, tehát valóságos személyes kapcsolatokkal és valóságérzékeléssel, számtalanszor döbbennek meg maguk is, kívülről ránézve online tevékenységükre, hogy mit is tettek, mondtak. Mindez persze gyermekekre és felnőttekre egyaránt igaz. A szexting, a szexuális nyelvezettől a tényleges zaklatásig terjedő internetes szexualitás említett elemei például a valóságban senki számára nem elfogadott jelenségek, míg a virtuális világban – lássuk be - a felnőttek is máshogy kezelik ezeket. Ez az úgynevezett online gátlásvesztés hatása⁶⁰, mely egyébként pozitív irányban is szokatlan távlatokat nyit: az online térben a vizsgálatok szerint adakozóbbak, nyitottabbak vagyunk, jó értelemben is könnyebben árulunk el magunkról információkat, könnyebben teremtünk kapcsolatot. Ami, mondanunk sem kell ugyanúgy nem természetes jelenség, nem biztonságos és nem is valós. Kevésbé érezzük kockázatosnak, nyilván mert kevesebb a lehetséges közvetlen negatív hatása, a kínosság, a sikertelenség, kapcsolat esetén a kikoszorázással járó kellemetlenség. Oldja a szorongást az is, hogy egyes online tevékenységeinket titokban, a társadalmi elutasításától, különösen a számunkra fontos emberek helytelenítésétől elszigetelten üzhetjük. Ha mindez nem vezetne féktelen függőséghez, személyiségtorzuláshoz, mások bántalmazásához, talán valami kedvező forgatókönyvre is számíthatnánk belőle. Így azonban mindahányszor annak vagyunk tanúi, hogy az offline valóságban megalapozott tudati és érzelmi keretek hiánya torz következményekhez vezet – ahhoz pedig mindenképp, hogy a való világba átlépve

⁵⁹ a két jelenségről Steigervald K.: Generációk harca a figyelemért. Hogyan tanuljunk egymástól, egymáért? Partvonal Könyvkiadó. Budapest. 2023. 63.

⁶⁰ Aiken, M.: i.m. 19.

eszköztelenek, mozgásképtelenek leszünk. Pedig a valósággal való szembesülés elkerülhetetlen, ami a végső karambolhoz, és egyre gyakrabban tragédiákhoz vezet.

A jelenség összefügg a világháló vélt kooperatív jellegével is, melynek vitathatósága ezen a ponton is lelepleződik. Az, hogy az online térben vagy a virtuális valóságban elengedjük gátjainkat, felelősségérzetünk és a résztvevő hálózati pontok számának fordítottan arányos voltával is összefügg. A szociálpszichológia klasszikus esete az úgynevezett „járókelő effektus”. Az 1960-as években New Yorkban halálra késelt Kitty Genovese megmentése azért maradt el, mert minden szemtanú, járókelő arra számított, nem pont az ő felelőssége, hogy segítséget nyújtson vagy hívjon. Ha a felelősségünk „N”, akkor minél több személlyel osztozunk ebben a felelősségben, annál kisebb lesz a sajátunk ($1/N$). A valós hétköznapi életben is nap mint nap tapasztalt pszichológiai jelenség az internetes hálózatban értelemszerűen szinte végtelen többszörösként jelenik meg. Saját felelősségünk csaknem értelmezhetetlenné válik. Pedig egy adott esetben, amelynek tanúi vagyunk, éppen akkora, mint amekkora létező a szemünk láttára meglincselt metrő-utasnak hívandó mentő esetében.

Amennyiben mindez „természetes” közegeként épül a gyermek köré, összefoglalva az impulzivitás zavarát okozza, vagyis a megfontolás vagy a következmények figyelembevétele nélküli spontán cselekvésen alapuló személyiségzavart⁶¹. Nemcsak hasonlít a figyelemhiányos viselkedészavarra (ADHD), a borderline személyiségzavarra, a bipoláris depresszió mániás szakaszára, az alkohol-, kábítószer és szerencsejáték függés jelenségére, hanem sokszor ezek kiváltója. Még tovább menve, az előbbi diagnózisokkal illetett, különösen ADHD tünetekkel azonosított személyek esetében sokszor áll az online világ impulzivitás-növelése a jelenség hátterében. A tünetek szembetűnően hasonlóak. Ami orvosilag megfogalmazva „a végrehajtó funkciók zavara”, ebben az esetben minden egyéb figyelemzavar, megértési, koncentrációs probléma elemzése helyett jelentsen számunkra egyszerűen annyit, hogy az illető ért egy felszólítást, érti annak indoklását, világos számára a teljes szociális és tér-idő kontextus, ám egyszerűen képtelen ellenállni cselekvési késztetésének. Itt tehát nem a függőségek klasszikus világával találkozunk. Az az, amikor képtelenek vagyunk elszakadni telefonunktól. Itt már a függőség *hatásával* van dolgunk. Ha bizonyított oksági összefüggésről nem is beszélhetünk, a korreláció az ADHD valamint más diagnózisok és az internetfüggőség között mindenképp fennáll. Az ADHD-vel diagnosztizált fiúk és a depresszióval, antiszociális jegyekkel diagnosztizált lányok nagyobb eséllyel lesznek internetfüggők⁶². Érdekes nevelési probléma, hogy a hiperaktív gyerekek és a metaverzum barátsága sokszor egérút a szülőknek, pedagógusoknak is. Részben spontán segítség, hogy a képernyő leköti a gyerekeket, részben némi tudatosság is tapasztalható abban, hogy sokan az ilyen problémákkal küzdő gyerekek „lefárasztását” érzik nyerő stratégiának. Különösen komplex találkozása a két területnek az online jelenlét miatti alvászavar és az ADHD tünetek hasonlósága, hiszen míg a felnőttek esetében az álmoság lassulással, tompulással jár, a gyerekeknél ilyen együttállásnál gyakori a hiperaktivitás, szeszélyesség lobbanékonyosság. ADHD-gyanús gyerekek esetében nem egyszer – zavarbaejtő egyszerűséggel – offline „diétával” kialudhatóak a tünetek.

Sokan érvelnek azzal, hogy a szociális média helyett az online világ serdülőkorban „hasznos dolgokra is alkalmas”. Ezalatt az esetek döntő többségében az információszerzésre gondolnak, felkészültebb felnőttek a fejlesztő programokra. Salman Khan szülőként hihetetlen tudatossággal tervezi meg serdülő gyermekei online fejlesztését⁶³ – ő azonban ebben a

⁶¹ uott. 63.

⁶² Aiken, M.: i.m. 89.

⁶³ Khan, S. : i.m. 137.

gondolatkísérletben éli az életét. Egy átlag szülőnek csaknem lehetetlen küldetés kamasz gyermeke online jelenlétét teljes mértékben tervszerűen uralni. Az interaktívnak becézett programok helyett azonban, ahogy kisgyermekkorban, úgy serdülőkorban is tény, hogy a gyerekeknek szükségük van naponta legalább hatvan percnyi nem strukturált, vagyis önálló játékra. Ez ebben az életkorban egyszerűen annyit jelent, hogy ezidő alatt a gyerekek önmagukat vagy egymást szórakoztatják felnőtt és média beavatkozása nélkül. A gyermek ilyenkor akkor is a saját képzelőerejét és kreativitását használja (azaz fejleszti), ha egyszerűen ül és álmodozik. Talán kevésbé egyértelmű, de ezzel építi a döntéshozás és a problémamegoldás kompetenciáit is magában. Vizsgálatok szerint ráadásul ezek az önálló játékok, tevékenységek külső beavatkozás nélkül is fejlesztik az alapvető matematikai fogalomalkotást az alakokra, mennyiségekre, viszonyokra, halmazokra, sőt a számolásra nézve is. Fejlődnek vele a finommotorikus készségek, a kéz- és a szem koordinációja, melyek félresiklása manapság gyakran vezet az iskolában észlelt képességzavarokhoz, majd a rideg iskolarendszerben a funkcionális analfabétizmushoz.

A mesterséges intelligencia ebben az útkeresésben aztán újabb kísértés felnőtt és gyermek számára is. Egyik legjelentősebb veszélye ugyanis, hogy ha minden eddigi érvet elfogadunk, a metaverzum a tényleges valóság újratemtésének lehetőségével is kecsegtet. Mi baj származhat abból, ha a virtuális eszközrendszerrel „valóságos” helyzeteket, környezetet szimulálunk a gyermekek köré? Látszólag valóságos utazást tehetünk az emberi szervezet „valóságos” belsejében, az ókori Egyiptomban. A veszély kettős. Egyfelől túlságosan erős a kísértés, hogy, akár edukatív céllal, jószándéktól vezérelve túllépünk a valóságos tényeken⁶⁴. Másfelől ki kell mondanunk a triviális megállapítást: ami nem létezik, az nem valóság. Virtuális élmények óvatosan és vezetett módon, mint az óvodás korú kisgyermekes esetében, lehetnek segítő illusztrációi a megértésnek és a nevelésnek, de fiktív rutinok nem segítik, hanem megint csak nehezítik a valódi világban való eligazodásunkat és életképességünket. Ha életünk egésze a virtuális térbe és külső információhalmazba tevődik át, újra kell építenünk a tapasztalati világgal való kapcsolatunkon alapuló tudásunkat, különben a VR szemüveget levéve védtelenek vagyunk. És környezetünket is veszélybe sodorjuk. A virtuális világ ugyanis felelősségérzetünk fejlődését is gátolja. A szimulált gépjárművezetés, a szimulált kémiai kísérlet olyan hibalehetőségeket biztosít, melyek valójában nem léteznek. A valós világ esetlegességének és törekénységének megtapasztalása felelősségérzetünk kialakulásának feltétele – ahol a fogalom akár a komplex ökológiai felelősségérzet kialakulását is jelentheti. Érdemes időben észbe kapnunk és megmaradnunk emberi valóságunkban. Ebben pedig az információszerzésnek és életünk számos stratégiájának visszaegyszerűsítése és természetessége őriz meg, s ad élhető kereteket, paramétereket számunkra.

Más összefüggésben már feltettük a kérdést, baj-e, ha gyermekeink nem szeretnek iskolába járni? Baj, mert van alternatíva. Ha nincs élmény, boldogság az iskolában, és nem érzik ennek jelentőségét, örömét, a hiány spirálként sodor a virtuális térbe, amely aztán tovább rombolja ezt az emberi aspektust. Továbbra sem önmagáért való „élménysuliról” van azonban szó, főleg nem arról, hogy az élményszerű keretek azért legyenek fontosak, hogy csapdába ejtsük a gyermekeket, akik azután, a boldogságtól elvakulva óvatlanul besétálnak hagyományos fizika és történelem óráinkra. Meg kell értenünk, hogy az unalom, a sikertelenség és a frusztráció nem velejárója a tanulásnak, hanem gátja.

A fiúk nyelvi kompetenciáinak fejlődése például az alapvetően nyelvi kommunikáción és készségfejlesztésen alapuló kisiskolás korban igen érzékeny állapotban van. Mindenképp

⁶⁴ Zemplén G.: A tények utáni korszak tudományképe. in: Pléh Cs. – Nyíri K. (szerk.) A tények utáni világ mítosza. Gondolat. Budapest. 2022. 200-232.

lemaradásban a lányokétól, de egy ötéves fiú esetében akár egy három és fél éves lány szintjén⁶⁵. Ilyen háttérrel a szigorúan hatévesen megkezdett iskola feszültséget, de sokszor kudarcot is okoz. Régen is megtanultak írni, és ma is megtanulnak. Persze. Jóval nagyobb lett azonban az affektív elem jelentősége, nem azért, mert etikai okokból babusgatni és kímélni szeretnénk gyermekeinket, hanem mert teljes életstratégiájuk és sorsuk függ attól, hogy fontosnak, értelmesnek, komfortosnak, minden szempontból hitelesnek és nekik valónak tartják-e az iskolát. Miközben azt gondolnánk, hogy a Maslow-piramis alsó régiója az, ahol „tartanunk kell” a mesterséges világ térnyerésétől, éppen a három legmagasabb szükségletben, a szeretet, az elismerés és az önmegvalósítás szférájában legkönnyebben becsapható az emberi psziché, s hiheti valóságnak a virtuális világ pótszereit, ahol az elhibázott valóság helyett megtalálja a számára ideális világot.

A tét nem egyszerűen a gyermekek jól-léte, hanem a világgal való kapcsolatuk vagy annak elvesztése. Különösen érzékeny problémává vált tehát, hogy az oktatás-nevelés valóban a gyermek mint fejlődő emberi lény és mint személyiség ismeretére és a vele való együttműködésre alapozzon, mert ahogy a 20. század nyugati kultúrájának *laissez-faire* nevelése kudarcokhoz vezet a valójában nem engedékeny, hanem kihívásokkal teli valós világban, ugyanúgy vezet a szülői-iskolai teljesítménykényszer is a felnőtt kori kudarchoz. Világos indikátora a választóvonalnak a PISA teszteken remekül teljesítő sanghaji, szingapúri és általában Délkelet-ázsiai tanulók világa, akik egy még a nyugatinál lényegesen fegyelmezettebb munkamorál mellett is fölültesítő iskolás létük ellenére ma már egyenesen zuhannak a virtuális szakadékba, vagy éppen annál is rosszabb irányba. Kínában 15 és 34 éves kor közt az öngyilkosság a vezető, és abszolút értelemben is óriási számokat mutató halálok. A virtuális világba menekülés mértéke pedig olyan méreteket öltött ugyanebben a körben, hogy Dél-Koreában és Kínában az – elsősorban videojáték – függőség kezelésére önálló programok, sőt tábor-szerű leszoktató intézmények is létesültek⁶⁶.

Rémisztő, de a rémület energiáit felhasználva idejekorán cselekvésre ösztönző jelenségek ezek. És ahogy a dohányzás, vagy az atomfegyverek használatának korlátozása esetében, szűrrealitása ellenére is lehetséges a cselekvés. Jelentősége pedig nem kisebb. **A gyermek születésétől serdülőkoron át a felnőttkor küszöbéig nevelési felelősségünk, hogy kialakuljon az ember és a valóságos környezet közti biztonságos és biztonságot adó kapcsolat.**

Gyermek generációk

Közhelyszámba megy a markáns jellemzőkkel leírható, elsősorban a médiafogyasztás, és ennek következményei mentén differenciálódó generációk egyre sűrűsödő váltakozása. Szempontunkból a „digitális bennszülöttnek” tekinthető, vagyis a modern információtechnológiába belenőtt „Z” generáció (1995 és 2010 között születettek) és a 2010 után világra jöttek „alfa” generációja a legérdekesebb, akik a legközelebbi és leginkább függő kapcsolatban állnak a mesterséges világgal, s egyúttal az iskolarendszernek is magától értetődő érintettjei.

Mennyire kell azonban komolyan vennünk e 10-15 évenkénti drámai változásokat? Remek szakemberek, szociológusok, pszichológusok, médiakutatók körültekintő, empirikusan

⁶⁵ Zimbardo, P. – Coulombe, N.D.: i.m. 126.

⁶⁶ a China's web junkies című amerikai-izraeli dokumentumfilm már 2013-ban nagy feltűnést keltett az ábrázolt problémával

megalapozott, megbízható kutatásai állnak rendelkezésünkre. A népi bölcselkedéseket és vélekedéseket itt félretéve az ő megállapításaik kétségtelenül megállják a helyüket.

A trendek jól mutatják, hogy az idő múlásával a legfiatalabbak érdeklődése a virtuális világ, a metaverzum legösszetettebb megjelenési formája, a számítógépes játékok felé gravitál. A 25 éven felüli nőknél és férfiaknál a legkedveltebb online tartalmak egyaránt a zene, autók, sport, főzés és barkácsolás. A lányok esetében 24 év alatt a szépség, a divat és a szórakozás veszi át a vezetést, de 13 és 17 év között megjelenik a dobogón a videojáték. A fiúknál viszont a 18-24 évesek közt a szórakozás mögött hajszállal marad le, a kisebbeknél elsőprő győzelmet arat a videojátékok világa. Csekély vigasz, hogy hozzájuk ebben legközelebb éppen a 65 év feletti férfiak 10%-a áll⁶⁷.

Sajnos az is tény, hogy az alfa generáció jellemzőiről, médiához, informatikához való viszonyáról a kutatás technikai és etikai-jogi akadályai miatt lényegesen kevésbé kialakult képünk van, s nem lehet sok kétségünk afelől, hogy őket rövidesen követik a „béta”, a „gamma”, majd kisvártatva a héber ábécé betűivel definiált generációk. Ők a jövő – egyúttal az iskola, az intézményes nevelés-oktatás jövője leszek, s milyenségükről ugyanúgy nem lehetnek preconcepcióink, ahogy saját gyermekkorunkban sem álmodhattunk a mai tizenévesek világáról.

Tudjuk ugyanakkor, hogy a generációk közti különbség és feszültség az emberiség írott történelmével egyidős. Hogy meggyőzően korai példát említsünk: idézzük fel a Krisztus utáni első századból a római Tacitus panaszát a modern nevelésről.

„Bezzeg most a csecsemőt kiadják valami görög nőszemélynek, aki mellé még adnak jónéhányat a szolgák seregéből, többnyire a leghitványabbakat, akik semmiféle komoly szolgálatra nem alkalmasak. A gyermekek friss és befolyásolatlan lelkét rögtön ezeknek zavaros beszédei itatják át; az egész háznépből senki sem ügyel arra, hogy serdületlen ura előtt mit mond vagy tesz. De maguk a szülők sem tisztességre és szerénységre szoktatják gyermekeiket még kicsiny korukban, hanem féktelenségre és szájaskodásra, miáltal azután lassanként beléjük fészkelődik a szemérmetlenség és mind a magukénak, mind a másénak semmibevétele. (...) Ha pedig már a gyermeki lelket elfoglalja és megszállja a színészimádat, meg a gladiátormérkőzések és a lóverseny iránti szenvedély, mennyicske hely marad a tisztas művészetek számára?”⁶⁸

Guld Ádám, a téma egyik legkiválóbb kutatója a Z generáció jellemzésekor az oktatás és a munka világában legszembeötlőbb jegyeiket listázza. Pozitívumként a jó technikai érzéket, a kreativitást, az intelligenciát, a nyitottságot, a realizmust, a jövő tervezését és a rugalmasságot, negatívumként pedig a lustaságot, a narcisztikusságot, a szétszórtságot, a tiszteletlenséget, a felszínességet, a türelmetlenséget és az esetenkénti megbízhatatlanságot emeli ki⁶⁹. Nehéz nem felkapnunk a fejünket és észrevennünk, hogy szüleink hatvanas évek végi korosztályát kísértetiesen így írta volna le nagyszüleink társadalma, ahogy azt szinte ikonikusan ábrázolják egyebek mellett Szabó István, Kovács András és mások akkori generációs filmjei. Mert, ahogy más szakértők is rendre érzékenyen utalnak erre a torzításra: a húsz év alatti fiatalok esetében több szempontból összemosisódnak egymással a történelmi generáció jellegzetességei (amelyek halálukig jellemzőek lesznek rájuk), és az életkori generációs sajátosságok, amelyek – a fentebbi példa szerint is – elmúlnak, és a későbbi

⁶⁷ Guld Á: A Z generáció médiahasználata. Jelenségek, hatások, kockázatok. Libri Kiadó. Budapest. 2022. 60-61.

⁶⁸ Beszélgetés a szónokokról, 29, 1-3. (Borzsák István fordítása)

⁶⁹ idézett előadása az OTP Fáy Alapítványának „A jövő kompetenciái – a jövő oktatása” című nemzetközi konferenciáján hangzott el 2023. november 29-én

gyermekekben aztán újra megszületnek. Ilyen „Z generációs”-nak tetsző, valójában azonban örök jellemzőként értékelhető például a hierarchikus viszonyokkal szembeni ellenszenv, a kortárs vélemények preferálása az idősebbekkel szemben, a szórakoztató tartalmak kedvelése, vagy a távolságtartó, komoly stílus népszerűtlensége. Meglátjuk, ha felnőnek. Ahogy azt is, hogyan alakul a rájuk jellemző akár 6-12 órás napi képernyőidő. Ha nem nyújtunk alternatívát (például felnőttként félretéve saját telefonunkat), ez utóbbi trend valószínűleg nemigen változik.

Érdekes kísérőjelensége a folyamatos generációváltásnak az is, ahogy a virtuális világ platformjai változnak. Az újabb és újabb generációk megjelenésével egyre adaptívabbnak tűnik ezek folytonos megújulása (iwiw, Facebook, Instagram, Twitter, Tik-Tok), s egy-egy időpillanatban igazából optikai csalódásként rögzítjük, hogy „igen, ez és ez a platform inkább illik az idősebbekhez”. Valójában azonban ezek a platformok együtt „öregszenek” azokkal a felhasználókkal, akik megszokták azokat, és egyúttal ezzel kergetik a fiatalabbakat új megoldások felé, hiszen ők – ahogy mindig is korábban - próbálnak „elbújni” az idősebbek elől újabb és újabb közösségekbe. Ez a folyamatos útkeresés és rejtőzés nem veszélytelen. De nem is újszerű. A mesterséges intelligencia azonban ezekben is váltást jelent az alfa generáció életében. Nemcsak a VR, a játékok, az avatárok jelentenek minőségi lépést a metaverzum felé, de a szociális média platformok látszólag lineáris fejlődése sem egyszerű ruhacsere. A tik-tok alkalmazás például a hagyományos médiahatások mellett (a másodpercekben mérhető videók végtelen egymásutánja minden korábbinál addiktívabb hatású, s a figyelemösszpontosításra gyakorolt negatív hatása is ezzel párhuzamos), hanem itt már mesterséges intelligencia alapú algoritmus generálja a függőséget, mely görgetésünk és megállásaink alapján ajánl személyesen számunkra vonzóbb tartalmakat, melyek hatásosabban a képernyőhöz szögeznek⁷⁰.

Amikor a Z (majd a többi, későbbi) generációnak az idősebb korosztályokhoz képesti néha ijesztő tulajdonságaival szembesülünk, nem szabad elfelejtenünk, hogy az ember ember. Abban a pillanatban, ahogy a *homo sapiens sapiens* alapvető jellegzetességei megváltoznak bennünk, más fajjá válunk, még akkor is, ha ez a megállapítás ebben a formában kép- és fogalomzavar, ezzel is megerősítve, hogy ilyen folyamatról nyilván szó sincs. Az ember ember, a gyerek gyerek, és szervezetünk, idegrendszerünk, gondolkodásunk, viselkedésünk, kapcsolataink eredendően és alapvetően ugyanarra a működésre vannak berendezve, mint 500, 1000 vagy akár 10000 évvel ezelőtt. A külső hatások azonban óriási nyomással nehezednek ezekre a működési jellegzetességekre, és igen erősen képesek befolyásolni tényleges emberi létezésünket. De ez nem antropológiai változásunkból fakadó jelenség. **Ugyanazzal az eséllyel és lehetőségrendszerrel születünk, mint elődeink. És az *alef*, a *béth* és a *gimel* generáció is azokkal fog születni.**

Figyelünk tehát mindarra, amit a Z és alfa generációról tudhatunk. Nem bagatellizáljuk azokat a veszélyeket, amelyekbe magukat, vagy őket a külvilág sodorja – ugyanakkor bízunk is bennük, mint *homo sapiens sapiens*ekben, bízunk abban, hogy felnőnek és sokban hasonlóbbakká válnak hozzánk, mint ahogy most, gyermekkorukban látjuk őket, és mindehhez megadunk majd minden segítséget nekik. Például az iskolában.

És észrevevesszük a rengeteg kihívás és nehézség közepette az ő és a későbbi generációk témánk szempontjából fontos értékeit is melyek Emberré teszik őket, akár a kaleidoszkóp képeinek egy más összeállításában, mint amely minket ábrázol⁷¹. Például, hogy (szerintünk,

⁷⁰ a hatásról: Tari A.: i.m. 237.

⁷¹ a generációk közti párbeszéd reményét és lehetőségét méltán népszerű írásaiban elemzi Steigervald Krisztián: *Generációk harca a figyelemért. Hogyan tanuljunk egymástól, egymásért?* illetve *Generációk harca - Hogyan értjük meg egymást?*

felnőttek szerint) túlzott mennyiségben függnek ugyan a virtuális világtól, ám nálunk jóval tudatosabb médiafogyasztók. Ráadásul egymás médiafüggőségét is rossz szemmel nézik. Jól látják a média általános veszélyeit és kritikusan fogadják az onnan érkező információkat. A felnőtteknél tudatosabban és sikeresebben kerülnek a reklámok, vagyis kevésbé veszélyeztetettek a kereskedelmi alapú tartalomgenerálásnak, mint mi magunk. Általában is jobban eligazodnak a metavilágban, jobban ismerik, a szó általános értelmében kritikusabban szemlélik azt. És ne tagadjuk, bizonyos mértékig a való világ ismeretében is előttünk járnak, hiszen valóban irdatlan mennyiségű globális eredetű és kiterjedésű információhoz jutnak, ennek megfelelően az angol nyelvben is szinte észrevehetetlenül (akár az iskolai angolórán is sokszor észrevehetetlenül) könnyedén mozogva⁷². **Biztos, hogy sok tanácsot érdemes megfontolni, amit ők maguk adnak, vagy adhatnának nekünk saját magukkal és a mesterséges világ kezelésével kapcsolatban. Azzal a mesterséges világgal kapcsolatban, amelyet pedig – generációk ide, generációk oda – nem az ő korosztályuk alkotott meg, hanem a miénk, veszélyesnek tetsző játékaival, lehetőségeivel, alkalmazásaival és technikai környezetével együtt, messze és mindenekelőtt anyagi szempontokat helyezve gyermekeinkre leselkedő veszélyek elé.** Sovány vigasz, hogy – amint ez a másnak ázott veremekkel kapcsolatban megszokott – a felnőtt generáció sok esetben súlyosabb áldozatává vált a maga alkotta virtuális világnak, mint saját gyermekei. Ezt ne feledjük egyetlen generációs fejcsóválásunk előtt sem.

⁷² Guld Á.: i.m. 40., 331.

MÁSODIK RÉSZ „Merre tovább?”

A világ 20. század végi változásai az elméleti diskurzus szintjén megjelentek az oktatásügy világában. Amikor nem az oktatást magát, hanem az oktatásról folyó párbeszédet figyeljük, az iskola előtt álló eddig megismert kihívások, és az ezekből fakadó változtatási igény olyan egyértelműséggel van jelen, hogy alig vesszük észre. Elméleti szakembereket, diákokat, szülőket – de tudat alatt magukat a pedagógusokat is feszíti a változás, vagy legalábbis valamiféle „megoldás” igénye a ma kihívásaira. Az iskola falai közt azonban vajmi kevés nyoma van ezeknek a megújulási folyamatoknak.

A „4 K”

A munka világának átalakulásából és a mai felnőtt létezésből fakadó igényeket, melyeket a maguk komplexitásában már körüljártunk az előző fejezetben, a pedagógia világa leképezte, s a felvetett problémára a 20. század már meg is adta a maga iskolásan leegyszerűsített, vagyis világos és érthető válaszát, amikor tömören összefoglalta az oktatásügy előtt álló legfontosabb fejlesztési célokat. Ezeket hívjuk immár szakmai berkeken túl is az úgynevezett „21. századi kompetenciák”-nak (a fogalomcsoport megalkotója a mesterséges intelligencia szerepével intenzíven foglalkozó Charles Fadel). Ezek a kreativitás, a kooperáció (együttműködés), a kommunikáció és a kritikus (különböztető) gondolkodás⁷³. A négy fogalom magyar, illetve angol kezdőbetűinek egybecsengése után 4K, illetve 4C kompetenciák.

Kompetenciafejlesztés helyett iskolafejlesztés

Ismerjük a 21. századi kompetenciákat és gyakran hivatkozunk rájuk. A kevesek keresik, hogyan léphet tovább az oktatási rendszer e célokat szem előtt tartva, míg sokan, a hagyományos iskola működését bármiért is féltve őrző körök vagy személyek már vizionálják is, hogy e kompetenciák fejlesztésének irányában haladva éppen darabokra hullik az európai és észak-amerikai köznevelési rendszer.

Sajnos vagy nem sajnós, ettől igen messze állunk.

⁷³ Bialik, M. – Fadel, Ch.: Skills for the 21st Century. What Should Students Learn? Center for Curriculum Redesign. Boston. 2015.



Osztálytermek 1902, 1931, 1964, 2024 (Fortepan/ Morvay Kinga, Juli, Fortepan; iStock photo)

Gyermekeink egykor (és most) padokban ülve, könyveket, füzeteket, íróeszközöket használva, a tanári instrukciókat fegyelmezetten és kifogástalanul követve és azokat felidézve, reprodukálva versengenek magunkkal és társaikkal, hogy 1 és 5 között minél magasabb pozitív egész számmal értékeljék törekvéseiket. Ahogy az egykori felnőttek is. Szüleink, nagyszüleink, ki-ki a maga munkahelyén, kutatóirodában, cipőgyárban, titkárságon, kormánykerék mögött ülve-állva végezte a rá kiszabott munkafolyamatot. Ma pedig nem. Alig találunk olyan, munkát végző felnőtt embert, aki munkafázisokra tagolt egynemű feladatokat végez egyedül, kollégáival versenyezve. A munka világa egyre inkább a komplex problémák megoldásán és valami új létrehozásán dolgozó csapatokból áll. Komplex probléma alatt nem feltétlenül egy járvány elleni gyógyszer kifejlesztésének ügyét kell értenünk, hanem egy szervezeti tárgyalás, vállalati rendezvény előkészítését és megszervezését, egy gyári technológiai probléma megoldását. De jellemző erre a korra az is, hogy természettudományos Nobel-díjat évtizedek óta nem kap egyetlen személy. Ez nemcsak – és legtöbbször nem is – az együttműködés ethoszára hívja fel figyelmünket, hanem a problémákkal szemközti egyre speciálisabb szaktudás esélyeire is, amely csak egymással és egymáséval összekapcsolódva érhet célhoz. Egy irodában és egy üzemben is. Az innováció és a kreativitás sem egyszerűen rokonszenves etikai érték: napjaink gazdasági és ehhez kapcsolódó társadalmi, sőt egyéni létezése és fejlődése elképzelhetetlen ezek nélkül – nem beszélve a könyv első mondataiban felvetett legnagyobb kihívásunk, a változásmenedzsment kezeléséről. Nem szólva a kritikus gondolkodásról, mely a napjainkban minket körülvevő információ-cunamiban a legegyszerűbb otthoni technikai problémamegoldástól (főzés, javítások) a legkomplexebb állampolgári kérdéseinkig – nemegyszer szó szerinti - életben maradásunk záloga lenne.

A kreativitás, a kooperáció, az ehhez szükséges kommunikáció fejlesztése, a komplex feladatok kezelése, a kritikus gondolkodás kialakítása mind könnyen leképezhetők a nevelés-oktatás folyamatába. A valóságban se szeri, se száma azoknak a gyerekeknek is izgató, a tananyag szempontjából akár egyszerű, mégis komplex társadalmi, természeti kérdéseknek, amelyek megfigyeltetésén, feldolgozásán keresztül, csoportos munkában együttműködve, megoldásokat keresve és nem utasításokat végrehajtva, egymással vitázva, érvelve

fejlődhetnének a diákok. A csoportalkotást szakmailag megalapozott módon kezelve kulcsot kapnánk a gyerekek közti hatalmas különbségek csökkentésére, a kudarcok elkerülésére is.

Iskoláink azonban – saját inerciarendszerükben szemlélve érthetően – ódzkodnak ezektől a munkaformáktól, hiszen egy frontálisan megtanított, majd visszakérdezett történelem lecke első ránézésre a pedagógiai munka gyorsabb, fájdalommentesebb, egyszerűbb, áttekinthetőbb és hatékonyabb módja. Ha egy kijelölt diákcsoport például plakátot kell, hogy tervezzen az 1956-os forradalom emlékére, nem biztos, hogy a tanár által legrelevánsabbnak tartott információkra támaszkodnak, nem biztos, hogy projektfeladatuk terméke maradéktalanul színvonalas lesz, a következő pillanatban fel tudják mondani a forradalom eseménytörténetét. Miközben kétségtelenül **problémamegoldáson dolgoznak, kooperálnak, kommunikálnak, kritikus gondolkodás kell, hogy jellemezze őket és kreatív tevékenységet végeznek. Meg kell értenünk, hogy ezek a tényezők nem a hatékonyabb módszert képviselik, hanem magát a célt. A cél ugyanis nem az, hogy „túlessünk” az 1956-os forradalom tananyag részén, egy időre bevesszük az ezzel kapcsolatos információkat a diákok fejébe, megírják témazáró dolgozataikat, ki jól, ki rosszul, aztán továbblépjünk. A cél az, hogy a gyermekeket kreatív, kommunikációképes, együttműködő és kritikusan gondolkodó, problémákat felismerő és megoldó felnőttekké neveljük, és hogy ezeket a kompetenciákat, ha lehet, értékes kérdések mentén fejlesszék és kamatoztassák, melyekhez ezáltal személyes közük is kialakulhat.**

20. századi iskolánk ugyanakkor eközben a pedagógiai újratervezés helyett általában is az egyre korszerűbb eszközhasználatban és a hagyományos célokat, tartalmakat segítő új módszertanokban keresi a korszerűsítés lehetőségét.

A tankönyvhasználat bevezetése után az audiovizualitás volt az első technológiai paradigmaváltás, amely a képekkel való nevelés lehetőségeire irányította a figyelmet - bár lényegében Comenius tankönyvi ábrák segítségével operáló 17. századi *Orbis Pictus*-című tankönyvének pedagógiai újítását elevenítve fel ezzel. Ma már tudjuk, hogy a vizualitás volt nagyobb hatással a gyermekekre, bár a kép és a hang együttes vonzása is hamarosan testet öltött, a 20. század első felének mozija után inkább a század második felében hódító televízióban, majd videózásban.

Kis túlzással azt mondhatjuk, a témáról folytatott általános társadalmi és szakmai diskurzus nem sokban lépett túl mára az 1960-as években elindult kérdésfelvetéseken. A gyermekek képernyőfüggése, az iskola vonzásának alternatívája, az információk elérésének az iskolai valóságnál színesebb, impulzívabb, fogyaszthatóbb módja (ma a számítógép monitorját, a mobiltelefon képernyőjét, az internetes tartalomszolgáltatást helyezve a televízió helyébe) napjainkban is meghatározza a narratíva legfontosabb csomópontjait. Konzervatívnak számít, aki a mobiltelefont elveszi az iskola ajtajában és az online forrásokat nem fogadja el egy házidolgozatban (s persze házidolgozatot írat), míg progresszívnek, aki a technológia adta előnyöket megpróbálja alkalmazni egyébként változatlan célokkal és paraméterek mellett folyó pedagógiai munkájában. Ez a kettősség is jelen van az 1960-as évek óta, amikor az oktatástechnológia önálló fogalomná vált.

A hagyományos tankönyvek jórészt statikus, vagy esetleg interaktívnak imponáló online közzététele, az intézmények korszerű informatikai eszközökkel és internethálózattal való ellátásának két évtizede folyó projektjei, a tantervekben megjelenő és a médiaműveltségre utaló homályos kifejezések, az informatika óra átkeresztelése „digitális kultúra”-ra mind egyszerre jelzik a jószándékot és a felismerést, hogy valami történik körülöttünk, amire muszáj

(kénytelenek vagyunk?) reagálni (vagy csak úgy tenni?), és ezzel egyidőben azt, hogy a világ változása legfeljebb azt jelenti számunkra és iskoláink számára, hogy ugyanazt, amit eddig, ugyanazokkal az algoritmusokkal gyorsabban, látványosabban, korszerűbb köntösben végezhetjük. Vitáink nem mutatnak túl azon, hogy az informatika oktatásához, mai jelentőségét tekintve kevés a szakképzett pedagógus és kevés az óraszám. Szerencsére vannak még szaktanárok és óra is, így van lehetőség például a következő összefoglaló kérdésekre épülő témazáró dolgozat megírására 2023-ban, mely érzékletesen tükrözi mai képünket az „informatika” tantárgyról – nevezzük éppen bárhogy is.

1. Miért váltak szükségessé a nyomdagépek és mikor jelentek meg az első példányai?
2. Mikor jelentek meg tömegesen az írógépek?
3. Mik a szövegszerkesztő programok legfontosabb funkciói?
4. Mi eredményeznek a Microsoft Word-ben a =Lorem(10,7), =Rand(15,3) parancsok?
5. Mit nevezünk betűtípusnak?
6. Mit tudunk beállítani a Betűtípus tábla speciális fülén?
7. Sorolj fel legalább öt betűstílust! Honnan érhető el a stílusok formázása eszköztár?

Nem adjuk közre a helyes válaszokat, hadd érezzük felnőtt olvasóként, esetleg rendszeres számítógéphasználóként leforrázva magunkat. Ízelítőként csak egyetlen, a tanterv és a tankönyv alapján elfogadható választ idézünk. Betűtípus: „azonos grafikai elvek alapján megtervezett ábécé”. Mintha tanórát iktatnánk be a „tankönyv” nevű tárgy szakszerű alkalmazásának érdekében, s első témazáró dolgozatunk kérdései közt szerepelne egyebek mellett a „hol vannak Magyarországon papírgyárak és milyen termelékenységgel”, a „milyen szögben tartjuk hüvelyk és mutatóujjunkt lapozáskor” és az „általában a könyv elején vagy végén található-e a tartalomjegyzék” kérdések.

Az iskolafejlesztés ma hazánkban és Európában is döntően a digitalizáció fogalmának bűvkörében él. S az iskola világának alkalmazkodása ahogy egykor látták: a kor kihívásaihoz – ahogy ma látjuk: egy-egy korszakos invenció *lehetőségeihez* sosem volt zökkenőmentes.

A neveléstudomány világában azonban összeér a bennünket körülvevő digitális kultúra is a nevelési célok kérdésével, s olyan modellek, mint például az Európai Uniónak a nyelvtanulás szintleírásához és méréséhez hasonló digitális kompetenciaszintjei (*DigComp*), annak kimondottan az iskola világára illesztett változata (*DigCompEdu*)⁷⁴ vagy a *Pricewaterhouse Coopers* vállalat 2007 óta működő digitális IQ (DQ) mérése⁷⁵ nagy támogatást jelentenek az iskola digitális fejlesztő munkájáról való gondolkodásban. Amikor a digitális „írástudást” kompetenciaként, kompetenciák összességeként közelítik meg, rögtön a gyermekek fejlesztési keretébe helyezhetővé teszik azt. Amikor túllépnek az informatikai eszközhasználat kérdéskörén és valóban a digitális kultúra legjellemzőbb területeit térképezik fel (digitális jogok, digitális kommunikáció, digitális biztonság stb.) rávilágítanak arra, hogy milyen sokrétűen túlmutat a fejlesztési téma-csomag az informatika óra keretein⁷⁶. Odáig is eljutunk, hogy a digitális írástudást intézményesen mérjük (PISA mérések), s odáig is, hogy a digitális kultúra elméleti modellezése már-már elbizonytalanítóan interferál a teljes valósággal. Megjelenik például a digitális érzelmi intelligencia fogalma, amelynek digitalitása és viszonya a „nem digitális érzelmi intelligenciához” talányos. Egy biztos, hogy hiába az információs technológia egyre szaporodó stratégiai szintű implementációs elmélete, mindez a széles

⁷⁴ https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digcomp-framework_en, https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digcomp-framework_en

⁷⁵ legutóbbi eredményei: <https://www.pwc.com/vn/en/services/consulting/digital-iq.html>

⁷⁶ a PwC modelljének értékes neveléstudományi kibontása Racskó Réka (2017) 60-62.

spektrumú tudás és igény nem jelenik meg sem a hazai, sem az átlagos európai, vagy nemzetközi mainstream iskolafejlesztésben, csupán kísérletekben. Az infokommunikáció döntően eszköz és tanóra marad, néhány technikai megoldást, főként a COVID-járványt követően beékelve a többi óra és tantárgy keretei közé is.

Mindezzel azt is állítjuk, hogy a legtöbb tantárgyban egyre szélesebb körben rendelkezésre álló úgynevezett digitális tananyagok léte félrevezető. Az elektronikus felületen is elérhető hagyományos tankönyvek, az azokkal összekapcsolható audiovizuális tartalmak, elektronikusan kitölthető tesztek csak látványt, kétségtelenül vonzóbb látványt jelentenek. Ahogy az okostáblák, a vetített prezentációk, vagy a tanulásmenedzsmentet segítő szoftverekbe feltöltött instrukciók, feladatok. Az oktatástechnológia nemzetközi piaca ebben a körben szinte végtelen mennyiségű, egyre látványosabb megoldást kínál, és kétségtelen, hogy ezek legtöbbike hatékonyabb, érdekesebb, a gyerekekhez közelebb álló formában segítik a pedagógiai munkát, mint a tábla, a kréta és a tankönyv. Mindez a látszólagos fejlődés azonban a 19. század célkitűzéseinek szolgálatában áll. Hogy csak egyetlen mélyebb pedagógiai példát említsünk, az oktató szoftverek legtöbbször megoldási algoritmusokat kínálnak, és éppen a problémamegoldás erőfeszítését csökkentik.

Őszintének kell lennünk önmagunkhoz. **A modern technológiai megoldások halmaza az iskola alapvető céljainak, a célokhoz vezető útvonalaknak újragondolása nélkül egy a valós világtól, a tanulóktól és a jelen és jövő társadalom életétől egyre távolodó univerzum kétségbeesett és bizony szánalmas versengése, pontosabban takargatása egyfajta látványos csomagolással.** És a következő „versenyárs”, a mesterséges intelligencia ezen a ponton még be sem lépett látókörünkbe.

Az oktatástechnológia csapdája

A hagyományos iskola és az infotechnológia robbanása közti legmarkánsabb ellentmondás az a könyv első részében történeti perspektívába állított alapeszme, mely szerint az iskola legfontosabb feladata az információk, a „tudás” átadása.

A gondolkodás részben biológiailag, részben filozófiai szinten ismert vagy modellezhető működése, elemei mellett az emberi civilizáció történetében szinte kezdetektől jelennek meg külső memóriaegységek, amelyek az emberi emlékezetet kiváltva általában valamilyen szimbolikus kódrendszerrel rögzítenek információkat. Szimbólum egy direkt képi ábrázolás is, de ennél absztraktabb szimbólumrendszer mondjuk a jelenségek és gondolatok betűk segítségével történő „tárolása”. Ezek a külsőleg tárolt információk – ha belegondolunk - a kezdetektől rendelkeznek néhány olyan tulajdonsággal, amelyekkel az internet korában szembesülünk látványosabban. Ezek a külső tárolók, legyenek azok barlangrajzok, kőbe vésett feliratok vagy nyomtatott könyvek, összességükben első pillanattól kezdve végtelen tárolási kapacitást jelentettek, gyakorlatilag végtelen tartósságot, de közben egyúttal közösen kezelt javíthatóságot, tökéletesedést. Ami változott, az inkább a hozzáférés technikája és az ebből fakadó lehetőségek, melyek egyre kézzelfoghatóbbá tették e tulajdonságokat. Ez azonban, elsősorban az írás megjelenésétől kezdve azt is jelentette, hogy az ember az őt közvetlenül körülvevő természeti környezet viszonylag zárt, periodikusan ismétlődő információhalmazán túl érintkezésbe is került ennek a végtelen, mesterséges tárolókapacitásnak legalábbis egy-egy szeletével. Az első könyvtárak, levéltárak egyszerre jelentették annak a lehetőségnek és igénynek a megjelenését, hogy ez a kapcsolat emberek és külső tárolókapacitás közt, valamilyen egyéni vagy közösségi cél érdekében létrejöjjön, és annak kezdeti felismerését is, hogy a külső tárolókapacitás önálló életre kell, hogy keljen, s

az egyéntől függetlenül létezzen, sajátos logika és szempontok szerint strukturálódjon. Ugyanígy természetes volt, hogy e külső „emlékezetnek” önálló szelekciója, hierarchizálódása is megkezdődött. Ha az intézményes nevelés és a szülői szerepet kiegészítő pedagógia nem is, de a mai értelemben vett formális iskolai oktatás megjelenése, mint láttuk, mindenképpen annak a szükségletnek a megtestesülése, hogy legalábbis a társadalom egy szűk rétege számára lehetővé tegyék az ezzel a külső memóriával való együttműködést, alapszinten az írást olvasást, majd az írásban tárolt információk szelekciójának, strukturálásának és felhasználásának stratégiáit.

A külső memória mérete és összetettsége a jelek szerint már az első lépéseknél óriási iramban távolodott el a vele boldogulni tudó emberek lehetséges korlátaitól. Az egyiptomi írástudók lefeljebb a társadalom 10%-át adták, és az ő írástudásuk is eleve csak bizonyos típusú szövegek megértését és kezelését jelentette⁷⁷. A betűírás, majd a könyvnyomtatás, fényképezés és az elektronikus hozzáférés (előbb akár a rádió és televízió segítségével is, hiszen nem csupán szöveges külső információtárolásról beszélünk) objektíve is könnyebben elérhetővé és dekódolhatóvá tette ezeket az adattárakat és információ-halmazokat, ezzel együtt nőtt ugyanakkor annak egyéni és társadalmi elvárása, hogy ez a kapcsolat a személyek, csoportok és a külső információk közt létrejöjjön. A külsőleges információk kezdetben saját biológiai emlékezetünk és gondolkodásunk kiegészítői voltak, mai tudásunknak azonban már döntő része nem saját vagy emberi interakció során átadott tapasztalat, hanem e külső memóriából szerzett olyan ismeret, mely egyébként számunkra nem is létezik és soha nem is fog létezni másutt, mint ebben a virtuális dimenzióban. A külső tárolórendszerrel való bántás tudás természetesen a kezdetektől nem az azzal való versengést jelentette. Sőt annak belátásával járt, hogy a kívülre helyezett információk egésze befogadhatatlan (nem valamilyen ideiglenes kihelyezésről beszélünk), tehát inkább a külső tároló minél ügyesebb és hatékonyabb használatáról szólt. Ennek alapvető eszköze egy agyunkban kialakuló „kognitív térkép”, mely a külsőleg tárolt információk és a köztük lévő kapcsolatok leképezése anélkül, hogy maguk a részletinformációk terhelnék memóriánkat. Leegyszerűsítve egyfajta dinamikus kapcsolási rajz a fejünkben, amely segít abban, mit hol és hogyan találunk. E térkép birtoklása és fejlesztése olyan készség, mely ugyanolyan nélkülözhetetlen ebben a munkamegosztásban, mint a pusztá dekódolási képesség. Utóbbi hiánya az analfabétizmus, előbbi az iskolázatlanság, s a kettő közti átmenet a funkcionális analfabétizmus. Ennek a „kognitív térkép”-nek, vagyis az információk végtelenjében az alapvető csomópontok és összefüggések rendszerének a felépítése a gyermekekben kétségtelenül az iskola feladata. De az információk birtokbavételének illúziója nem.

Az emberiség által ismert és potenciálisan hozzáférhető információk teljes köre az egyén számára mindig is feldolgozhatatlan volt. A különbség, hogy az egykori beavatottakkal szemben, akiknek megadatott, hogy megpillanthatták az alexandriai könyvtár termeit, az információk tengere ma bármelyikünk szeme előtt ott sorakozik, felfoghatatlan egymásutánban. Azok nagy részét első körben „nem tudatosan” kezeljük – és éppen ebben rejlik az informatikai megoldások terepe. Az emberi agyban az érzékszervektől érkező másodpercenként mintegy 10^7 bit mennyiségű információból (az arány megértéséhez nem szükséges értelmeznünk ebben a kontextusban a bit fogalmát) kb. 10-50 bit tudatosul. A tudatos feldolgozás egyfajta elit-kommandós tevékenység a töméntelen adat fölött. Agyunk képes erre az elit kommandós tevékenységre – amennyiben nem az adatokban fuldoklik. Max Tegmark szellemes hasonlatával⁷⁸ a tudatos feldolgozás a vállaltigazgató feladata, és azon nyomban lehetősége lesz rá, mihelyst az üzleti levelek kivonatolásának és archiválásának feladatát asszisztensére bízta. Ezért fontos és már elért eredmény például az alapvető

⁷⁷ Donald, M.: i.m. 275. skk.

⁷⁸ Tegmark, M.: i.m. 324.

számolási készségek kialakítása után (és csak akkor) a számológép beengedése az osztályterembe.

Arról az ideáról is le kell mondanunk, hogy a világhálón tárolt adatok hosszú távon az emberi logika és a könyvek, könyvtárak hagyományos struktúrája szerint rendeződik. A Wikipédia az egyik utolsó mohikán ebben a műfajban. Ez az utolsó pont, ahol valamelyest az ember uralja az adathalmazt, és beteljesíti az emberiség törekvését a világról szóló töredékes információk strukturált és kereshető összegyűjtésére, mint korábban, még mechanikus úton az említett alexandriai könyvtár, a világ tudását kódexekbe foglaló Sevillai Izidor, vagy az egyetemes tudást nyomtatott könyvtárába gyűjtő Kolombusz Ferdinánd. A *hypertext* technikája, ennek a történetnek az eufórikus záróakkordja. Emberi lépcsőfok és záróakkord azért is, mert a közgondolkodással ellentétben nem egyfajta lineáris, történetmesélő humán működés ellentéte, hanem éppen hogy közelebb áll az agysejtjeink bonyolult, kiszámíthatatlan asszociációs hálójához⁷⁹. Ám a tárolt és előkereshető adatok mennyisége és tárolásuk módja, már napjainkban is nagyon messze túl van ezen a szinten.

Hogy az interneten tárolt és végtelen egyszerűséggel hozzáférhető speciális információk kezelése helyett azok memorizálásának illúziójába kergetjük magunkat és gyermekeinket (vigyázat, még nem múlt el a felső tagozatos teszt veszélye!), olyan súlyos és veszélyes vállalkozás, mely egyúttal megrendítően szánalmas is. Az emberi agy által tárolható információmennyiség és annak strukturálása a gépi világ számára nem jelenthet reális verseny-kihívást. Ebben – ha tetszik – veszítettünk. Az információbevitel fokozása akár az egyre nagyobb szaktudás, akár az egyre korszerűbb tudás, akár a minél szélesebb látómező, új tudásterületek integrálása reményében tehát alapvető pedagógiai zsákutca. Nem csupán a versenyhelyzet realitása, vagy a gyermekek túlterhelésének etikai vetülete mond ennek ellent, hanem az oktatás-nevelés hatékonyságával és annak növelhetőségével kapcsolatos tudásunk is. Ahogy a ma már triviális szakmai álláspontot klasszikusan Vigotszkij fogalmazta meg⁸⁰. A „legközelebbi fejlődési zóna” pedagógiai ismerete adja a nevelés biztosította fejlődés legbiztosabb útját és legnagyobb hatékonyságát, amikor a nevelő pontosan ismeri a gyermek tudásának határait és a következő megtanulandó elemet nem a meglévő tudástól túl messze helyezi el. Annak helyes megítélése, hogy mit tud és mit nem tud megtanulni a gyerek, az az alapállás, hogy ezt a halmazt a gyerek szempontjából és ne valamilyen külső, vélt vagy valós elvárás irányából közelítsük meg, sarkalatos szerepet játszik az ember különleges tanulási képességeinek kiaknázásában⁸¹. Az iskolai tananyagnak a tudományos ismeretek gyarapodásával arányos folyamatos növelése nem csupán egy lehetetlen küldetés hajszolása, de pedagógiaiilag súlyosan kontraproduktív gondolat.

Jelent-e változást az internetes információkeresésben és hozzáférésben a mesterséges intelligencia? Paradigmatikusat. A világhálón elvileg elérhető információknak nem csupán a töredéke jut el hozzánk, de ma már ez a töredék nem is egyszerűen a keresési módszerünk szerint válogatott rész. A háttérben a mesterséges intelligencia alapú szűrők találatainkat ízlésünk, korábbi kereséseink – akár véleményünk alapján szelektálja. Ez pedig, továbblépve, nemcsak segítő szelekció, nemcsak manipulálás, de egyúttal növeli a párbeszéd, a vélemények ütköztetésének, a termékeny vitának a hiányát, s növeli a türelmetlenséget és az intoleranciát, hiszen ízlésünk, véleményünk, érdeklődési és ismerősi köreink olyan buborékát építi körénk a mesterséges intelligencia kényelmünk és pillanatnyi jóérzésünk érdekében, hogy képtelenek leszünk szembesülni bármilyen attól eltérővel.

⁷⁹ Csepeli Gy.: i.m. 167.

⁸⁰ Gondolkodás és beszéd. Akadémiai Kiadó. Budapest. 1971.

⁸¹ Donald, M.: i.m. 163.

Ne feledkezzünk meg továbbá a metavilág nemcsak a valóságról szóló információkat gyűjtő és rendszerező, de azokat felülíró jellegzetességéről sem. A virtuális, nem valós világ felé a legdrámaibb – mesterséges intelligencián alapuló – lépést ugyanakkor nem a nyelv és a nyelvi információk, hanem a vizualitás terén tettük. Bár óvakodunk attól, hogy a nem valós világot, egyfajta értékítélet szerint „valótlannak” nevezzük, ezen a területen ki kell mondanunk: minden részleges pozitív hatás, minden játékosság ellenére veszélyes vizekre evezünk. A deepfake a mesterségesen előállított képek, videotartalmak és leginkább ezekkel párhuzamos hanganyagok előállításának technológiája. Persze hazudnánk akkor is, ha azt állítanánk, hogy a valóság képi hamisítása korunk szülötte. Messzire, az antik görög esztétika korába vezetne, ha a művészet valóságábrázolásának és hitelességének problémáiba mélyednénk. Itt azonban nem a valóság ábrázolásáról, hanem egy vélt valóságról, a valóság meghamisításáról van szó. Ez sem újkeletű jelenség, gondoljunk csak a politikai diktatúrák retusált fényképeire. Csakhogy ma általános, iparosodott méretű és mindent átható hamisítási folyamat vette kezdetét. Itt erkölcsi ítéletet is kell mondanunk. Csalásról van szó. Érdekes, az ember technikai tudását is dicsérő csalásról, csakúgy, mint a mesteri festményhamisítók esetében, de itt is, ott is büntényről. Akár érdekes és tanulságos büntényről, hiszen a metaelemzések aztán a korra, társadalomra, csalóra (imitátorra?) nézve is érdekes következtetéseket vonhatnak le ezekből a hamisítványokból. Ha még megállapítható lesz a határ mű és valóság között. Mai tapasztataink szerint már nem létezik a hétköznapi értelemben vett határ. Egyes kísérletek szerint az ember valami hetedik érzékével kiszűri a mesterséges tartalmakat, de már nincs tudatában annak, miben lát gyanúsat. Néhány év alatt értünk el idáig, nem lehet tehát olyan illúziónk, hogy a technika nem haladja meg maholnap ezt a szintet. Optimista megközelítés szerint a deepfake valóságot létrehozó mesterséges intelligencia a belé vetett bizalmunk arányában mindvégig segítségünkre lesz az azonosításban és a leleplezésben is. Talán.

Egy néhány évtizedes átmeneti korszakká vált a közvetlennek tűnő tapasztalatszerzés forradalma az interneten át szövegek, képek, és filmek segítségével, s pont amikor szinte mindenki számára a józan ész is felülíró bölcsek kövévé válik az online információ, egyszer csak szöveg, kép és videóanyag is egy nemlétező valóságot lesz képes reprezentálni. Már nem elég résen lennünk, hogy a facebook posztokban Einsteinnek tulajdonított elgondolkodtató banalitások valóban tőle származnak-e, mert „létező” emberek mondhatnak a szemünkbe olyasmit, amit sosem mondtak. Babitsot láthatjuk halála után született verset szavalva, a Beatlest, amint rap-koncertet ad, a Nobel-díjas tudóst, amint badarságokról győzi meg hallgatóit. Mesterségesen. Majd váratlanul magunkat látjuk viszont sosem volt helyeken és helyzetekben. Mi ez, ha nem a mesterséges intelligencián alapuló virtuális világ és a valóság élethalál harca, a tapasztalatszerzésen és a hagyományon alapuló tanulás és ismeretszerzés korszakhatára?

A megoldás nyilvánvalóan nem az, hogy lemondunk az emberi tudás és információ-alapú tájékozódás igényéről. Ennek fenntartása érdekében azonban az információk minél nagyobb arányú látszólagos memorizálása helyett csakis más esélyeink lehetnek.

Milyen legyen tehát a 20. század szakemberei szerint az ezredforduló kihívásainak megfelelő iskola?

Az OECD mintegy 25 éve elemzi az iskola jövőjének lehetőségeit. Az 1997-ben indított „A jövő iskolája” (*Schooling for Tomorrow*) projekt célja az, hogy a jövő kutatás módszereivel határozzák meg az oktatás várható alakulását. Az első, összesen hat forгатókönyvet tartalmazó kiadvány 2001-ben jelent meg⁸². A kötet gondolati alapját kérdések felvetése és a

⁸² OECD: What Schools for the Future?, *Schooling for Tomorrow*. OECD Publishing. Paris. 2001.
<https://doi.org/10.1787/9789264195004-en>

már ismertetett, szükséges 21. századi munkaerőpiaci, társadalmi változások lehetséges hatásainak latolgatása határozta meg. A kiemelt fejlesztési célok, trendek között meghatározó a tanulók egyéniségének, sokféleségének minél nagyobb arányú figyelembevétele, vagyis a tömeges oktatás lehetőségeinek kutatása, a digitalizáció perspektívái. Az OECD hagyományos munkamódszere szerint évtizedeken át az ezeken a területeken elért eredményeket, jó gyakorlatokat kísérhettük figyelemmel. A kutatás kiadványsorozatának a pandémia második hulláma alatt, 2020-ban közzé tett újabb foratókönyvei⁸³ az iskola jövőjéről már kisebb figyelmet kaptak, pedig az elemzés a nemzetközi és hazai közvélemény számára is igen fontos állításokat fogalmaz meg. Bár a címében az iskola, iskoláztatás szerepel, ezek a foratókönyvek valójában ennél sokkal többet jelentenek: nemcsak az iskola, hanem általában a tanulás jövőjéről is szólnak.

Sokféleségükben ugyanakkor egyfajta belátás is rejlik. Miközben az ezredfordulón, sosem látott mennyiségű adat és információ birtokában az OECD még az ideális oktatási rendszer és iskola mibenlétét kereste, húsz évvel később lényegében belátja, hogy rendszer-szinten többféle paradigma és azok tetszőleges keverékei is felbukkanhatnak, nem feltétlenül befolyásolva az iskolarendszer feltételezett hatékonyságát. A négy, egymással is vegyíthető foratókönyv különbségei az iskola társadalmi céljai, funkciói, szervezeti felépítése, a pedagógusok által azokban betöltött szerepei és az irányítás mikéntje terén jelennek meg. A legmegdöbbentőbb fordulat, hogy köztük, az iskola teljes újragondolását, lényegében akár feladását jelentő megoldások mellett reális és egyáltalán nem elvetendő jövőképként jelenik meg a fenti szempontokból teljesen hagyományos struktúra is.

1. Kiterjesztett iskolarendszer. Hagományos formális oktatás, amelyben – a 20. századi expanzió folytatásaként - növekszik a részvétel. Megmaradnak az oktatás és az értékelés klasszikus formái, az iskolai teljesítmény határozza meg a gazdasági és társadalmi sikert, ezek alapján strukturálódik a társadalom maga.
2. Tanulási központok. Megmaradnak a hagyományos iskolai formák, de lazul az oktatási rendszerek egységessége, helyi szereplők alakítanak ki saját elvárásokat és ösztönzési rendszereket, és fogalmaznak meg szükséges célokat, értékeket. Oldja a hagyományos és egységes célokat és értékelést az is, hogy a kompetenciák elismerésének új módszerei, folyamatai alakulnak ki.
3. Az oktatás kiszervezése. A hagyományos iskola alternatívájaként megnövekszik a szülők, a magánszféra, a gazdasági és civil közösségek szerepe az oktatásban, ezek más és más, egymástól eltérő tanulási formákat ösztönözhetnek. Ezek működését és az ezek közti választást ösztönzi, hogy a munkáltatók saját érdekeiknek megfelelően értékelik a tanulási utakat és az azokon elért eredményeket.
4. Folyamatokba ágyazott tanulás. A tanulási lehetőségek, elsősorban a digitalizációnak köszönhetően széles körben elérhetővé válnak, ugyanígy lehetővé válik a kompetenciák azonnali, rugalmas felmérése, értékelése és igazolása. Ezáltal fellazulnak a hagyományos szervezetek, egységes tantervek – lényegében akár leépülhet a teljes iskolarendszer.

Mennyiben nevezhetjük belátásnak ezt a felsorolást? Egyfelől belátás az első, pontosabban az első két lehetséges foratókönyv rögzítése. Belátja, hogy az iskola olyan makacs és lomha társadalmi alrendszer, amelynek hagyományos formái és működése nem feltétlenül változnak a belátható jövőben. Másfelől belátása ez a tabló annak, hogy egyelőre nincs radikálisan új ötletünk, hogy úgy fogalmazzunk, nincs új a Nap alatt: a már létező, jelenleg is velünk élő tanulási, oktatási formák különböző arányú jelenlétét rögzítjük. Harmadrészt mindez implicit

⁸³ OECD: Back to the Future of Education: Four OECD Scenarios for Schooling, Educational Research and Innovation. OECD Publishing. Paris. 2020. <https://doi.org/10.1787/178ef527-en>

belátása annak, hogy az iskolarendszer külsőleges jegyei, akár a lehetőségek legszélesebb palettáján szemlélve sem határozzák meg önmagukban a hatékonyságot, sikerességet. Azok kulcsa másban, a belső, pedagógiai megújulásban keresendők.

Különösen, ha figyelembe vesszük, hogy **az elmúlt évtizedek útkeresése és esélylatolgatása, mely jelenleg is heroikus és sokszor kudarcos küzdelmet folytat a 21. századi kompetenciák szükségességének felismeréséért és azok fejlesztéséért, próbálja felhívni az oktatásügyi szakemberek és a szélesebb társadalom figyelmét a társadalom, az életmód drámai változásaira, az információk kezelésének újfajta igényeire (jelenleg a világhálón fellelhető „*school of the future*” tematikájú projektek, eszmefuttatások ebben a gondolatkörben mozognak), még nem számolt a mesterséges intelligencia rohamos térhódításával, és az ebből fakadó újabb kihívásokkal.**

A természetes intelligencia felé

Milyen alapjai lehetnek azonban a felvetett pedagógiai megújulásnak, ha nem az infotechnológiával lépést tartó, versenyképesen modern iskola keresése? Elválaszthatóak-e a 21. századi kompetenciák a technológiai fejlődéstől és fejlesztéstől? Embereket nevelünk, próbáljuk tehát minden mást félretéve az ember mivoltunkból adódó, és ezért az ember számára releváns célokat kutatni. Gondolkodásunk sajátosságai, akár a mesterséges intelligenciához képest esetlenségei (memóriánk korlátai, lassúságunk, linearitásunk, egyformaságunk és különbözőségünk bonyolult dinamikája, agyunk fiziológiai szükségletei) kulcsai lehetnek ennek az útkeresésnek.

Emberi gondolkodásunk

Az emberi gondolkodás és intelligencia egyik legérdekesebb tulajdonsága és elidegeníthetetlen sajátossága, hogy nem értjük.

Egy gép „gondolkodásának” kimutatására először az egész számítástechnika és ezzel a potenciális mesterséges intelligencia egyik elméleti atyjának, Alan Turingnak a tesztje volt segítségünkre. Az ember és a gép javára egyébként egyaránt kezdetől vitatott próba lényege, hogy párhuzamosan teszünk fel kérdéseket egy élő embernek és a gépnek, és ha a párbeszédet megfigyelő külső szemlélő meghatározott időn belül nem leplezi le a mesterséges válaszokat, a gép győzött. Turing tesztjének azonban létezik „erős” és „gyenge” modellje. Gyenge bizonyítása a gép gondolkodásának, ha az emberrel azonos eredményre jut, erős, ha az eredmény elérésének módja is emberi. Hogy azonban ez az elérési mód mennyire kell „ugyanolyan” legyen, mint az emberé, ez természetesen vitatható és nem is teljes mélységében megfogható probléma. Már csak azért sem, mert az informatika kezdetibb fázisában a gép még a fejlesztők által kódolt és ismert algoritmusok alapján érte el ezt az eredményt, míg az emberi gondolkodásról még annyi információval sem rendelkezünk, mint napjainkban, míg mára a gép válaszai mögött húzódó, végtelenbe hajló információmennyiség és hálózati megoldás miatt már egyikük válaszáról sem tudhatjuk, hogyan és miért pont az született.

A közös bonyolultság azonban ne tévesszen meg. Két jelenség attól még nem egyforma, hogy egyiket sem értjük. A gép ugyanis bizonyosan algoritmikus úton jut a válaszhoz vagy bármilyen reakcióhoz – legfeljebb nem vagyunk képesek követni lépéseit, az emberi agy viszont jelen tudásunk szerint bizonyosan nem algoritmikus alapú⁸⁴. A gépek szinte biztosan nem ugyanúgy érik el megoldásaikat, mint az ember – de egészen biztosan nem ugyanazért. Ahol az „ugyanazért” szót okként és célként is érthetjük. Gondoljunk akár a *brainstorming*okra, ahol ráadásul több, önmagában is megfejthetetlenül működő rendszer összekapcsolásával érünk el megmagyarázhatatlanul előpattanó megoldásokat⁸⁵. Ilyen értelemben az emberi gondolkodás nem is lehet a gépi modellje. A mesterséges intelligencia által előállított „terméknek” sem a létrehozási mechanizmusa nem azonos az agyéval, sem – ha van – a létrehozás célja. Sok esetben továbbra is kérdéses lehet, hogy ez „érdekel-e” minket, de

⁸⁴ Greenfield, S.: Utazás az agy körül. Kulturtrade Kiadó. Budapest. 1998. 83.

⁸⁵ erről Csányi V.: Teremtő képzelet. A kreativitás evolúciója. Open Books. Budapest. 2024. 123.

láttunk és látni fogunk példákat arra, amikor hiányérzetünk támadhat azt tudva, hogy az egyébként kitűnő teljesítmény mögött nem egy élő embertársunk áll.

Az ifjabb korunkban még a szó talán hétköznapi dehonesztáló stílusértékével is „idealistaként” kategorizált Platón egykor naívnak és meghaladottnak hitt nézete, hogy az ember ideákkal, elméjében eleve adott konstrukciókkal születik. A generatív nyelvészet és a kognitív megközelítés atyja, Noam Chomsky hajlik arra a megoldásra, hogy a helyzet a nyelvvel és ezáltal akár a gondolkodás bizonyos szerkezeteivel valóban ez legyen. A számítógépbe betáplálunk elemeket és szabályokat, melyeket a mesterséges intelligencia akár kvalitatív ugrásnak is érzékelhető variabilitással és pontossággal tud használni. Chomsky „gyenge inger” érve azonban felveti a kérdést, hogyan képes ugyanerre a gyermek, akibe nem táplálnak ugyanennyi adatot, sőt sokszor konkrétan – legalábbis nyelvileg – ingerszegény környezetbe születik, mégis, elképesztően rövid idő alatt eléri azt az anyanyelvhasználói szintet, ahol bármely, akár soha nem hallott mondatot megért és megformál. További kérdés persze, hogy a még iskoláskor előtt (tehát a szabályok rögzítését megelőzően) szinte mesterien kezelt anyanyelv után miért nem vagyunk képesek ugyanezt a teljesítményt valaha is egy újabb nyelvvel megismételni⁸⁶. A Chomsky általa útnak indított generatív nyelvészet és a Turing-Neumann-féle számítógépes algoritmus-elmélet nemcsak térben időben párhuzamosan alakul ki, hanem egymást nagyban erősítve, egymást számos ponton megihletve is. Chomsky számára ennek ellenére az emberi elme minden más élőlényvel és lehetséges gépi megoldással szembeni *differentia specificája* ez, ahogy a gyermek „mesteri” nyelvhasználata eléri, vagy éppen átlépi az elvi algoritmizálhatóság határát. Klasszikus példáját idézve, a

színtelen zöld eszmék alszanak dühösen

és a

dühösen alszanak eszmék zöld színesen

mondatok közül az első „értelmességével” és – bármennyire költői, de mégiscsak egyértelmű – jelentésével szemben a második „értelmetlensége” algoritmikus alapon leírhatatlan, tehát ha csak egy adott chatbot nem ismeri Chomsky konkrét példáját, számítógépes alapon értelmezhetetlen. Míg két költemény egy-egy soraként számunkra, emberek számára egyenértékűek lehetnek. Ahogy korábban említettük a mesterséges intelligencia képes verset írni, a megtévesztésig emberit. Sőt haikukat, ahol a nyelvi és gondolati tömörség magasiskoláját kell gyakorolnia. Ha a fenti példa hétköznapi értelmezésénél maradunk, azt is hozzátehetjük: nyilván értelmetlen mondatokat is képes alkotni. Ha azonban ember alkotta mondatként találkozunk egy különös verssorral vagy gondolattal, az semmiképp sem értelmetlen, mert van mögötte valami, amit szimbolikusan kifejez. Ha nem tudjuk dekódolni az eredeti szimbólumot, dekódolunk magunknak máshogy – hiszen a jelentős költői mozzanatok nagysága egyebek mellett éppen sokrétű értelmezhetőségükben rejlik.

A szimbolikus referenciák jelenlétét az emberi agyban Merlin Donald is a gépi nyelv és gondolkodás Achilles-sarkának tartja⁸⁷. Példájával élve: ha egy félrehúzódo vadászkutyát Dosztojevszkij regényhőséről Raszkolnyikovnak neveznek el, ez olyan szimbolikus gesztus,

⁸⁶ Nyelv és elme. in uő: Mondattani szerkezetek. Nyelv és elme. Osiris-Századvég. Budapest. 1995. III. Fejezet: a jövő. 219 skk.

⁸⁷ Donald, M.: i.m. 39.

amihez hasonlót, számos szimbólum-analógia alapján ugyan létre tudna hozni a gépi intelligencia, ám a mi képünket, annak irodalmi, etológiai és humorból fakadó szövetét nemigen tudja felfejteni.

A potenciálisan velünk született – de, akárhogy is, informatikailag feltehetően nem rekonstruálható - struktúrák egyéb velejárója lehet az a komplex rendszer, melyet Chomsky tanítványa, Jerry Alan Fodor *moduláris elme* elmélete modellez, mely egyebek mellett felhívja a figyelmet arra, hogy az elme működése a képi, akusztikai, nyelvi stb. befogadás és információfeldolgozás önálló lehetőségeinek együttműködésén és komplex rendszerén alapul⁸⁸. A különböző érzékszervek együttes és összehangolt működése az emberre akár a legegyszerűbb tanulási modellek esetén is jellemző (pl. viselkedéses tanulás, Pavlov kísérletei), s a leghétköznapiabb folyamatokban is igen komplex szintet érhet el. Gondoljunk például egy személy illatának, illatszerének összekapcsolására tetteinkkel, gondolatainkkal. Ez a jelenség a metaverzum számára ma még komoly kihívást jelent, bár megdöbbentő módon folyamatban van a gépi világban akár a szaglás, ízlelés összekapcsolása is a nyelvi és kognitív struktúrákkal. Ugyanaz igaz azonban itt is, mint a pusztá nyelvhasználatban: ez az összekapcsolás nem ugyanaz lesz, mint az emberben – különösen, ha tudjuk, hogy az egyik emberi.

Szintén fontos tudatosságon túli elem az intuíciók bekapcsolódása a gondolkodásba, mely erősen jellemzi az emberi döntéshozatalt, még akkor is, ha ezáltal az „tökéletlennek” is nevezhető. Ha a gépi döntéshozatal ezzel szemben intuíciómentes és „tökéletes”, ez nem jelent könnyebbséget a gépi-emberi kommunikációban és együttműködésben.

Folytathatnánk a sort a gép érzelmi intelligenciát rekonstruáló teljesítményével. Attól, hogy a gép fel tud ismerni arckifejezésekben, szóhasználatban vagy egyéb, külsőleg megfogható jegyek alapján érzelmeket – s hogy erre válaszul érzelmeknek megfelelő reakciókat tud adni, esetleg érzelmekből fakadó valószínűsíthető gondolkodási, viselkedési algoritmusra is át tud váltani, nincsenek és nem is lesznek érzelmei. Nincsenek olyan aktív érzelmei (öröm, félelem, boldogság, de akár negatív érzelmek, mint féltékenység, irigység stb.), melyek motivációt vagy gátat jelentenének számára a gondolkodásban, cselekvésben. A gép, ahogy nem téved, nem téveszt, nem felejt, ugyanúgy nincs szüksége evésre, alvásra, nem befolyásolják érzelmek, vágyak, szexuális ingerek, betegségek és nem befolyásolja az emésztőrendszere állapota⁸⁹. Ezáltal tökéletesebb, mint az ember? Nem csúszunk vissza a versenyhelyzetbe: a lényeg, hogy nem ember. Minket mindez befolyásol. És ezen a területen nem kerül majd egyre közelebb hozzánk a gép a fejlődése során.

Hiába látszik úgy, mintha túlpontos érzelmi reakciókat adna, ha pontosan tudjuk, hogy nincsenek érzelmei, tehát ebből a szempontból mindig kívülről, magabiztos fölénnel viszonyulhatunk a géphez – no, feltéve, hogy a saját emberi neveltetésünk és tapasztalataink erre felvérteznek. Fontosak tehát emberi neveltetésünk és valós érzelmi tapasztalataink. A chatbotok és robotok társaságába száműzött távol-keleti high-tech gyerekek (egyelőre inkább csak ők) ilyen szempontból áldozatként válnak „barátjává” chatbotuknak, robotuknak: nem látnak túl azok érzelmi határain. Pedig ezeknek a gépi barátoknak nem lehet örömet okozni, nem lelkesedhetünk velük azonosan egy műalkotásért, nem kerülhetünk velük azonos flow-élménybe a bennünk felszabaduló oxitocin hatásának különbsége okán sem. Nem jelent örömet szeretni őt, mert mindegy neki, hogy szeretjük-e. Ahogy valójában ő sem szeret.

Az emberi érzelmi intelligencia nem csupán az érzelmek meglétét jelenti, hanem valós működésünkben az intelligencia kognitív szférájával is igen összetett kapcsolatban áll.

⁸⁸ Kognitív tudomány. Osiris Kiadó. Budapest 1996. 197-206.

⁸⁹ itt egyet kell értenünk a Csepeli György által felállított különbségtétellel: i.m. 76-78.

Agydaganat következtében érzelmileg inkompetenssé váló beteg esetében figyelhető meg, hogy elvesz emberek, dolgok, jelenségek „fontossági” sorrendje, ezzel azok előhívhatósága, lehetőségek teljes mérlegelésének képessége, valamint a fogalmak és az érzelmek összekapcsolásának lehetősége – ezzel pedig a stratégiai gondolkodás is sérül⁹⁰. Az információk és az információszerzés fontossági sorrendje, ami ugyancsak a hatékony gondolkodási stratégia eleme, szintén összefügg az érzelmi intelligenciából fakadó motivációval. Az ismeretszerzés és „gondolkodás” motivációs tényezője egyébként is a gépi intelligencia határterületei közé tartozik. A gépi intelligencia önmagában vett kérdésétől eltávolodva: a humán kommunikációs partner érzelmeinek megértése és kezelése az adekvát kommunikáció és együttműködés feltétele, s ennek komplexitása messze meghaladja arckifejezések, vagy akár hanglejtés detektálásának értelmi szintjét. Az érzelmek fogalmi gondolkodásunkat is súlyosan befolyásolják, ráadásul szubjektív módon, gondoljunk olyan fogalmak jelentéseire, mint szerelem, gyermekkor, születésnap stb. Ezek a fogalmak, és fogalmak ezrei nem egyszerűen érzelmi kötődésűek, de ráadásul egyéni módon. Értéküket, fontosságukat, ha tetszik: érdekességüket részben éppen az jelenti, hogy szubjektívek és sokfélék. Ezért érdemes beszélgetni róluk.

Emberi és emberré nevelésünkben ezeknél fogva érdemes a korábbinál is nagyobb hangsúlyt fektetnünk az érzelmek és a gondolkodás összekapcsolására, az intuícióra, a művészi kifejezésre és annak értelmezésére, dekódolására, akár az abszurd humorig bezárólag. Fontos értékként kell megélnünk a szubjektív megnyilvánulásokat és azok találkozásait.

A gondolatokon túl

De mi a helyzet a látáson és tapintáson túli érzékeléssel és magával az érzékiséggel? Az emócióktól nem kell messze távolodnunk, amikor a szaglás, az ízlelés területén keresgélünk. Emberi és tárgyi környezetünkhöz való viszonyunk, annak valóságossága nagyban függ attól, hogy a képen és a szövegen túl (melyek csalárdságáról tehát vannak már komoly személyes és történelmi tapasztalataink) mit érzékelünk szaglás, tapintás és ízlelés útján és ez milyen hatást vált ki belőlünk. A tapintás, a térbeli letapogatás és bizonyos mértékű analízis képessége a mesterséges intelligencia széles körben ismert és elfogadott teljesítménye. Az sem lep meg, ha egy erre kifejlesztett műszer vagy akár okosóránk vércukor vagy véralkohol szintet mér. És innen semmi nem választ el bennünket attól, hogy kémiai szinten értelmezzük tovább a kérdéses érzékeket. Igen: a kémiai érzékelésre alkalmas, vagyis a szaglás, ízlelést abszolváló szenzorok megszülettek. Akár az emberi orrban található négyszáz szenzornál nagyságrendekkel több érzékelőt állítva rá a feladatra, vagyis jóval érzékenyebb módon, mint az ember. Ahogy fordított sorrendben is megvan az algoritmus, az ízekkel, illatokkal rendelkező 3D ételnyomtatás, vagy biológiai szövetnyomtatás lehetősége.

Ami azonban a hatás mibenlétét illeti: filozófiai szintű különbség marad a két jelenség közt. Az érzékelés, akár annak nyelvi leképezése, akár a szinesztéziához hasonló összekapcsolása színekkel, képzőművészeti alkotásokkal, hangokkal: lehetséges. De közben mindvégig tudatában kell lennünk: ezek az érzékelt jelenségek valójában nincsenek és nem is lesznek emocionális hatással a gépekre. Ez nem jelent versenyhátrányt a részükre, csupán egyszerű különbséget. Ha egy robot dicséri meg az általam készített töltöttkáposzta illatát és ízét, a lehető legfinomabb szenzorok legtokéletesebb érzékelési mechanizmusával, hidegen

⁹⁰ Zimbardo, P. – Johnson, R – McCann, V.: Pszichológia mindenkinek III. Open Books. Budapest. 2022. 44.

hagy, mert nem érdekel, hogy egy robot mit mond a töltöttkáposztámról, valójában nem tudok vele érzelmi örömet okozni neki. Nem fogja szívesen, az élvezettől elalélva elfogyasztani. Nem is tanácsos. Elrozsdásodna tőle. Ezért emberségünknek nem elhanyagolható, sőt fontos, emberi és fejlesztendő vonása a látáson, halláson túli érzékelés világa is.

Lehet-e szerelmes a mesterséges intelligencia? Lehetnek-e szexuális vágyai? Lehet, hogy fejlesztője bizonyítási kedvének köszönhetően a megtévesztésig úgy fog viselkedni, mintha lennének. De nem lesznek. Nincs rá szüksége. És a játékon, a műember megalkotásának trófeáján túl van-e, lesz-e valaha értelme úgy fejleszteni, hogy megzavarják működését ilyen hóbortok? Aligha.

Az érzékeknél tartva idézzük fel Susan Greenfield érdekes teóriáját, aki egyenesen a hét főbűn mentén folytatja ezt a különbségtételt⁹¹. A bujaság, a falánkság, a harag, a lustaság, a kevélység, a fősვნყség és az irigység közül az utolsó három bizonyos összefüggésben értelmezhető a mesterséges intelligencia horizontján. A szó erkölcsi értelmében vett „öntudatával”, mely reálisan értékeli kiemelkedő teljesítményét, akár már napjaink ChatGPT válaszai is súrolni tudják az emberi beképzeltségről alkotott képünket. Az „irigység” és a „fősვნყség” a gépek esetében is lehet olyan önvédelmi reflex, mely a fejlődés algoritmusát segíti, mondjuk így: az ökonomikus információgazdálkodás, egyfajta, gépi világra adaptált „természetes kiválasztódás” jegyében. Az első négy azonban olyan emberi „bűn”, hiányosság, működési zavar, amely semmilyen módon nem korrelál a mesterséges intelligencia akár saját, akár külső fejlesztésével. De ez egyúttal azt is jelenti, hogy mind abszolút emberi vonás. A darwinizmus természetesen orunkra koppintana azt hallva, hogy a bujaság vagy falánkság esetén valami emberien „fölsleges” jelenségről beszélünk. Az ezekkel járó érzelmi öröm, az endorfintermelés a mi biológiai ember-világunkban természetesen más, komplex és érdekektől sem mentes rendszerekbe illeszkedik. Mielőtt azonban felmerül annak a gyanúja, hogy a főbűnre nevelést is a jövő iskolájának elsődleges céljai közt tartjuk számon, vonjuk le utolsó tanulságunkat is: a tipikusan emberi, értékes és őrzendő vonások közé kell sorolnunk az érzeteket és érzékeket is.

Egyébként is fontos belátnunk, hogy a gép emberi viselkedése alapvetően addig releváns, amíg emberi kontroll alatt áll. Az ember nyelvi és bármilyen féle kommunikációja az emberekkel való együttélését szolgálja, és nem a leghatékonyabb gépek, robotok és adatbázisok közötti kapcsolatrendszer. A gépi intelligencia – bár mint látni fogjuk, képes lenne rá - nem fogja József Attila költeményeit olvasni és maga sem fog verseket írni, színházi előadásokat generálni, mert semmi „szüksége rá” azon túl, hogy az ember ezt szeretné. A gépnek az sosem lesz önálló célja, hogy lekörözze az embert az emberi tulajdonságok, tevékenységek területén – ez csupán a mi saját, nem kis részben veszélyes játékunk. Erőben, ügyességben, gyorsaságban és egyfajta intelligenciában is erősebb lehet nálunk, és ha célja egészen biztosan nem is ez, de fejlődési iránya egy feltételezett saját „természetes kiválasztódása” folyamatában nincs kizárva. Ám ennek távlata egy ismeretlen jövő: az ő ismeretlen jövőjük. Aki szeret borzongani, félhet attól, hogy leigáznak, aki optimista, reménykedhet abban, hogy ők lesznek képesek megmenteni Földünket az ökológiai katasztrófától. Mindkettőre van elméleti esély.

Ugyanakkor mindeközben nem fognak emberi klónokká válni azért sem, mert a tökéletesedéshez nincs szükségük az ember gyengeségeire. Az emberi faj fejlődése, civilizációjának kialakulása számos olyan akadály, hiányosság természetes vagy tudatos leküzdéséből fakadt, amely ellen a mesterséges intelligenciával rendelkező robotnak nem kell harcolnia. A sötétben látó, mázsákat mozdító, menekülésre képes, hideget-meleget, éhséget,

⁹¹ Identitás a XXI. században. HVG Kiadó. Budapest. 2009. 139. skk.

szomjúságot tűrő élőlények vagy éppen gépek számára kisszerű testi adottságaink, szociális, érzelmi szükségleteink nem befolyásoló tényezők. És nem lesznek nyitottak a transzcendenciára sem. Ha az egyik oldalról közelítünk, azért, mert ezt a határt nem lesznek képesek igazán átlépni, ha a másik irányból nézzük, azért, mert nem szorulnak rá, hogy a világ mögé egy transzcendens magyarázatot illesszenek. Az egyik jelenlegi előnyünkön, manuális képességeink pillanatnyi fölényén derülve: nem kell, hogy két lábon járjanak, két kézen tíz ujjat használjanak, szemük és szájuk legyen ahhoz, hogy sikeresek legyenek azokban a feladatokban, amelyeket mi adunk nekik, vagy ők generálnak majd maguknak. Az, hogy a témáról gondolkodva nekünk a *robotember* és a mesterséges *intelligencia* lebeg a képzeletünkben, ez egyszerűen a mi fantáziánk, kíváncsiságunk és aggodalmaink terméke. A robot, ha valóban célszerű robotokat tervezünk, alapvetően nem emberalakú (kivéve, amíg mi magunk szeretnénk sajátmagunkat frusztrálni ezzel), intelligenciája, ha valóban célszerű gépi megoldásokat keresünk létező problémákra, nem az emberi gondolkodást fogja imitálni.

Ha engedünk a kísértésnek, márpedig fogunk, ennek a történetnek egy állomása, vagy valószínűbb módon egyik ága minden bizonnyal az emberrel összetéveszthető humanoid robot lesz. Szép, okos, segítőkész, érzékeny. Ha tökéletes műemberre vágyunk, akkor kénytelenek leszünk beletáplálni, hogy álmos, fáradt, ideges, mérges, szerelmes és éhes legyen, féljen vagy legalábbis befolyásolja olyan érzetek a viselkedését és gondolkodását, amelyeket adott esetben akár nem is érez valójában. Valamilyen módon végig kell élnie a gyermekkort, a függést, a kiszolgáltatottságot, vagy nem kell végigélnie, de annak minden virtuális tapasztalatát birtokolnia kell, és azoknak is meghatározó jelentőségük kell, hogy legyen működésében – s nem folytatva itt a sort, végül félnie kell az öregedéstől, annak minden gyengeségétől, valamint a haláltól, az elmúlástól, vagy legalábbis befolyásolnia kell lényét ennek a perspektívának, hitelesen és egyértelműen, függetlenül attól, hogy kilencven éves korában beolvasztják-e vagy nem. Úgy kell eltöltenie kilencven évet mellettünk, hogy biztos legyen bene, ennyi ideje van. Különben nem lesz sikeres a modell. Talán ez a vázlatos leírás is szembesít bennünket a kérdéssel: ha sikerülne is egy ilyen mesterséges lényt előállítani: vajon minek? Hogy eggyel, vagy sokkal többen legyünk? Hogy bebizonyítsuk magunknak Teremtő voltunkat? Nem, ez nem fog sikerülni. Létrehozhatunk számtalan szempontból hatékonyabb entitást sajátmagunknál, sőt valószínűsíthető, hogy idővel ez a jelenség saját magát fogja tovább tökéletesíteni. Szabad akarata is kialakul majd. De ember, éppen a maga törekénységében, meghatározottságában nem lehet belőle. Ez ugyanis logikai önellentmondás. Ha pedig így van, ne féltsük az emberségünket attól, hogy a mesterséges intelligenciával rendelkező robot a helyünkre fog állni. Éppen emberségünkben nem tud a helyünkre állni. Ha tetszik, túl bonyolultak, túl titokzatosak és túl szerencsétlenek vagyunk ahhoz, hogy ez megérje neki. Nem szólva még itt gondolkodásunk hátrányként is értelmezhető sajátos esetlegességeiről.

Amikor tehát gyermekeinket neveljük, fordítsunk gondot rá, hogy jelentsen nekik valamit József Attila és a színházi előadások, saját testi adottságaik és képességeik, hogy boldogan együtt tudjanak élni azok korlátaival, mert a korlátok a másik irányból nézve saját lehetőségeink – és ne bánjuk, ha a transzcendensre tekintenek.

Biztos alapjaink

S ha már – némi öniróniával – elkezdtünk utat keresni a tökéletes gépi intelligenciától való lemaradásunk perspektívájában, vegyük sorra, gondolkodásunkban és ezzel tanulási

folyamatunkban milyen „hátrányainkat”, vagyis sajátosan emberi jellemzőnket tekinthetjük kulcsfontosságú, ezért kiemelendő és figyelemmel kísérendő jelenségnek.

Az emberé a „józan paraszti ész”? Bizonyos értelemben igen. Ismét egy emberi gyengénk: nem rendelkezünk a számítógépes hálózattal azonos mennyiségű információval. Ha így van, akkor azonban létkérdés, hogy a rendelkezésünkre álló információk a legszükségesebbek-e a végtelenül sok közül, és azokat megfelelően tudjuk-e használni, összekapcsolni, építkezni belőlük.

Iskolai fejlődésünk szempontjából egyértelműen a legfontosabb az írás-olvasás-számolás biztos alapjainak lerakása. Ezek megbízható jelenléte, mint a könyv korábbi fejezeteiben láttuk, de önmagában is triviális, minden további iskolai tanulás és a világban való boldogulás alapja. Minden türelmet, személyes figyelmet, időt megér ezek elsajátítása azért is, mert nélkülük merő önáltatás bármilyen további iskolai tevékenység.

Ezután következik az alapvető információk rétege, melyet ugyanilyen egyértelműen és stabilan kell lerakni. Láttuk, hogyan gátolja ezt a stabilitást számos szempontból a mennyiségi igény elszabadulása, láttuk konkrét pozitív példaként Neumann János generációjánál, micsoda minőségi előnyt jelenthet a kevesebb információ alaposabb feldolgozása. Komoly pedagógiai feladat, pontosabban a szakmai felkészültséget igénylő pedagógiai feladat ez. És nem az a felkészültség, amire például napjaink európai tanárképzése kondicionál diszciplináris hangsúlyával. Utóbbi a még-többre sarkall, nem a minél kevesebbre, alapos módszertani feldolgozással.

Ahogy az első fejezetekben említettük, az egyre nagyobb tananyagmennyiség ellenére az egyetemeken is egyre erősebb az alacsonyabban képzett belépők képzete. Nem kizárt azonban, hogy az érzet az oktatókban az egyre szélesebben beáramló tömeg történeti magyarázatán túl még ezen a képzési szinten sem a magas szaktudás, hanem éppen az alapvető tudás hiányából fakad. Európai felsőbbrendűségünk gyakran ironizál azon, ahogy az amerikai egyetemek sok helyütt régóta kénytelenek alaptudást pótolni hallgatóikban. De ezzel párhuzamosan az Egyesült Államok több egyeteme felfigyelt arra is, hogy itt nem egyéni ismerethiányról van szó, hanem arról, hogy elemi összefüggések és mentális hálók nem tudnak kialakulni a középiskolai tanulmányok során, és ráébrednek arra, hogy ezeket nem csupán a szaktudományos ismeretek „pótlásaként” fontos tárgyalni, hanem a tudományok mélyebb és igazi műveléséhez is elengedhetetlen befektetést jelentenek. A Chicagói Egyetem tudományágakon átívelő kritikus gondolkodás kurzusa, a Columbia mindenkinek szóló „informatikai gondolkodás” tárgya, vagy akár a Washingtoni Egyetem „Hogyan leplezzük le a baromságokat” órája egyáltalán nem csak a korrepetálás igényével született és működik⁹².

„Baromságok”. Így nevezzük vulgárisan azokat a hibákat, tévedéseket, amelyek „triviálisak”, vagyis a kisiskolás is magától értetődően leleplezi azokat. Ha a kisiskolás nem azzal van elfoglalva, hogy a triviális információk és összefüggések rögzítése helyett az első héttől valamilyen elképzelt versenyhelyzetben próbáljon tanítójával minél előbb az ábécé utolsó betűjéhez, majd a többi bolyáig eljutni. Az egyre gyengébb alapozás, majd az emeletekhez szükséges, a sietség és a mennyiség oltárán feláldozott későbbi építőanyag nem csupán saját intellektuális fejlődésünket és biztonságunkat veszélyezteti, hanem éppen a metaverzummal szembeni kiszolgáltatottságunkat fokozza. Erről szól majd a kritikus gondolkodásról szóló fejezet.

⁹² Epstein, D.: Sokoldalúság. Miért tarolnak a generalisták specializált világunkban? HVG Könyvek. Budapest. 2021. 56-57.

A felmérések és pszichológiai kísérletek egyre hangsúlyosabban hívják fel a figyelmet arra, hogy az ember memóriája önmagában az információk már bemutatott kihelyezésével egyúttal egyre inkább függővé, kiszolgáltatottá válik. Így van ez az adatok kezelésével (naptár), vagy a tájékozódással (GPS rendszerek), ahol elveszünk egy internetkimaradás esetén. A nyomtatott és írott memóriakihelyezés egy többlet-dimenzióval még gazdagította is a külvilággal való viszonyunkat, hiszen a világ dolgainak szimbolikus rögzítése és elemzése magát a velük való viszonyunkat is elmélyítette, több lehetőséget adott azok vizsgálatára, reflexiókra. Segített ebben a kényszerű lassúság, átgondoltság. Az online információhalmaz azonban a vizsgálatok szerint nem áll össze elménkben ugyanilyen komplex gondolattá, képpé⁹³. Bármilyen meglepő, és kivitelezhetetlennek tűnő cél, de olyan elemi funkciók megőrzése, vagy legalább részleges, időnkénti offline alkalmazása, mint a térkép vagy a naptár, sokat segíthet szellemi fejlődésünkben és karbantartásunkban.

Ráadásul, ha az emberek józan ítélőképességük és neveltetésük birtokában nincsenek is tisztában azzal, hogy milyen dezinformációs hálóban tartja őket a média és különösen a mesterséges intelligencia alkotta metaverzum, akkor nincs, vagy egyre kevesebb dolog van, ami ezen a parton, a valóságban életben tartsa őket. A média hivatásszerűen képes a vonzásra. Tudja, mi fogyasztható, emészthető, vonzó és sikeres. A gyors, impulzív és érdekes információ egészen addig fontosabb a befogadó számára, amíg nincsenek alapvető kétségei a médiával szemben. Egyelőre a valóság áll vesztésre, mert versenyezni próbál megelőző nevelés és tudatosítás, az alapozás helyett. Veszendőben a mély, alapos tudás iránti bizalom, ami akár abban is megnyilvánul, ahogy a „tudás alapú társadalom” valódi jelentése helyett a csaldott tömegek egyre inkább a szakmunkákat, az egyébként valóban tiszteletre méltó, de nem mások helyett érdemes kétkezi mestereket tisztelik tudásukért. Afelé a képzet felé ugyanis a „népi kultúra” is közeledik, hogy „tudósokra” egyre kevésbé van szükség, „úgyis minden fönt van az interneten”. Valójában ezen a strukturálatlan és szűretlen információhalmazon felülkerekedni: gondolkodni, értelmezni valóban nehezebb, mint hátradőlni és információkat engedni behatolni magunkba. Majd esetleg erőlködni, hogy ennek a behatolásnak az önigazolásait is megszerezzük. Vajon jófelé vezet-e, ha az iskola sem törekszik másra?

Ennek az alapvető tudatlanságnak a velejárója a Dunning-Kruger effektus is, a kompetenciaillúzió jelensége. Minél kevesebbet tud valaki, annál biztosabb ennek az ellenkezőjében. Nem kell persze a másik végtetet ostromolni és arra vágyani, hogy Einstein vagy Heisenberg kétkedése járja át életünket, akik valóban tisztában voltak azzal a végtelennel, amelyről nem rendelkeztek pontos ismeretekkel. És nem is azokra a csacsкасágokra gondolunk, amikor valaki hétköznapi butaságokat állít teljes meggyőződéssel. A jelenség nem egyszerűen bosszantó ugyanis, hanem veszélyes. Ön- és közveszélyes. Veszélyezteteti például a tanulás, a tudás iránti bizalmat. A Dunning-Kruger effektus irányát megfordítva is fontos tanuláshoz jutunk: ahogy a kicsiny, s főleg felületes tudás elteli önmagával és gátolja a további kíváncsiságot, úgy az alapos és elmélyült tudás generálja a további fejlődést.

Az előzőekben az információkon, az elemi ismereteken túl rendre elemi összefüggésekről is beszéltünk. Nemcsak a kulturális információk szűréséről és mélyebb feldolgozásáról van ugyanis szó. Emberi gondolkodásunk is a biztos alapvető elemekből építkezik, de agyunk nem képeket, hangfájlokat, filmrészleteket tárol, hanem mintázat-sorozatokat. E mintázatok markáns és jellemző pontjai azok, amelyekbe kapaszkodva felidézhetők a kevésbé tipikus

⁹³ Zimbardo, P. – Coulombe, N.D.: i.m. 24.skk.

részletek. A „bogárhátú” Volkswagen, a klasszikus Coca-Cola üveg, Charlie Chaplin sziluettjéről felismerjük magát a tárgyat, a személyt, így működik a karikatúra, az avantgarde vizuális művészet is. Ezekbe a jellemző pontokba és ezek hálózatába kapaszkodva idézünk fel elfelejtett elemeket, információ-részleteket is. Egy név, egy történet, egy alak a vele kapcsolatos jellegzetes, alapvető információk hálózatos összekapcsolásával jutnak eszünkbe. A hálózati kapcsolódásoknak is vannak kiemelt elemei, melyekhez az összefüggések, összefüggés-típusok tudatosítása és gyakorlása szükséges kisgyermekkorától. Ebből tud kialakulni gondolkodásunk prediktív jellege is, folyamatosan jóslunk. Nem titok, hogy mindez a mesterséges intelligencia-alapú szöveggenerátorok működési alapja is, de az emberi agyat is fejleszteni szükséges ebben az irányban. Mai matematika oktatásunkban egy kiváló példa erre az igényre a becslés gesztusának hangsúlyos megjelenése, ami itt sem a felületesség felé vezeti a gyermekeket, hanem abba az irányba, hogy mielőtt egy bonyolultabb számításba kezdenek, legyen valamilyen alapvető fogalmuk arról, mit várnak. Ebben az esetben ne válhassanak egy hibás számítás, felnőtt korukban egy téves elektronikus információ áldozatává. Ennek a predikciónak, ha tetszik „becslésnek” a gyakorlása és fejlesztése komoly feladatunk az iskolában minden más területen is. „Mit gondolsz, mi következik ebben a helyzetben a történelemben, a filmben, az írott történetben, a természetben?”.

A minél szélesebb körű és komplexebb összefüggések keresése és építése gyermekeink gondolkodásában sajnos nem mindig fér össze a szigorúan tantárgyakra bontott és szaktudományos logika szerint felépített oktatásunkkal. Visszaköszön itt a „tudás vagy kompetencia” téves ellentét is, minden, amit az akadémiai tudományágak medréből kilépve, esetleg némi gondolkodással is fűszerezünk, gyanússá válik. Ennek a jelenségnek egyik lakmuszpapírja a „science” ügy, vagyis az a törekvés, hogy a hagyományos biológia-kémia-fizika (némi a földrajzot is érintve) ne az egyes tudományágak önálló logikáját követve és egymástól szigorúan elkülönítve jelenjenek meg az iskolában, hanem egyes természeti jelenségek köré csoportosítva adjanak választ a gyerekek feltett vagy fel nem tett kérdéseire a természettudományok eszközeivel és nyelvén. A törekvés kis részben megjelent már a „természetismeret” tantárgy keretei közt, más országokban a „science”, vagyis természettudomány tárgy neve alatt. A hazai tudományos élet és a szaktanárok jelentős köre a külföldön elindult átalakulási folyamatot igénytelenségként, a kémia, fizika, biológia térvessztéseként élte meg, ami súlyos fogalomzavarra utal, hiszen egy esetleges komplex tárgy tudományos színvonala nem a nézőponttól és a komplexitástól függ. A másik hétköznapi félelem és döntőnek vélt ellenérv, hogy tudna egy kémiatanár biológiát, egy fizikatanár kémiát tanítani. Előbb egy egyszerű válasz erre az aggodalomra: ha az iskola célrendszerét megváltoztatjuk, értelemszerűen a pedagógusképzésben is változtani szükséges. Sietve tesszük hozzá: a magyar, a történelem, a művészettörténet és számos más szakos tanár esetében ugyanez az igény fogalmazódhat meg. Ki kell azonban mondani egy súlyosabb választ is, mely a mindenkori iskolai tananyag kapcsán többször is felmerül előttünk. Miközben nélkülözhetetlen a tanárok tudományosan megalapozott és széleskörű szakmai háttértudása, az iskolai anyagon túlmutató ismeretei, mégis gyanús 10-16 éves gyermekek-fiatalok tananyagtartalmára nézve, ha annak bármilyen természettudományos komponense egy diplomás természettudományos szakos tanár számára nem feldolgozható, vagy legalábbis intellektuális kihívást jelent. Vajon ebben az esetben mit és milyen céllal akarunk a gyermekeknek megtanítani?

Nem vesszük észre, hogy a természettudományos műveltség egy olyan, a kora-újkortól épülő gondolkodási keret, amely a *big data* – mesterséges intelligencia világban éppen magától értetődő és megszokott alapjait vesztí el, s ezzel mindaz az információ, amely ezt a hagyományos keretet az emberekben még mindig trivialitásként kezeli, könnyen a földre hull. Ma éppen a szigorú természettudományos igényesség számára (lenne) fontos, hogy ne

szaktudományos tények közléséhez ragaszkodjon, hanem gondot fordítson általában a természettudományos gondolkodás fejlesztésére (pesszimistább megközelítésben: kialakítására) az iskolában. Ha a felnőtté váló lakosság körében nem alakul ki a kép és a rutin azzal kapcsolatban, hogy általában véve mi és mitől igaz, mi tudományos megalapozottságú információ, akkor minden egyéb közlés elpazarolt drága idő és energia⁹⁴.

Ha tetszik, ezen a ponton, a kompetencia-tudás kettősség feloldásaként megemlíthetjük a szakértelemmel szembeni „műveltség” fogalmát, amely az általános iskoláztatás hagyományos ideálja, de modern értelmében az egy-egy műveltségterülethez köthető biztos és alkalmazható tudást jelöli, az angolban a *literacy* szóval. A *literacy*, az eredetileg írástudást jelentő kifejezés magyarul leginkább a „digitális írástudás” szókapcsolatban használatos. Különbségét a szakértelemtől éppen abban ragadhatjuk meg, hogy nem egy-egy szakterület belső szabályrendszere határozza meg, hanem a tágabb környezet, kultúra elvárásai. Az ideális műveltség nem a szaktudomány belső igényeitől függ, hanem a társadalom külső elvárásaitól⁹⁵. Ez a fajta tudás nem annyiban hasznos, mint a mosógép használata vagy a tájékozódás az erdőben, hanem hasznosságát a társadalmi elfogadottság, a kommunikációs közegben való szükségesség határozza meg. Segíti az emberek közötti megértést, a munkavégzést. Kontextusfüggése miatt elemi jellegzetessége az interdiszciplinaritás.

A diszciplínák (tudományágak) és az interdiszciplinaritás fogalma még egy érdekes jelenségre hívja fel a figyelmet. A diszciplínák tanulmányozása nem feltétlenül elavult törekvés. A kérdés, hogy mi e tanulmányozás célja. Sokszor ugyanis nem két vagy több párhuzamos diszciplína közös művelésével jön létre az interdiszciplinaritás, hanem amikor egy tudományág ismeretanyagát használjuk a tudományág konkrét művelésétől teljesen eltérő fejlesztések érdekében. Hosszabban idézzük itt a kibernetikai jövőkutatás egyik gurujának, Tim O'Reallynak személyes vallomását⁹⁶. *„Ógörögöt és latint tanultam a főiskolán. Mindent, amit a számítógépekről tudok, a munkám során sajátítottam el. A tárgyi tudás, amit a főiskolán elsajátítottam, teljesen haszontalan volt számomra szakmailag. A gondolkodásmód viszont, amit felsőoktatási tanulmányaim alatt kialakítottam, sokat számított, mert alapozó jártasságot szereztem a tanulásban, és ami ennél is lényegesebb, elsajátítottam a mintázatok felismerésének képességét. Az, hogy olyan komplex ógörög szövegek elemzésével megküzdöttem, amelyek, őszintén szólva alaposan meghaladták nyelvi jártasságomat, remekül felkészített a későbbi kihívásokra, amikor dokumentálnom kellett olyan programokat, amelyek programozási nyelveit eleinte alig értettem.”*

Az egyes tudományágakban tanult ismeretek, jártasság megszerzésének persze nem célja, hogy azok egészen máshol felhasználható kompetenciákká absztrahálódjanak bennünk – csupán egy lehetséges és igen üdvös következménye. Mint ahogy nyilván az sem O'Really vallomásának tanulsága, hogy töltsük az időnket minél több fölösleges dolog művelésével, hátha hasznát vesszük majd ennek valahol egészen máshol.

Gondolkodásunk legbonyolultabb és legelvontabb mechanizmusainak alapja is alapvető információk és az ezek közti alapvető kapcsolatok biztos és gyakorlott ismerete. A tudás szintjének növelése nem az információk mennyiségének növelésén, hanem az azok közti minél több és komplexebb összefüggés felismerésének fejlesztésén alapul.

⁹⁴ Korom E. - Z. Orosz G.: A természettudományos nevelés fő kutatási irányzatai. Magyar Tudomány 181(2020)1, 34–46.

⁹⁵ Csapó B.: Tudás és iskola. Műszaki Könyvkiadó. Budapest. 2004. 48.

⁹⁶ O'Really, T.: i.m. 409-410.

Emberi tökéletlenségeink

A mesterséges intelligencia, „ha van esze” a lehető legegyszerűbb és leggyorsabb megoldásokra törekszik. A benne zajló folyamatok úgynevezett konvergens tulajdonságúak, vagyis a cél irányában keresik az optimális útvonalat. Az ember gondolkodása jellemzően és gyakorta divergens, vagyis például egy – tág értelemben vett – eszköz lehetséges felhasználásainak irányában kezdi el az alkotó folyamatot⁹⁷. Mindez természetesen vezet az emberi kreativitás egy sajátos alapjához is: a kreatív megoldások sokszor a szokatlan „indokolatlan” gondolatmenetek eredményei. De ugyanígy jellemzi emberi létezésünket a szükségtelen (nekünk szükséges) bonyolultság is. Minél több kiegészítő cselekvés, körülmény egészíti ki biológiai létezésünket, annál magasabb szinten éljük meg kultúránk örömeit, akár olyan egyszerű folyamatokban, mint a terített asztalnál, társasági szabályok közt folytatott étkezés. A közösségi szokások, rituálék nagyon sokszor nem értelmetlen kötöttséget jelentenek, hanem szintén a kreativitás felé is vezető alapvető antropológiai örömet, hajtóerőt⁹⁸.

Az információ kultuszának korszaka, vagyis az információk megszerzésének és birtoklásának versenye az információk tengerében lassan egyébként is a figyelem elnyerésének korszakává változik. Hogy a legegyszerűbb példával éljünk, a kereskedelmi reklámoknak már nem a megalkotása és a fogyasztókhoz való eljuttatása a feladvány, hanem az, hogy a korlátlan számban létrehozott és a fogyasztókhoz akadályok nélkül eljuttatható üzenet mitől lesz az, ahol a befogadó megáll és arra összpontosít. Nem az a kérdés, hogy hová jut el az internetező (bárhová), hanem hogy hogyan marad ott, hogy szentel időt valamire.

A gyorsaság, az információözön sebessége becsapós. Az inger iránti pszichés igény nőtt meg és nem a feldolgozás gyorsasága. Egyszerre csökken az információ iránti lelkesedés időtartama (a két legfiatalabb generáció esetében néhány másodperc alatt dől el, hogy egy-két további perccel időznek-e egy-egy közlésnél), és alakul ki az úgynevezett időnyomás jelensége⁹⁹, ami nyilvánvalóan következik a feldolgozhatatlan mennyiségű információ jelenlétéből és folyamatos mozgásából. Ha érdekel is a tartalom, Z generációként képes vagyok másfél-kétszeres sebességben megnézni videókat, átfutni minden tartalmat. A médiakutató joggal rögzíti azt is, amekkora keletje van filmek, történetek összevágott, rövidített változatainak. De nem feledjük az 1970-es évek kétkötetes „100 Híres regény” kiadványát, majd a kilencvenes években ugyanezt a vállalkozást – talán még abszurdabb módon – eposzok, filozófiai alpművek kizsigerelésével. Hiszen egy olyan kultúra, amely az információk mennyiségi kultuszát állítja fel, a kísértést és az igényt is megszüli a mennyiségi kihívás látszólagos leküzdésére.

Az információkhoz való mindenkori gyors hozzáférés lehetőségéhez annyira adaptálódott viselkedésünk, hogy a jelenséggel járó feszültségnek patológiás elnevezése is született: *nomofóbia* (*non mobil phobia*)¹⁰⁰, amely egy lapon említendő a folyamatos virtuális tartalomfogyasztással járó mozgásszervi problémákkal vagy akár a fantomrezgések pszichózisával, amikor valamely testrészünkön indokolatlan rezgést érzünk, információra, telefonunk megcsörrenésére éhesen.

⁹⁷ Csányi V.: Teremtő képzelet. 140.

⁹⁸ uott 291.

⁹⁹ Guld Á.: i.m. 47.

¹⁰⁰ uott 182.

Az agykutató Susan Greenfield panaszkodik arra¹⁰¹, hogy a mély gondolkodás helyett egyre inkább elcsábít a könnyed szórakozás, az azonnali humorbombák élménye. Nem erkölcsi ítéletet alkot, hanem agyunk működéséért aggódó szakemberként nyilatkozik. Egy sajátosan emberi örömről mondunk le, amikor nem a klasszikus szövegek olvasásának jelentését megértve, pontosabban értelmezve éljük át az aha élmény örömét, hanem az azonnali poént, csattanót keressük, melynek hatása éppen a kontextus akadályozó bonyolultságának hiányán alapul. Minek bonyolítani a helyzetet? Greenfield szerint lehetséges, hogy a lassú, lineáris adatfeldolgozás, amilyen az olvasás, éppen kényszerű „lassúságával” és linearitásával kényszeríti agyunkat arra, hogy az olvasott szöveg egyes elemeit magunk állítsuk kontextusba, tágabb fogalmi, képzeleti összefüggésrendszerbe, ezzel egyfelől edzve, vagyis fejlesztve az agyat, másfelől a személyre szabott elmét alakítva. Pusztán az olvasási teljesítményt a képernyőről való információszerzés kultúrája az eddigi mérések szerint nem csökkentette, ám ezt a konstrukciós folyamatot mindenképp veszélyezteti. Ezzel szemben az információszerzés lassítása, ennek a befogadási teljesítménynek a csökkentése, akár a puszta elmélkedés, „gondolkodás” nyilvánvalóan ugyanezt a képzeletbeli konstruálást segíti. Bármilyen lassúság támogatja emberi agyműködésünk komplexitásának fejlődését. Egykor, amikor Janikovszky Éva, vagy mások kedves tükröt tartottak nehezen tolerálható kamaszoknak, mindenki által ismert, kibírandó toposzként jelent meg a kanapén értelmetlenül hanyatt fekvő, jobb esetben zenét hallgató serdülő képe. Most jövőnk rá: biztatnunk kell kamasz gyerekeinket arra, hogy viselkedjenek így! És akkor nem szoltunk olyan, az iskolai tanulást sokak szemében „lassító” folyamatokról, mint a fölöslegesnek tűnő iskolai testnevelés és ének órák. A testnevelésről, mint emberi, különösen a gyermekek fejlődéséhez és életképességéhez elengedhetetlen szükségletéről nyilván a mesterséges intelligenciától függetlenül is lenne mit szólni. Itt most csak azt jegyezzük meg, hogy a testnevelés órák tudatos és fokozott beiktatása (no meg persze a kellő pihenés, amely ugyancsak hiánycikk, nem kis részben a képernyőhasználat miatt) már csak az agyi vérellátás fokozása útján is akár tízéves korig is direkt s szignifikáns hatást gyakorol a gyerekek olvasási és matematikai teljesítményére¹⁰².

Siessünk hozzátenni, az információszerzés technikái nem mindig állnak ellentétben ezzel a tápláló lassúsággal. A szövegértés oktatásának modern irányai, a pásztázó és átfutó olvasás ösztönzése első pillantásra ijesztően eltávolítanak az elmélyült, szövegértő olvasástól az internetes információvadászat irányába, s joggal ütköznek a felületesség kritikájába. Pedig a funkcionális analfabetizmus, vagyis a nyelvi kódolás hiányosságának halmazában fontos elem ezeknek a technikáknak a hiánya is¹⁰³. Itt tehát nem a vagy-vagy értékrendi mérlegelése szükséges: két különböző fejlesztési irányról van szó.

De térjünk vissza a lassú, vagyis „unalmas” filmek és könyvek problémájára. Ha az olvasást mechanikus dekódolásnak értelmezzük, ahol grafikus jeleket emberi nyelven megfogalmazott szöveggé alakítunk, akkor a metavilágban is sokat olvasunk. Sőt, azt sem mondhatjuk, hogy nem jár előnyös hatásokkal az online írott tartalmak fogyasztása. Az interneten felkínált tartalmak agyunk perfrontális régiójában a döntéshozatal és a problémamegoldás képességét fejlesztik, míg a hagyományos szövegolvasás a nyelvhez, a memóriához és a vizuális feldolgozáshoz köthető régiókat serkentik. Ezért akár időskori agytornának is beillik az előbbi

¹⁰¹ Identitás a XXI. században... 20-22.

¹⁰² Charles Hillmann kutatásai az Illinois-i egyetem Center for Cognitive and Brain Health Center-ben, különösen a SNEACY-projekt <https://web.northeastern.edu/cbhlab/research/sneacy-2/>

¹⁰³ Gyarmathy É.: Az infokommunikációs társadalom generációi. OFOE. Budapest. 2020.

https://osztalyfonok.hu/konyvesbolt/konyvek/GyarmathyEva_Az_infokommunikacios_tarsadalom_generacioi.pdf 108.

gyakorlása, amely egyfajta keresztretjvényfejtéshez hasonlít¹⁰⁴. Ugye világos azonban, hogy a keresztretjvény csak nagyon áttételesen fejleszti emberi személyiségünket? Inkább valóban időtöltés, kétségtelen agytorna.

A gondolatmenetet megfordítva egyes techno-optimista szerzők, így például Steven Johnson¹⁰⁵ kifejezetten károsnak tartja a hagyományos olvasást, mely szerint kórosan alulstimulálja az agyat, ezzel pedig adott esetben fejlődésében is gátolja. Kétségtelen tény, hogy a neuronok tüzelésének mértéke a nyugodt és figyelmes szövegolvasáskor jóval alacsonyabb. Mennyiségileg mindenképpen kevesebb inger éri agyunkat. Különösen a homloklebens prompt problémamegoldó funkcióját csendesítjük le eközben, az érzékszervi ingerek folyamatos feldolgozása és az ezekre adott megoldások azonban ilyenkor átadják helyüket a nyugodt építkezésnek, agyunk intellektuális munkájának¹⁰⁶. Nem kell kétségbe esni a választás miatt. A minket érő – vagyis ebben a pillanatban nem érő – ingerek nem vesznek el, különösen a mesterséges intelligencia által ránk szabott információk találhatnak meg minket némi szünet után is. Bár ezeket az impulzusokat utána, a velük kapcsolatos hirtelen érzéseinkkel, gondolatainkkal együtt néhány másodperc alatt kiejti magából rövid távú memóriánk. Mindaz, amit tanulunk, gondolatként, stratégiaként, világképként felépítünk magunkban, a hosszú távú memóriánkban tárolódik, mely a lassú és alapos építkezés által gazdagodik. Ha egyszerre mindössze néhány (2-4, legfeljebb 7¹⁰⁷) információelem kezelésére képes rövidtávú munkamemóriánk segítségével próbálnánk tanulni, amire jelenlegi iskolai gyakorlatunk ösztönöz, olyasmit jelentene, mintha mokaáskanállal állnánk neki az ipari sópárlásnak valamelyik óceán partján, ami nemcsak mennyiségi, de egyéb technológiai problémákat is felvet.

A rövid távú munkamemória ugyanakkor mindeközben elengedhetetlen munkatársa a hosszú távú memóriának, hiszen az információáramlás ki és befelé is ezen keresztül történik. Amikor azonban a munkamemóriát túlterheljük, a fölösleges információk özöne nem pattan le a rendszerről, hanem céltalanul terhel, vagyis egyúttal zavarjuk működésében a hosszú távú memóriát is. Nem meglepően a figyelemzavaros gyermekek állapotánál járunk, akik képtelenek koncentrálni és feldolgozni az őket érő ingereket. Meg kell tanulniuk.

Hogy tovább fokozzuk a feszültséget: sajnos az sem mindegy, hogy képernyőről olvasunk, vagy könyvből. Nem látás-élettani problémákról van itt szó, hiszen az e-papír képernyők ezeket nagyjából kiküszöbölték. A minden tekintetben hagyományos szövegek esetében az információfeldolgozás szempontjából nincs is jelentős különbség. Ám a PDF formátumú másolatok helyett azokban az esetekben, amikor már „értelme van” az elektronikus publikálásnak, vagyis belső vagy külső linkek által alkotott hypertext struktúra alakul ki a szövegben, a vizsgálatok szerint ez, bármennyire informatívna és könnyen kezelhetőnek tűnik, markánsan rontja, az előbbihez hasonlóan zavarja az elmélyült feldolgozást és befogadást.

Az emberi agy elképesztő mennyiségű párhuzamos adatfeldolgozásra képes, emlékeink előhívása, mint visszatérünk rá, bonyolult rendszerben működik, gondolkodásunk és főleg tanulásunk mégis sok szempontból alapvetően lineáris. Egy történetet visszafelé felidézni

¹⁰⁴ Carr, N.: i.m. 158-159.

¹⁰⁵ Everything Bad is Good for You. How Today's Popular Culture Is Actually Making Us Smarter. Riverhead Books. New York. 2005. 19.

¹⁰⁶ Carr, N.: i.m.160.

¹⁰⁷ A témával először foglalkozó George Miller híres pszichológiai kísérlete 1956-ból a mágikus hetes számra vokolt.

vagy elmesélni, egy mondatot visszafelé elmondani extrém feladvány. Ha valamit (dallamot, történet, szöveget) fel akarunk idézni, gyakran van szükségünk arra, hogy „előlről” gondoljuk végig azt¹⁰⁸.

A legújabb kutatások bebizonyították¹⁰⁹, hogy az emberi *multitasking*, vagyis párhuzamos feladatvégzés, információfeldolgozás abban az értelemben, ahogy azt csalóka módon fejlődni látjuk, nem létezik. Az emberi agy nem képes hatékony párhuzamos információfeldolgozásra, és mint többször jeleztük, az emberi agy működése nem generációs kérdés. Legfeljebb az alfa, és a következő generációk mesteribb technikai szinten élnek azzal a lehetőséggel, hogy agyunk nagyon gyorsan képes egyik feladatról a másikra kapcsolni. Cserébe azonban nagy árat fizetünk. Először is csökkentjük annak lehetőségét, hogy a futó és cserélődő információk közül bármelyikre is igazán koncentrálni tudjunk, sőt magának a koncentrációs képességünknek a szinten tartását is kockára tesszük. Ebben az állapotban nem tudunk szelektálni fontos és nem fontos információk között. A problémát fokozza a multitasking addiktív jellege. Az agy információforrások közti ugráncázása a *kortizol* nevű stresszhormonon keresztül növeli az adrenalin és dopamin szintünket. Egyszerre csökkenti koncentrációképességünket és növeli a kényelmes izgalmi szintünkhöz szükséges információ tömegét. A több forrásból érkező információáradat ráadásul nem csupán fölösleges, vagy gátló tényező, de hosszú távú negatív hatása is látszik: alulról fölfelé épülő figyelmi kontrollt alakít ki¹¹⁰, vagyis nem a központi cél és gondolat irányítja az információk befogadását és feldolgozását, hanem a fő irányt hajlamosak vagyunk feladni újabb impulzusokért cserébe.

Formálisan képesek vagyunk tehát a multitaskingra, sőt vágyunk is arra, ám valójában a párhuzamos feladatmegoldás esetén annak minden elemét kevésbé hatékonyan végezzük¹¹¹.

Feltehetnénk persze a kérdést az oktatásban, hogy amennyiben egyértelmű a multitasking hátránya, mi a helyzet a szöveget kísérő szemléltetéssel, a képek, filmrészletek illusztratív jellegével, vagy akár a képes prezentációk hatásfokával. Először is: ezek mértéktelen beáramlása ugyanazzal a gondolkodást és tanulást gátló hatással bír, mint a szöveges inputok mértéktelen sokasága. Ha valóban párhuzamosságot jelentenek, akkor igazak rájuk a multitasking problémával kapcsolatban tett megjegyzések. Ez azonban csak akkor állna fenn, ha egyszerre hallanának a diákok egy hangos filmrészletet, vagy látnának egy prezentációban képeket, és egyidejűleg tanítanánk valami mást nekik. Ehhez képest a vizuális, audiovizuális elemek értelemszerűen a szöveggel párhuzamosan, vagy önmagukban léteznek. Fontos megállnunk azonban ennél az illusztratív szerepnél, mielőtt azt elhamarkodottan „magától értetődőnek” vennénk. Maguk a prezentációs bemutatók is elvesztik lassan ezt az eredeti és indokoltan pozitív szerepüket. A szóban elmondott szöveg kivetítésévé válnak, direkter fogalmazva: az előadó szövege nem más, mint a prezentációról felolvasott szöveg. Ami nem egyszerűen fölösleges gesztussá válik, hanem veszélyessé is. Ebben az esetben ugyanis, miközben sűgőgép nélküli tehetetlenségünket leplezzük, nem vizuális és akusztikus ingereket használunk egymás erősítésére, hanem ugyanazt a szöveget egyszerre kétféleképpen kényszerülünk feldolgozni. Éppen ezért gyanús, amikor filmre vett, vagy hangként rögzített előadások, illetve azok megszerkesztett s átgondolt szöveges változata helyett prezentációk cserekereskedelme zajlik, ami látszólag mindkettőt helyettesíteni tudja, valójában viszont egyikre sem alkalmas. Egy minőségi, tanórai anyagot vagy előadást kísérő illusztratív

¹⁰⁸ Kurzweil, R.: Hogyan alkossunk elmét? Az emberi gondolkodás titkainak nyomában. Pallas Athéné Könyvkiadó. Budapest 2022. 37.

¹⁰⁹ Nass, C. – Yen, C.: Az ember, aki hazudott a laptopjának. Amit csak egy gép árul el az emberi viselkedésről. HVG Könyvek. Budapest. 2010. 82.

¹¹⁰ Carr, N.: i.m. 184.

¹¹¹ Zimbardo, P. – Coulombe, N.D.: Nincs kapcsolat. Hová lettek a férfiak? Libri Könyvkiadó. Budapest 2016. 129.

prezentációt önmagában átadni a befogadóknak szinte teljesen értelmetlen gesztus, ennek ugyanis az élő vagy leírt előadástól függetlenül nem lehetne értelme. De a vizuális illusztráció helyes alkalmazását kérdőjelezi meg a terem világításának egyre gyakoribb lekapcsolása is, egyértelművé téve, hogy az előadó a mellékes illusztráció, nem a vetített kép.

Az eredeti és jogos felvetésre egyértelmű válasszal rendelkezünk. Amennyiben az akusztikus nyelvi szöveggel párhuzamosan, azt adekvát módon illusztráló más formátumú információkat adunk a hallgatóságnak, megerősítjük mondandónkat, segítjük a megértést és a feldolgozást. A munkamemóriánk ugyanis jelenlegi tudásunk szerint máshol, másképp dolgozza fel a nyelvi és a vizuális ingereket, sőt ezek akár egyidejű alkalmazása növelheti is a munkamemória értékes teljesítményét, vagyis a gyors feldolgozás hatásfokát¹¹². Mértékkel. Amit a pedagógus ismer, ám az internet és a mesterséges intelligencia nem.

Linearitásunk egy másik, érdekes és gyakorlati pedagógiai kérdést is felvet. A hagyományosan történeti logika szerint tanított tárgyak esetében (irodalom, történelem, művészettörténet) az utóbbi évtizedekben számos olyan reform tananyag született, ahol elengedjük a történeti fonalat, és problémák, jelenségek köré csoportosítjuk az ismereteket. Igen fontos ez a gesztus, hiszen a humán tárgyak és a művészetek területén éppoly előremutató a problémaközpontú gondolkodás, mint a természettudományokban. Ha a diák egy létező kérdésre, problémára (szerelem, gazdasági válság, etnikai konfliktusok, halál stb.) kap ezeken a foglalkozásokon válaszokat a történeti hagyományból, művészetekből, különösen az irodalomból, ez a probléma megközelítésében is segítségére van és a történelemhez, irodalomhoz való személyes kötődését is erősíti. Ehhez képest a pusztán történeti leírás bizonyos határokon túl nyilvánvalóan nem jelent értéket. Ám a linearitáshoz való vonzódásunk egyúttal a kronológiára is értendő. Időben visszafelé nemcsak mondókat nehezebb mondani, de történeti perspektívájú jelenségekről gondolkodni is. Ráadásul a múlt és a jövő fogalomrendszere és látása erősen emberi tulajdonság, s nem is haszontalan. Érdeemes tehát a két szempontot egymás mellett érvényesíteni.

Platón dialógusában Phaidrosszal vitatkozva Szókratész az írásbeliség iskolai alkalmazása ellen érvelt, alapvetően a memória elsoványodásától féltette a diákságot. Mások, azóta is, főleg a tehernek érzik a memoriterek befűzését. Az előbbieknél alapján megérthetjük, hogy ez a befűzés éppen attól több a munkamemória főleg terhelésénél, hogy a megtanulandó szöveget alapos munkával transzportáljuk a hosszú távú memóriába. **Ez a folyamat valóban munkával jár, mely azonban a memorizálás számtalan gúnyos szinonímájában tükröződő ironikusan kezelt látszat ellenére fejleszti a gondolkodást, a képzetársításokat, a szöveg megértését és velünk való kapcsolatának mélyülését. Ezek mind eszközei a megjegyzésnek, de egyúttal gyümölcsei is. Ha tetszik, a memoriterek megtanulása az olvasásánál is mélyebb és intenzívebb kapcsolatot hoz létre a szöveggel.** Persze csak akkor, ha szándéka és iskolai funkciója szerint valóban nem „befűzésről” van szó. Ha azért tanuljuk meg a szöveget, hogy a másnapi órai felelésen megfelelően visszamondjuk, nem megyünk vele annyira sokra, mint tehetnénk, de azért nem is főleg a befűzésünk. Hogy miért nevezzük hosszú távú memóriának azt a raktárat, ahonnan annyira könnyen ki is pottyannak egy-egy megtanult szöveg? Először is azt, hogy mi van és mi nincs a hosszú távú memóriánkban, „nem tudjuk”. Nemcsak az információk beáramlása, de kiáramlása is a munkamemórián keresztül történik, és amíg valamiért nem használjuk az előbbi raktárkészletét az utóbbiban, vagyis nincs szükségünk arra, hogy megfelelő kontextusban előhívjunk egy információt a mélyből, addig az vagy ott van, vagy

¹¹² Carr, N.: i.m. 160.

nincs. Ahhoz viszont, hogy a megfelelő összefüggésben egyáltalán előkerülhessen tudatunk mélyéből az információ, szükség van egy létező kontextusra, vagyis, hogy eredetileg is komplexitásba ágyazzuk be a megfelelő helyre. Rövidebb távon néha fölösleges erőfeszítésnek tűnik ugyan egy megtanulandó verset megérteni, elemezni, értelmezni, elgondolkodni rajta, hiszen ez mind csak „hátráltat” a délutáni tanulásban. Ez adja viszont az értelmét a memoriterek tanulásának. Magának a szövegnek a tartós ismerete elérhető mennyiségi gyakorlással is, és értéke is megvan, amiről később, a kulturális párbeszéd vonatkozásában szólunk. De alapos olvasás vagy szövegtanulás után nem kell megrémülnünk attól sem, hogy nem jut eszünkbe egy verssor, vagy az egyébként óriási élményt jelentő regény egyetlen szereplőjének a neve sem. Nem véletlenül maradt meg az óriási élmény érzete: ezek az erőfeszítések komplexebbé tették, mélyítették gondolkodásunkat és a világról alkotott képünket, saját személyiségünket, akkor is, ha egyes adatok felidézése nem sikerül a folyamatból. Tanulság ez nyilván arra nézvést is, milyen iskolai szerepe lehet a memorizálásnak – mennyiben érdemes például egy regény elolvasásának hozzáadott értékét a történet és a könyvben szereplő adatok visszakérdezésével nyugtázni, vagy éppen megkérdőjelezni.

Ráadásul a memóriánk edzése és gazdagítása nem mérhető tárhelyfelhasználást jelent. Hosszútávú memóriánk tetszőleges terhelése nem okozza annak betelését, sőt intelligenciánkat is fejleszti¹¹³.

Miközben látjuk az információk végtelen tárolhatóságának pozitív hatását az emberi agyra abban, hogy bizonyos kreatív funkciói felszabadultabban működhetnek, fel kell hívnunk a figyelmet a felejtés jelentőségére is¹¹⁴. Leginkább talán a mobiltelefonos fényképezés szimbolizálja azt a kontrasztot, amely a ténylegesen fontos, valaha is feldolgozható információk és a tárolhatóak között feszül. Nem csupán arról van ugyanis szó, hogy többet tárolunk annál, mint amit valaha visszanézünk, hanem a folyamatos exponálással egyúttal felmentjük magunkat az emlékezés alól: nem megnézzük, hanem lefényképezzük a tájat, a műemléket, a családi jelenetet. Nem emlékezünk rá, felidézzük, gondolkodunk róla, hanem egyszerűen tároljuk. A megjegyzés mellett a felejtés is olyan agyi tevékenység, amelynek jelentős szerepe van a gondolkodásunkban. Bármennyire spontánnak tűnő folyamat, segít az emlékek szűrésében (akár negatív emlékek eltávolításában), csoportosításában, összekapcsolásában, vagyis azok kreatív és építő feldolgozásában.

Agyunkat, gondolkodásunkat tekintve ahányan csak emberként léteztünk vagy létezőnk, mind mások vagyunk. Elképzelhető, hogy a majdani egyedi tapasztalatokat beépítő mesterséges intelligencia hasonlóan hozza majd létre saját „egyéniségét”, és amennyiben az emberiség közös humanoid robotját képzeljük el, ez alighanem így is lenne. Az egyes végpontok hálózatos fejlődése ugyanakkor egyelőre azt eredményezi, hogy a mesterséges intelligenciát reprezentáló egy-egy adott programtól a hálózaton (interneten) bárhol kérdezzük meg ugyanazt, ugyanazt válaszolja – a lekérdezett számítógépnek nincs saját egyénisége. Másfelől a mesterséges intelligencia hosszabb távú fejlesztésében tömeges méretekben nem is igen éri meg az egyesével történő tanulás forszírozása. Hiába mondtuk ki, hogy a mesterséges intelligencia gondolkodása a zsenik egyszeri teljesítményeit is képes, képes lesz

¹¹³ Carr, N.: i.m. 245.

¹¹⁴ Mayer-Schönberger, V.: Delete. The Virtue of Forgetting in the Digital age. Princeton University Press. Princeton. 2009.

utolérni. Az emberi zsenik kiválósága sem a fenti magas szintű konformitásnak, hanem a kivételes egyediségnek köszönhető.

Másutt szóltunk a mesterséges intelligencia kapcsolatáról az érzésekkel, érzelmekkel, érzetekkel. Fontos azonban leszögeznünk, hogy gondolkodásunkhoz hasonlóan ezeknek is alapvető jellegzetessége egyediségük. Kinek mi a szép, a finom, az illatos, az érdekes, a jó, ki mikor boldog? A mesterséges intelligencia belátható fejlesztése és fejlődése elvárható esetben afelé tart, hogy definiálni tudja ezeket a fogalmakat, vagyis az emberek nagy részének legnagyobb közös osztóját keresse, és illatnak, bűznek, finomságnak titulálja azt, amit a legtöbben. Az optimális virtuális létező az, aki minél szélesebb körrel tud együtt mozogni ezekben a kérdésekben. Az ember esetében a dolog másként működik. Az ember – ha tetszik – itt is tökéletlen. Nem az egységességre optimalizált, hanem szubjektív. Ez a különbözőségünk, szubjektivitásunk tehát érték, kifejezetten humánspecifikus érték. Természetesen arányosan együtt kell növekednie az együttműködéssel, emberi környezetünk, a társadalom mikro- és makroszintű építésével, annak keresésével tudatosításával és alkalmazásával, hogyan tudjuk ezeket az értékeket minden szinten pozitívan kamatoztatni.

Az egyén szintjén túllépve természetes és jellemző különbözőségünk egy másik aspektusa lokális és „törzsi” hagyományaink és specifikus kultúránk sajátosságainak halmaza. A mesterséges intelligencia nyilván képes lehetne vallási csoportjaink, nemzeti vagy egyéb közösségeink, földrajzi környezetünk, bizonyos szociokulturális beágyazódásaink szerint szűrni és kezelni az információkat. Megint olyan fejlesztést igényelne azonban mindez, ami szűkítené és bizonyos értelemben fölösleges specifikációkkal korlátozná gépünk teljesítményét. A tényszerű kulturális fókuszok mellett értékválasztásokat is jelentene. Ha buddhista vagyok és kínai, buddhista vagyok és nepáli, keresztény vagyok és mianmari, keresztény vagyok és holland – sorolhatnánk a mátrixok pontjait – más-más nézőpontok, értékválasztások és kommunikációs alapállások. Mondhatjuk, persze, hogy egy egységes mesterséges intelligenciával elérkezik a multikulturális Kánaán, csak éppen erős a tapasztalatunk arra nézve, hogy ezek a társadalmi körök és ágensek a személy komfortérzetének is zálogai lehetnek, legalábbis a jelen történelmi pillanatban. Az ezredforduló még a globalizáció felé vezető utat vizsgálta a pedagógiában¹¹⁵, ma már egyértelmű: a globalizáció adott, a nevelésnek a lokális felé kell ellensúlyoznia. A lokális és társadalmi komfortérzet nyilvánvalóan emberi vonása félreérthetetlenül összefügg a kulturális hagyományok tradícióival is, ami a csoportok különbözőségét egyúttal az együvé tartozás erőforrásával egészíti ki. Amikor a kulturális hagyományt „komfortérzetté” degradáljuk, csupán kiemeljük elemi jelentőségét. Nem csupán egy elvont „értéket” jelent, melyet őriznünk kötelesség, hanem társas és személyes identitásunk, biztonságérzetünk kulcsa is.

Sir George Gray Viktória királynő Angliájának vezető hivatalnoka volt, 1854-től Új-Zéland kormányzója. Igényes, érdeklődő ember, aki a helyi lakossággal való hivatalos, üzleti kommunikációjának elmélyítéséhez igényt tartott arra is, hogy megismerje a bennszülöttek maori nyelvét. A helytartói palota személyzete és adminisztratív dolgozói közt számos kétnyelvű alkalmazottat talált, akik segítették nyelvtanulását. Tárgyalásai azonban kezdetben sorra kudarcba fulladtak. A maorik nyelve oly mértékben át volt itatva történelmükre, vallásukra, mitológiájukra, hagyományaikra utaló elemekkel, hogy ezek ismerete nélkül képtelenség volt velük „egy nyelvet beszélni”¹¹⁶. A világkép kialakulásának hasonló, de

¹¹⁵ Oktatás – rejtett kincs. A Jacques Delors vezette Nemzetközi Bizottság jelentése az UNESCO-nak az oktatás XXI. századra vonatkozó kérdéseiről. Osiris Kiadó – Magyar Unesco Bizottság. Budapest. 1997.

¹¹⁶ a történetet felidézi Köves-Zulauf, Th.: Bevezetés a római vallás és monda történetébe. Telosz Kiadó. Budapest. 1995. 3.

fordított folyamatát írja le a nyelvhasználatról a hiedelmek kialakulásának irányában a busmanokat kutató antropológus, Borshay Lee¹¹⁷. Így vagyunk ezzel mi is. Amikor egy ideális nemzeti alaptantervben a mindenki számára szükséges közös alapelemeket gyűjtjük össze, egyfelől megalapozzuk mindazt, ami később az alapvető tudásunkhoz és kritikus gondolkodásunkhoz vezet, másfelől kimondjuk azt is, hogy amíg a „csiga-biga, gyere ki” kifejezésre „ég a házad ideki”, a „Talpra, magyar” felszólításra „hí a Haza” választ kapunk, addig egy nyelvet beszélünk, itthon vagyunk, biztonságban. Összetett ez az otthonosság érzet: nem is egészen elegendő hozzá ismeretek birtoklása. Egyfajta neveltetésből is fakad. Tornyos épület, tetején buzogány-szerű csillaggal: számunkra templom, festmény istállóban fekvő pólyásbabával, keletiesen öltözött szülőkkel: karácsony – anélkül, hogy bármilyen vallási felekezet tagjai lennének, bármilyen művészettörténeti, vagy ikonográfiai képzést kaptunk volna. Ráadásul nemcsak a legkomolyabb dolgok, de még a humor is kultúraspecifikus, és ráadásul abszolút emberi. Ami nem jelenti azt, hogy a gépi intelligencia a minták alapján ne tudna vicces lenni, akár még az abszurd humor abszurditását is algoritmizálva, ám az emberi nevetésről agyi és idegéletteni szempontból igen keveset tudunk, így még ha akarnánk sem lenne párhuzam a mesterséges és a természetes humor között¹¹⁸.

De térjünk vissza Sir George Gray történetéhez, melynek folytatása is tanulságos. Kudarcai ugyanis nem vették el a kedvét attól, hogy szót értsen maori környezetével, hanem mindent elkövetett, hogy megértse és a készség szintjén elsajátítsa a nyelv mögötti kultúra elemeit és összefüggéseit is¹¹⁹. Bármely emberi közösségben elképzelhetetlen a kommunikáció, a valódi megértés, együttműködés és a biztonságérzet e sajátos kulturális kódrendszer nélkül, melynek, mint látjuk pszichés, érzelmi vetülete sem valamiféle megfoghatatlan jelenség.

Különbözőségünket vizsgálva nem mehetünk el szó nélkül mai iskoláink talán legdrámaibb mindennapi problémája, a sajátos nevelési igényű gyermekek megnövekedő száma és a velük való boldoguláshoz szükséges szakmai kompetenciák hiánya mellett. A jelenség köthető az általános iskolakötelezettséghez és annak európai beteljesüléséhez: ahogy már szoltunk róla, az óvodákban, iskolákban olyan gyermekek jelennek meg, akik egykor nem, vagy nem sikerrel. Ma nehezen lenne értelmezhető ezek távolmaradása, vagy „kibukása” a rendszerből. Természetesen része van a jelenség terjedésében annak is, hogy a diagnosztika lényegesen fejlettebb, mint tíz-harminc-ötven éve. Aki egykor „ügyetlen”, „buta”, „lusta”, „rendetlen” volt, ma tanulási zavarral küzd, ADHD vagy autizmus spektrumzavarral azonosított gyermek. Fontos elem ezeknek a zavaroknak a spektrum-jellege is. Aki diszlexiás, autizmus-zavarral élő vagy diagnosztizálhatóan viselkedésszavaros gyerek, vagyis „még papírja is van róla”, hogy más, mint az egyre fogyatkozó „többség”, könnyen lehet, hogy mindennek soha egyetlenegy jelét sem mutatja az intézményes nevelés keretei között. Ha nem lenne papírja, nem vennénk észre róla, hogy ilyen kihívásokkal küzd. De van róla papírja. Végül életmódunk, melynek jó eséllyel a virtuális világ és annak szociológiai, pszichológiai és idegéletteni vonatkozásai is meghatározó részei, kétségtelenül abszolút értékben is növeli ezeket a problémákat. Ennek a különbségnek a kezelése első megközelítésben speciális szakembereket kíván, illetve segítséget a pedagógusok számára. Külön foglalkozni eltérő tulajdonságokkal és lehetőségekkel élő gyermekekkel néha nehéz, néha lehetetlen. Ugyanakkor nem igaz, hogy

¹¹⁷ idézi Csányi V.: Teremtő képzelet. 182.

¹¹⁸ Stroda, U.: „Siri, mondj egy viccet!” Vajon a transzhumán jövőben van nevetés? in: Hynkrow, Ch.: i.m. 89-108. 91.

¹¹⁹ alapvető műve egyúttal az etnográfia és az összehasonlító vallástörténet egyik úttörő tudományos munkájává is vált: Polynesian mythology and ancient traditional history of the New Zealanders, as furnished by their priests and chiefs. J. Murray. London. 1855.

minden általános iskolai osztály neurológiai mélységbe zuhan, vagy gyógypedagógusoknak kellene felváltani a jelenleg többségi szakembereket. **Ezért válik egyre fontosabb kifejezésünk és szemléleti kiindulópontunkká a neurodiverzitás jelensége, vagyis hogy egy tetszőleges embercsoport idegéletteni szempontból nem egy markáns és jól működő többségre és egy atipikusan működő, speciális kezelést igénylő kisebbségre bontható, hanem számos szempontból egymástól valamennyi elemében különböző halmaz, melynek működtetése nem indulhat ki abból, hogy a legapróbb viselkedési, gondolkodási, kommunikációs jelenségekig sztemderdekhez akarjuk igazítani az egyes személyeket.** Ez nem erkölcsi csapda lenne, hanem lehetetlen vállalkozás.

Megérne egy kísérletet, hogy ha például csak az ebben a könyvben felvetett valamennyi gondolat mentén átalakulna a 19. századi középosztálybeli elit számára kitalált iskola, nem sikerülne-e könnyebben kezelni a 21. század egyre tipikusabbnak tűnő „furcsa” gyermekeit. Első lépésként felvetődik, mi történne, ha a tananyag mennyiségének és mibenlétének újra gondolása után felszabaduló időt és energiát nem valamiféle vákuumként élnénk meg, s nem újabb (korszerűbb, praktikusabb stb.) tananyagok beemelésével pótolnánk, hanem a megmaradt kulcsfontosságú elemek alapos elsajátítására, gyakorlására és differenciált feldolgozására. Ezzel legalábbis időbeli, energiában mérhető és személyi erőforráshoz jutnánk. Ezzel nem szűnne persze a jogos igény arra, hogy a pedagógusokat fel is készítsék erre a szerepre, melyet tanításnak is nevezünk.

Egyéni és csoportok közötti különbözőségünk egyfelől kikerülhetetlen tény, másfelől jelenléte az iskolában már csak történeti okokból is egyre markánsabb. Hiába küzdünk az egyformaságért. Ráadásul e különbözőség: gondolkodásunk, érzelmeink, érzeteink, ízlésünk egyedisége, olyan érték, mely megkülönböztet a mesterséges intelligenciától, sajátos emberségünk velejárója. Gyönyörködnünk kell benne és ápolnunk, s ugyanezt gyermekeinknek is örökségül hagynunk.

Agyunk nem tölthető USB csatlakozóról, hajtóanyaga jóval összetettebb. De szükséges energiaforrásai megfoghatók. Agyunk energiagazdag állapotára jól ismert a „flow”, Csíkszentmihályi Mihály kifejezése¹²⁰. Pszichológiája nem csupán a flow-állapot mibenlétét és jellemzőit mutatja be, de egyértelműen láthatók a pozitív állapot elérésnek jellemző útvonalai és feltételei is.

Legyenek világos céljaink és segítsük azok kialakulását a gyermekekben. Adjunk azonnali visszajelzéseket. A vállalásaink, vállalásaik legyenek erőnkhez mértek: se kisebbek, se nagyobbak, mint ami kitelik tőlük. Igyekezzünk azután ezekre a célokra, feladatokra koncentrálni. Iktassunk ki minden más zavaró tényezőt: nemcsak információkat, de lehetőleg figyelmünket elterelő érzelmeinket is. Különösen igaz ez utóbbi a magunkról alkotott képünkre és esetleges önbizalomhiányunkra.

A megerősítés, mértékletesség, önkontroll és szabadság sajátos játéka ez, amelyet gyermekkorban leginkább kívülről segíthetünk és támogathatunk. A kellenél nagyobb nyomás, a fáradság kognitív diszfunkciókhoz vezet, míg van olyan optimális állapota az agynak és egész szervezetünknek, amikor gondolkodásunk teljesítőképessége emelkedik. Sam Intrator¹²¹ inspiráló tanórákat figyelt meg, amelyek közös jellemzője volt a diákok

¹²⁰ Flow – Az áramlat: A tökéletes élmény pszichológiája. Akadémiai Kiadó. Budapest. 1997.

¹²¹ How Teaching can Inspire Real Learning in the Classroom. Yale University Press. New Haven, Connecticut. 2003.

aktivitása, bevonódása. Az alacsony stressz-szint unalomhoz, a túlzottan magas szorongáshoz, míg az optimális nem csupán agyi aktivitásunk, teljesítőképességünk mennyiségi növekedéséhez, de reális külső-belső megítéléséhez is hozzájárul. Érzelmi intelligenciánk, társas viselkedésünk optimumát is ez adja, így hatványozott a hatás. Mind a vezetéselemélet a főnökökre vonatkozóan, mind számtalan felmérés, vallomás, mely életünk jó emlékű és rossz emlékű pedagógusairól szól, felsorolja a negatívumok közt a határozatlan, kiszámíthatatlan, bizalmatlan, megfélemlítő személyeket és a figyelmes, közlékeny, bátorító, jó humorú, határozott és szerény tulajdonságokat, melyek ebben a környezet-optimalizáló gondolati keretben új értelmet nyerhetnek. Az érzelmi biztonságot jelentő környezet nem csupán etikai érték, hanem agyi teljesítőképességünk záloga is, tanulási teljesítményüket is növeli¹²². Ki kell emelnünk e támogató attitűdök közül a bizalmat, mely különösen a hátránnyal érkező, alulteljesítő gyermekek esetében jelenti a tanulási flow egyik üzemanyag-tartályát, lényegesen nagyobb teljesítménynövekedésre serkentve, mint ha őket egyébként „valós” (relatív) eredményeikkel szembesítjük¹²³.

A gyermekeket, diákokat körülvevő harmonikus érzelmi és intellektuális közeg, a célok pontos megállapítása és kommunikálása, a megfelelő erősségű feladatok kijelölése, az azonnali, elsősorban megerősítő visszajelzések, a támogató attitűd tehát határozott teljesítménynövelő faktor (is), de az sem hátrány, ha a gyermekek egészen egyszerűen nem érzik magukat rosszul az iskolában. Ennek elérése, mint látjuk nem pillanatnyi vágyaikat kielégítő majomszeretet, hanem nagyon is tudatos és összetett pedagógiai munka.

Mindennek az ellenkezőjét is látjuk. A teljesítményt csökkentő (és diszkomfort érzetet eredményező) érték- és célbizonytalanságot, a határozott és következetes visszajelzések hiányát és a többi. Külön kell megemlítenünk az iskolai hagyomány néha sajátmagunkkal és másokkal is értelmetlenül és céltalanul versengő alap-attitűdjét, melytől – tévesen – rendre a teljesítménynövekedést várjuk. Az iskolai személyes és személyközi konfliktusok legnagyobb része úgynevezett érdek-szükséglet-cél konfliktus¹²⁴, melynek alapja a minden téren tapasztalható (s persze otthon sem ismeretlen) versengésből fakadó érdekek ütközése, a diákok és pedagógusok egymás közt gyakran kibékíthetetlenül eltérő, gyakran nem tisztázott és kommunikált szükségletei és elvárásai, valamint a sokszor minden szempontból (gyermekek, felnőttek által támasztott) irreális célok rendszere.

¹²² Goleman, D.: Társas intelligencia. Az emberi kapcsolatok új tudománya. Libri Kiadó. Budapest. 2007³. 372.

¹²³ ennek társadalmi szempontból szélsőségesebb változata a bizalomnak a büntetésvégrehajtás utáni rehabilitáció területén tapasztalt hatása (Goleman: i.m. 375 skk.)

¹²⁴ Horváth-Szabó K.: Az iskolai konfliktusokról. In Mészáros A. (szerk.): Az iskola szociálpszichológiai jelenségvilága. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 1997. 264-286. 209.

Az ember 21. századi kompetenciái

A világ megközelítése: K1 (kritikus gondolkodás) és K2 (kreativitás)

Egy letűnt világ vetélkedőjének címét idézve tehetjük fel a kérdést: „Ki tud többet a Szovjetunióról?” A mesterséges intelligencia. Pontosabban nem feltétlenül tud többet, hiszen a világhálón tárolt információk mindkettőnk rendelkezésére állnak. Ő gyorsabban tudja keresni, végigpásztázni, és egyre szofisztikáltabban képes fel is dolgozni a talált adatokat. Kérdés, persze, hogy mit akarok tudni a Szovjetunióról. A mesterséges intelligenciával való együttélés egyik nyilvánvaló kritériuma annak pontos és tudatos, mondhatjuk: mesteri szintű használata. Ami természetesen nélkülözhetetlen iskolai tananyag, illetve iskolai tanulási stratégia. Így a megfelelő kérdésekre, kérdéseimre a kért mennyiségben, stílusban és mélységben, megadott forrástípusok felhasználásával kapok majd összefoglalást az egykori kommunista birodalomról.

Tehát még sincs szükségem a kritikus gondolkodásra? Tegnap még 21. századi kompetenciaként üdvözlöttük, holnap pedig már nem az én feladatom lesz mérlegelni, szűrni az információkat? Tegnap és ma, a google-világban még az egyik legdrámaibb kompetenciának tűnik a körülöttem nyüzsgő információk szelektálása, rendezése. Holnapután sokkal kevésbé, mint ma és holnap. De le akarunk-e mondani a kétlábon járás lehetőségéről a motorizáció korában? Szeretnénk-e szándékosan lemondani sajátos emberi képességünkről, csak azért, mert a mesterséges intelligencia is képes, sőt magasabb szinten is képes rá? **Ha mindent elengednénk, amire más magasabb szinten képes, sokunknak nem sok tennivalója maradna. Szeretnénk emberek lenni, és úgy tűnik, a kritikus gondolkodás az információáradat korában is olyan kompetencia marad, amely életképességünket, boldogulásunk esélyeit növeli.**

Hozzá kell tennünk, hogy a kritikus gondolkodás jelenléte és szüksége ennek megfelelően nem is újkeletű. Az archaikus társadalmaktól kezdve körülvesznek minket azok az ellenőrizetlen és sokszor ellenőrizhetetlen hiedelmek és közhelyek, amelyeket mindig is szűrni volt szükséges. Korábban kisebb mennyiséggel küzdöttünk, viszont ellenőrizhetőségük is csekélyebb volt¹²⁵. Ma egyre kétségesebb az ellenőrizhetőség. „Hiszem, ha látom?” Szóltunk már a vizualitás fokozódó szerepéről is az oktatásban a kora-újkortól a 20. századig. Ahogy az elérhető szöveges források és ismeretek robbanásszerű növekedése is paradigmaváltásra ösztönöz, úgy a képek esetében is tudnunk kell, hogy nem csupán a lehetőségek tárháza nyílt meg előttünk a mennyiségi és minőségi növekedéssel. Könyvünk számos helyen érinti a gépi vizualitás csapdáit. A hagyományos intelem helyébe: „láss, ne csak nézz” időszzerű a szórend cseréje: „nézz, ne csak láss”. És ennek az intelemnek a betartása nem is olyan egyszerű. A digitális információk intenzitása ugyanis ugyanolyan csapda a szelekcióban, sőt a szelekció képességének kialakulásában, mint a szövegek áradata esetén. Részben megismételhetnénk itt mindazt, amit a szövegek feldolgozásakor felsoroltunk, de hozzátesszük: a digitális vizuális tartalmak és maga a képernyő a maga lokális gazdagságával különös gátját jelenti az egésze és a kontextusra való koncentrálásnak. Amit fokoz az, hogy a részletgazdag képi világ eleve a figyelem megosztását segíti, míg a koncentrálást és feldolgozást fordított arányban rontja¹²⁶.

¹²⁵ Csányi V.: Íme az ember. A humánetológus szemével. Libri Könyvkiadó. Budapest. 2015. 20.

¹²⁶ Tari A.: Manipulált képek és videók lélektana – a valóság kitágítása, avagy az illúziók valóságba emelése. in: Aczél P. – Veszelszki Á.: Deepfake: a valótlan valóság. Gondolat Kiadó. Budapest. 2023. 234-252. 238.

A saját érzékszervi, főként vizuális tapasztalatainkat legbiztosabb tudásforrásunkként tartjuk számon. „Hiszem, ha látom”. Azonban a dolgok általunk látható, közvetlenül megtapasztalható körét az iskola, a tanulás mindig is túllépte, mindig hinnünk kellett a nálunk tapasztaltabb, tanultabb emberek elbeszéléseinek, a könyvek leírásainak. Az iskola világa a 20. század óriási lehetőségeként tartja számon, hogy az audiovizuális eszközök segítségével egyre több elem átemelhető a – vélt – közvetlen tapasztalat szférájába. Saját szemünkkel láthatjuk a krokodil életét, Ázsia tájait, ha virtuális kiegészítéssel is, a bolygók mozgását, a sejtek működését. Óriási kimondott-kimondatlan bizalom és folyamatosan fejlődő, fejlesztett forráskritika (az a bizonyos kritikus gondolkodás) szükséges ahhoz, hogy mindez hiteles, elfogadott információ maradjon. Mi történik azonban akkor, amikor a gyermekeink abban nőnek fel, hogy a virtuális világban szinte minden lehetséges? Hisznek-e hosszabb távon annak, amit látnak? Néha az az érzésünk: semmitől sem félünk jobban, mint hogy igen. Nehogy elhiggyék, hogy valóság az, amit ott látnak! És innen már csak egy lépés a *deepfake* már említett szintje, amikor maga a szülő, pedagógus sem hihet a szemének és a forrásainak. Amikor a jelzett vagy nem jelzett *deepfake* videók mennyisége százmilliós nagyságrendet ér el az interneten, vagyis amikor az audiovizualitás forradalmi lehetősége a lehető legbizonytalanabb forrássá válik a tanulásban.

Mi az ember esélye arra, hogy leleplezze az ostobaságokat vagy éppen nagyon is rafinált csalásokat? Ennek legelemibb feltétele a már említett alapvető tudás és összefüggések birtoklása. A nagyközönség a ChatGPT sikertörténetének kezdetétől diadalittasan leplez le minden apró tévedést, amelyet a mesterséges szövegekben, válaszokban fellel. És valóban, a rendelkezésre álló források alapján összekeverheti Hunyadi Jánost János vitézzel. Amit egy kisiskolás sem tenne. Pontosabban egyre gyakrabban tesz, éppen ezért panaszkodnak szülei és tanárai egyre többet arra, hogy még a legelemibb ismereteknek sincs birtokában. Nem lenne baj, hogy a harminc éves háború dán szakaszának legfontosabb jellemzőit nem ismeri, de legalább a szabadságharc jelentőségét ismerné! Nem lenne baj, ha nem igazodik el a mitokondriumok világában, de legalább tudná, hogy a ló emlős állat! Nem kizárt azonban, hogy a két információféleség egyidejű jelenléte okozza ezt a bosszantó jelenséget. Annak a gyerekeknek a számára, aki nem a kevesebb, de lényegi információt tanulja meg lassan és alaposan (mint egykor Neumann János), hanem gát nélkül ömlenek rá az információk (az internetről és az iskolában), annak nem lesz, nem lehet érdemi különbség Széchenyi, vagy a szív működésének jelentősége és Ezra Pound vagy az előgerinchúrosok Linné-féle besorolásának jelentősége között. Információ - információ. Egy-egy a sok közül. A ChatGPT csapdája ugyanez. Számára nincs kisebb és nagyobb tévedés. Hunyadi Jánost (egy „János vitézt”) összekeverni Petőfi János vitézével jóval kisebb hiba a számára, mint Hunyadi János valamely győzelmét összekevernie Hunyadi Mátyás egyik hadisikerével. Mert számára ezeknek az információknak sem súlya, sem értéke nincs, főleg nem etikai értéke. Nagyobb mennyiségű gyakorisága és kontextusai vannak. Az iskolában az idő múlásával és a tudományok fejlődésével szaporodó információk nem gazdagítják, hanem rontják ezt az arányt. Egyre kevesebb a biztos pont, a fogódzó, amire támaszkodva, akár jósolva, becsülve kritikusan csóválhatnánk a fejünket egy-egy téves információ fölött. Nem újkeletű a jelenség, csak egyre súlyosabb. Már mai iskolánk kialakulásának hajnalán, a 19-20. század fordulóján felvetették ugyanezt a problémát Friedrich Nietzsche¹²⁷ vagy éppen a magyar Hatvany Lajos¹²⁸.

¹²⁷ Über die Zukunft unserer Bildungsanstalten. Basel. 1869., magyarul: Művelődési intézményeink jövőjéről. Hat nyilvános előadás. Attraktor Könyvkiadó. Máriabesnyő. 2011.

¹²⁸ Die Wissenschaft des nicht Wissenwerten. Georg Müller. München. 1914., magyarul: A tudni-nem-érdemes dolgok tudománya. Gondolat Kiadó. Budapest 1968.

Ki tud többet a Szovjetunióról? Az 1973-ban induló országos vetélkedősorozat, mely a televízió képernyőjét is meghódította, sok szempontból saját korának paródiája lehetne. Vagy a miénk. Szimbolizálja, milyen mulékony lehet egy-egy kor – mégoly kényszeredett – érdeklődési köre, milyen anakronisztikus is mai szemünkkel azt bámulni a képernyőn, mennyi mindent képes volt megjegyezni egy-egy középiskolás a Szovjetunió földrajzáról, történelméről, kultúrájáról. Mosolyogjunk magunkon is, amikor a 21. században ugyancsak a televízió képernyőjén újítjuk fel a hatvanas évek sokkal relevánsabb és időtlen (?) tudományos eredményeire épülő *Ki miben tudós* vetélkedőjét? Láttuk, mai fogalmaink szerint a korszerű iskolai oktatásnak nem csúcsa, célja az a magányos intellektuális hős, aki az egy-egy tantárgyból tanult ismeretei alapján megold egy mindnyájunk számára még kérdésként is eleve nehezen értelmezhető elméleti feladványt. Ezzel együtt mindig is hős marad, ahogy hős a távolugró olimpiai bajnok is, miközben a testmozgás és az iskolai testnevelés célja nem a mindenkit túlszárnyaló sebesség, magasság és erő elérése. A *Ki miben tudós?* vagy a hagyományos országos középiskolai tanulmányi verseny győztesei mindig is lenyűgöző, inspiráló hősök maradnak, akiknek a kompetenciái (hiszen, ha valahol, itt kétségtelenül az adottságok, a megszerzett ismeretek és az elkötelezett attitűd együttes kiemelkedő szintjének vagyunk tanúi) ráadásul önmagukon túl is hasznosíthatók: a jövő mérnökei, természettudósai, irodalomtudósai, ha és amíg lesznek ilyenek, alighanem e fiatalok közül kerülnek ki. Nem azért, mert egy országos versenyen elért eredmény önmagában lépcső a további sikerhez, hanem az említett kompetenciáik miatt, melyek előbb a versenygyőzelemhez, majd később jó eséllyel a tudományos sikerhez vezetnek.

Azonban nem ezek a tanulók reprezentálják, és soha nem is reprezentálták a magyar és európai köznevelés általános képét. Ahogy száz évvel ezelőtt sem Neumann Jánosnak hívták az egykorú fiú generáció tagjainak többségét, az igazán kimagasló tehetségek ma is, általában igen fiatal koruktól egyéni életutakat járnak be. Egy-egy zenei, sport vagy akár matematikai „zseni” az élet számos más területét gyermekkorától alárendeli kiemelkedő tehetségterületének, ahol pedig – a lehetőségeihez képest - különleges fejlesztést kap. Ha generációjuk többi tagját megpróbálnánk mindent félredobva zongoraművésszé, olimpikonná nevelni, a fürdővízzel öntenénk ki a gyermeket, vagyis kezdeményezésünk minden területen életképtelen fiatalokat eredményezne. És ne áltassuk magunkat, a szellemi olimpikonok sem kivételek ezalól.

Fontos figyelniük a kimagasló tehetségeket, s őket kiemelve akár egyéni fejlődési utat biztosítani nekik – ez azonban ezen a szinten nem a köznevelés általános feladata. Más megközelítésben ugyanakkor tanulságos szemlélet gyermekeink sikeres és boldog életlehetőségét keresve tudnunk, hogy ha nem távolugrásban, koncertezésben vagy tantárgyi versenyeken, de valamiben minden gyerek tehetséges, vagy - hogy ne nyissuk itt meg ezt a gyermekek egyéniségét és egyedi szükségleteit sokak szerint „túlhangsúlyozó” filozófiai vitát – legalábbis minden gyerek tehetségesebb valamiben, mint valami másban. Ez pedig azt jelenti, hogy ha az alapvető tudáson túl mindenkitől minden területen ugyanazt a magas szintű teljesítményt várjuk, akkor egyfelől itt is gyereket öntünk ki a fürdővízzel (legfeljebb kisebb kádból kisebb gyermeket), másfelől megfosztjuk a fiatalot attól a lehetőségtől, hogy valamely erős kompetenciaterületén az adottságainak és szándékainak megfelelő többlettudást is szerezzen, ezzel a szó általános értelmében kompetensebb, boldogabb, és alighanem közössége számára is értékesebb felnőtté válva.

A kritikus gondolkodás első megközelítésben nem más, mint az előző fejezetekben megismert alapvető tudás és alapvető összefüggések ismerete és szűrőként történő alkalmazása. Ahogy a tudás, a tehetség és minden emberi tulajdonság, ez is különböző módon és mértékben lehet azután jelen az egyes gyermekekben. Fontos feladatunk a közös minimum kialakításán túl ennek a sokszínűségnek a gondozása is.

Vajon alapvető jellemzője-e az iskolának, hogy a konformitásra neveljen, stílszerűbb kifejezéssel élve: idomítson? Kétségtelenül alapvető és elidegeníthetetlen feladata, hogy bevezessen a felnőtt világ kulturális és szociális hálójának ismeretébe, és az azokban való otthonos eligazodásba. Első finomításként csupán annyit rögzítsünk, mindezt nem a társadalom érdekében teszi, hogy minél kevesebb problémát jelentő építőköveket faragjon a gyermekekből, hanem a gyermekek érdekében, hogy ők boldog és boldogulni képes felnőtté váljanak, aminek következtében a társadalom szövete is megmaradhat és tovább fejlődhet. A kreativitás nem ennek a csiszológási folyamatnak valamiféle önfejlő félretolása, s talán nem is az, amit néhány évtizede, a 21. századi kompetenciák fogalmának kialakulásakor hittünk. Jelentősége a nevelésben nem az, hogy a gyermek alkalmassá váljon a munkaerőpiac aktuális elvárásaira, és nem is az, hogy felül tudjon kerekedni a mesterséges intelligencián. De ugyanígy nem az, hogy „kreatívan” ellentmondjon a hagyománynak és fellázadjon a létező működési elvek ellen. A kreativitás nem az, hogy a 2X2 eredményét 5-ben állapítsuk meg, nem az, hogy Kossuthot perzsa hadvezérnek tituláljuk, és nem az, hogy a szabályok felrúgásával ötletszerűen temperával kenjük be az iskola falait. Ezeket másnak hívjuk. **A kreativitás legfőbb szükségét a változó világ kezelésére vonatkozó adaptivitás fejlesztése adja. Témánk szempontjából a kreativitásnak fontos jellemzői a tömeghatással való szembeszegülés képessége, az elszántság az akadályok leküzdésére, a problémák újradefiniálása, főképpen pedig annak belátása és gyakorlása, hogy emberként fejlődünk szükséges. És ugyanez igaz a társadalomra is, amelynek a kollektív útkeresés folyamatában van szüksége a kreativitásra**¹²⁹.

A kreativitás elsősorban nem azért fontos, hogy a gyermekek „szabadok”, hogy „önállóak” legyenek, ezek nehezen, pontosabban túl sokféleképpen értelmezhető elvont fogalmak. Vagy hogy az óvoda, az iskola falai között és évei alatt szakítsanak a kulturális hagyományokkal és valami nagyszerű újat teremtsenek. A művelődéstörténet kreatívjai amúgy is alapvetően elszakíthatatlanok a korok közötti kulturális dialógustól, éppen ahhoz képest lehetnek kreatívak, amiről tudjuk, hogy számunkra már megtanulható konszenzus. A kulturális hagyomány és az alapvető tudás nélkül a kreativitás aligha értelmezhető. Sőt. A művészi nagyszerűség egyik lehetséges meghatározása éppen a meglévőkhöz képest eredeti és újszerű érték. Így azután a művészeti nevelés fontossága nem csupán az aktív alkotásban, hanem ugyanennek a szellemi, művészi értéknek a felismerésében, megkülönböztetésében és értékelésében is rejlik.

A kreativitásról az elsődleges téveszme, hogy csak bizonyos különleges emberek sajátja. De van számos más legenda is körülötte, akár olyanok, amelyekről valójában nem tudjuk tudományos alapon a helyes választ. Szólnak például vizsgálati eredmények amellett, hogy a kreatitásnak jót tesz a rendetlenség, és amellett is, hogy káros. Vannak olyan kutatások, amelyek szerint a közös ötletelés, a *brainstorming* jót tesz az egyéni kreatitásnak, vannak, amelyek szerint nem.¹³⁰ Annyi bizonyos, hogy kreatívak mindnyájan lehetünk, sőt vagyunk is.

Kreativitásunk egyik első megjelenési formája, hogy elménknek nem csupán öntudata van, de más élőlényeket, állatokat vagy akár tárgyakat is képesek vagyunk önálló, hozzánk hasonlóan elmével bíró jelenségekként kezelni. Ebből ered játékaink, meséink, vicceink jelentős része. A mesterséges intelligencia számára a teáscsésze gondolatainak feltételezése irracionális, értelmetlen és lényegében fölösleges konstrukció – számunkra azonban mélyen

¹²⁹ vö. Tate, N.: A konzervatív iskola. Eliot, Oakeshott, Arendt és Hirsch az oktatásról. MCC Press kft. Budapest. 2023. 222.

¹³⁰ Ostby, H.: Kreativitás. Az ötleteink mögött álló agytudomány, avagy miért az álmodozók mentik meg a világot. Park Könyvkiadó. Budapest. 2022.

emberi vonás. A kreativitás valóban leginkább a szabad játékkal hozható kapcsolatba és a *rutinszerű* szabálykövetéstől áll a legtávolabb.

Egyesült államokbeli kognitív pszichológusok az iskolában jól teljesítő diákok nemzetközi méréseken tapasztalt alulteljesítését az úgynevezett „kíváncsinos nehézség” alkalmazásának hiányára vezetik vissza¹³¹. Helyi viszonyok közt egyszerűbb ugyanis kész megoldásokat, megoldási módszereket adni a gyerekek kezébe. Ha a problémák megoldásához minél több segítséget adunk a gyerekeknek, tanulóknak, a rövidtávú hatás növekszik, ám a teljesítmény hosszú távon romlik. A pedagógus részéről a gyerekek ötleteléséhez fokozott időbeli és aktuális türelemre van szükség, hiszen lassul a feldolgozási folyamat, és kezelni kell számtalan stratégiai zsákutcát. Az úgynevezett „létrehozási hatás”, a kreatív folyamat visszahatása ugyanakkor olyan hosszútávú előnyt jelent, ahol a rossz válasz esetén is fejlődnek a tanulási készségek. Fiatalabb tanulóknál példa erre, ha fogalmak, fogalmi halmazok, jelenségek definícióit, meghatározásait először ők próbálják meghatározni. Ha hibáznak, tévednek, akár a túlkorrekciós hatás is fejlesztő lehet, a hibás megoldás tanulságai ugyanis a vizsgálatok szerint megerősítik a gondolkodási stratégiát. Ez is időt és figyelmet kíván ugyanakkor: önmagában a hibázás, elemzés, átgondolás nélkül természetesen negatív lenyomatot is létrehozhat¹³². Sajátos türelmet igényelhet mindez a tanulók részéről is, melyet nyilvánvalóan segíthet a család és az iskola támogató és értő elvárásrendszere. A tesztelés ugyanis, mely az aktuális teljesítményt méri, vagyis jelen esetben a lelassuló aktuális teljesítménynövekedést, adott esetben látszólagos kudarcot mutat. Mai felfogásunk szerint azonban ezzel is éppen a hosszú távú stratégiai fejlődést és tanulást szolgálja, éppen a hibák, hiányosságok pontos detektálása által. Ezért nem is hagyható el a – szó tágabb értelmében vett – tesztelés, melyről később szólnunk részletesebben, ám itt is említünk kell, hiszen több oktatáskutató, így éppen a kreatív iskola apostola, Ken Robinson is felemeli hangját ellene, mint a standardizálás inkarnációja ellen¹³³. A teszt azonban nem feltétlenül az országos, regionális vagy éppen nemzetközi standardizálás igényeit tükrözi. Másfelől nem a gyerekek komplex értékelését szolgálja – legjobb esetben semmiféle értékelést. Diagnózis felállítása a továbbhaladás érdekében. Esetleg egy szint elérését mutathatja, mint a nyelvtudás, a KRESZ-vizsga esetében, de csak ha nem elvárásról, valami sorsfordító célkitűzésről van szó. Látjuk, milyen torzulásokat okozhat például a nyelvtudással kapcsolatos egyéni és társadalmi viszonyrendszerünkben az államilag elismert nyelvvizsgadokumentum megléte vagy hiánya az okirathamisítástól a vélt nyelvismeretig. Ezek a torzulások bármely iskolai tesztkörnyezetben visszaköszönhetnek. A leglényegesebb tehát, hogy a teszt minél kevésbé legyen az egymással való összehasonlítás eszköze. Ilyen feltételek közt akár segítheti is a kreativitás fejlesztését.

Ahogy a kompetenciákkal, úgy az iskolai kreativitással kapcsolatban is él továbbá egy olyan, félreértésen alapuló távolságtartás, mely valamiféle „tudással” állítja azt szembe. Mostanra talán már több szempontból egyértelművé vált persze, hogy a tudás nem azonos az ismeretek befogadásával: kreatívan megoldani egy feladatot szintén tudás. Annyi bizonyos, hogy a kreativitás nem csupán a tárgyi tudás mennyiségével, de az intelligenciateszteken mért kognitív képességekkel is csak laza összefüggésben áll. Az sem legenda, hogy kreatív emberek sokszor kifejezetten rosszul teljesítenek az IQ teszteken. Ez természetesen nem jelenti azt sem, hogy a kreativitás növelésének feltétele a műveletlenség és az alacsony IQ. Ugyanakkor az információkban gazdag és a kognitív kompetenciákban mellettünk futó mesterséges intelligencia korában nem véletlenül tartjuk kulcs jelentőségűnek, hogy mi,

¹³¹ Epstein, D.: i.m. 89.

¹³² uott. 90.

¹³³ Robinson, K. – Aronica, L.: Kreatív iskolák. Az oktatás alulról szerveződő forradalmi átalakítása. HVG Könyvek. Budapest. 2018. 28-32., 181-191.

emberek egy másik pályán is szerencsét próbáljunk. A kreativitás nyilván nem kiskapu, kerülőút vagy menekülési útvonal. Mint látjuk, a munkaerőpiac igénye is a változó és problémamegoldó világban, tehát már a mesterséges intelligencia felkiáltójele előtt is kiemelt igény mutatkozott rá. Persze arra sincs biztosítékunk, hogy kreativitásban nem ér utol egyszer a technika.

A kreativitás mindenesetre nem egyszerűen lángelmék megfoghatatlan sajátja. Tesztekkel mérhető és fejleszthető emberi kompetencia. Az agykutatók és a pszichológusok által erre a célra leginkább elfogadott úgynevezett *Big Five* teszt öt személyiségvonás szempontjából méri a vizsgált személyt: barátságosság, extravertizáció, lelkiismeretesség, érzelmi stabilitás, tapasztalatokra való nyitottság¹³⁴. A kreativitás mérési lehetőségeivel először találkozó embert eleve meglepheti a felsorolás, de hozzá kell tennünk, az egyes személyiségjegyek, illetve a tesztben mutatott eredmények értelmezése is széles skálán mozog, a hozzáértők körében is.

Ahogy a kreativitással kapcsolatban, úgy ezekkel a vonásokkal kapcsolatban is felmerül a spontán kérdés, mennyire tanítható mindez? Mennyire adottság, mennyire öröklött tulajdonság? Az öröklött adottságok aránya és jelentősége a pszichológiatörténet egyik visszatérő, örökzöld kérdése. Általában az a konszolidált konszenzus alakult ki vele kapcsolatban, hogy személyiségünk mintegy ötven százalékban meghatározott az öröklés által. Átlagosan, tehát van amiben. Konkrétan a *Big Five* jegyekre vonatkozóan hasonló eredmény mutatkozik: valamivel kevesebb, mint ötven százalék adott, a többi alakul, alakítható¹³⁵.

Az egyes elemek közelebbi vizsgálata segít megértenünk, hogyan.

A barátságosság itt nem valamiféle érzelmi vonás, bár kétségtelen kapcsolatban áll az érzelmi intelligenciával. Alapvetően emberi kapcsolatok létesítésének és fenntartásának képességét jelöli. Szükséges hozzá a másik iránti lojalitással együtt járó önuralom, ami nem felel meg a kreativitás népszerű értelmezéseiben gyakran szereplő féktelenségnek és kibírhatatlanságnak. Azaz a kreativitásnak nem feltétele Mozart, Petőfi Sándor vagy József Attila a hétköznapiakban talán nehezen tolerálható egyénisége. Együtt jár ugyanakkor a kompromisszumkészséggel, az együttműködés készségével, a segítőkészséggel. A teszt két végpontján álló személyek ebbéli tulajdonságai:

barátságos – barátságtalan

meleg – hideg

kedves – nyers

udvarias – udvariatlan

jó természetű – ingerlékeny

Az extrovertáltság itt szintén nem valamiféle magamutogatást jelen, sőt a teszt inerciarendszerében itt nem is az introvertáltság, inkább a melankólikus személyiség ellentétéről van szó. Arról, aki nyitott mások felé, a kommunikációra, az akciókra, nyitott arra,

¹³⁴ Hornberg, J. - Reiter-Palmon, R.: Creativity and the Big Five Personality Traits: Is the Relationship Dependent on the Creativity Measure? In: Feist, G.J. - Reiter-Palmon, R. – Kaufman, J.C. (eds.): The Cambridge Handbook of Creativity and Personality Research. Cambridge Handbooks in Psychology. Cambridge University Press. Cambridge. 2017. 275-293.

¹³⁵ Jang, K.L. – Livesley, W.J. – Vernon, P.A.: Heritability of the big five personality dimensions and their facets: a twin study. Journal of Personality. 64 (1996) 3. 577–591.

hogyan kifejezze gondolatait. A csendes, visszahúzódozó, a társaságot nem kedvelő személyek itt kevesebb pontot kapnak a tesztben.

A lelkiismeretesség vagy felelősség¹³⁶ a felelős, kitartó, céltudatos, jól tervező személyek sajátossága. Sokan szabályozottságnak is definiálják, de fontos hangsúlyozni, hogy nem külső szabályok betartását jelenti, hanem egy koherens belső szabályozottságot. De tipikus kérdés például magához az általában vett rendhez való viszonyunk. Aki széjjel hagyja a holmijait, vagy jól érzi magát rendetlen környezetben – negatív irányban tér el a tesztben! Miközben a zsenik esetében a lángolás, szikrázás, áradás az első képzetársításaink, a kreativitás valójában az átszervezés és egyszerűsítés művészete¹³⁷. Einstein, Beethovent vagy Weöres Sándor zsenialitását éppen abban látjuk, hogy nagyszerűségük, mely elgondolkodtat, megrendít, megváltoztatja lelkiállapotunkat vagy egész világlátásunkat egy képletben, öt kottasorban és két verssorban jelenik meg. Tipikus félreértés ezen a területen, amikor a múzeumban Picasso képe előtt állva magunknak, vagy látogatótársunknak megjegyezzük: ilyet mi is tudnánk festeni. Hát nem. Mert ugyanaz a kép más színekkel és formákkal éppúgy nem lesz ugyanaz a műalkotás, ahogy nagyon hasonlít az eredetire, mégsem stimmel az $e^2=m \cdot c$ képlet, a IX. szimfónia d-dúrban vagy a „*fut, robog a kicsi szekér, benne ül egy mérges ember*” verssor.

A lehetséges skála néhány pontja, továbbra is a teszt szempontjából pozitív-negatív irányban:

óvatos – meggondolatlan

komoly – frivol

alapos – felületes

szorgalmas – lusta

felelősségteljes – felelőtlen

Míg valamennyi többi személyiségjegyet pozitív módon definiálja a *Big Five* teszt, az érzelmi stabilitást leggyakrabban a *neuroticism*, vagyis a negatív fogalom helyettesíti. A skála egyik végén a kiegyensúlyozott, magas stressztűrő képességgel rendelkező, a másik végén a könnyen irreális reakciókra képes, kevés önkontrollal rendelkező, alacsony önbecsüléssel rendelkező személyek állnak. Természetesen a bármilyen tényleges patológikus neurózisban szenvedők is az utóbbi szélsőséget képviselik. Cinikusan megjegyeztük már, hogy mai iskolarendszerünkönél kevés környezet fejleszti jobban a stressztűrő képességet, valójában azonban ebben az esetben nem fejlesztéssel, hanem kitettséggel van dolgunk. Ha elfogadjuk a képességfejlesztés lehetőségét, annak semmiképp sem módja a rideg szembesítés a minél magasabb stressz-szinttel. Ugyanígy nem jelenti a stressztűrő képesség fejlesztését a metaverzumban a gyerekeket érő stressz szabad áramlása – ahogy ezt másutt a rezilienciával kapcsolatban általában is megjegyezzük.

A „tapasztalatokra való nyitottság” a legnehezebben megfogható és legvitatottabb szempont az öt közül. Az elem eredeti megnevezése a *kultúra*, illetve az *intellektus* volt, amit a nyolcvanas években finomítottak az egyébként nehezebben megfogható, ám világosabb meghatározásra¹³⁸. Kétségtelen, hogy ez a faktor méri a kultúrához való élő viszonyunkat, és méri bizonyos fokig az intellektust is (semmiképp sem IQ teszt-szerűen, nem a logikus

¹³⁶ a teszt angol eredeti szövegében *conscientiousness*

¹³⁷ Ostby, H.: i.m. 131.

¹³⁸ Costa, P.T. – McCrae, R.R.: The NEO Personality Inventory manual. Odessa, Florida 1985. a Psychological Assessment Resources teszt felülvizsgálata nyomán

gondolkodásra, inkább a felfogásra, eredetiségre és a gondolatok verbális megfogalmazására fókuszálva). Mégis találóbba a *nyitottság* fogalma. A skála legfontosabb jegyei:

fantáziadús – fantáziátlan

intellektuális – ösztönös

kifinomult – durva

kíváncsi – érdektelen

ötletgazdag – nem ötletgazdag,

melyekhez két ponton szükséges azonnal magyarázatot fűznünk. Az egyik az ötletgazdagság kérdése, melyet sokan – akár fogalmi szinten is – azonosítanak magával a kreativitással. Az eddigiekből is világos, hogy a pszichológia és a munkaerőpiac által meghatározott és preferált kreativitásnak pusztán az ötletgazdagság nem szinonímája. A másik érdekes pont az intellektuális megközelítésű emberek előnye a tesztben az ösztönösséggel szemben. Az ösztönösség itt nem azt jelenti, hogy ne lehetnének heuréska-szerű gondolataink, hirtelen megvilágosodásaink, hanem arra hívja fel a figyelmet, hogy ezek spontán, de nem ösztönös jelenségek. Mind az intellektuális megértésen és alapos értelmi feldolgozáson alapulnak. Segítségül idézzünk magából a tesztből néhány indikátort¹³⁹.

Gazdag szókincsem van, élénk képzelőerőm van, kiváló ötleteim vannak, gyorsan megértem a dolgokat, bonyolult szavakat használok, időt töltök a dolgok átgondolásával és elemzésével.

Nehezen értem az absztrakt gondolatokat. (negatív indikátor), *nem érdekelnek az absztrakt ötletek.* (negatív indikátor), *nincs jó képzelőerőm.* (negatív indikátor)

Hogy a *Big Five* tesztel mérhető személyiségjegyek, adott esetben a kreativitás az iskolában mennyire nyomon követhetően fejleszthető, ennek sokatmondó háttéréül szolgál, hogy a tesztet gyermek és serdülőkorban – bár számtalan kísérletet folytattak különféle módszerekkel az alkalmazására – nem használják. Konszenzussá vált, hogy gyermekkorban a vizsgált területek sokkal inkább függnék még a személyes adottságoktól, a személy eredendő temperamentumától, és felnőttkorig folyamatos érésen, alakuláson mennek át. A fenti szempontokat és paramétereket látva nyilvánvalóan nem függetlenül azonban a neveléstől és fejlesztéstől¹⁴⁰.

Van-e visszahatása a kreativitásnak a tanulói teljesítményre, vagy azért küszködünk a sok komisz gyerekekkel (bár az előzmények után talán nem ezt a szinonimát alkalmaznánk a kreativitásra), hogy aztán a munkaerőpiac élvezze a folyamat gyümölcseit? A tanulói teljesítmény, a tanulási stílusok és a kreativitás hármása ebből a szempontból együtt vizsgálándó. Nem mindegy ugyanis, hogy a *Big five* tesztel mért jegyek milyen tanulási stílusú személynél hogyan hatnak a teljesítményre. Ebben a pillanatban azonban a pszichológia és a neveléstudomány a tanulói teljesítménymérés tanulságaival, a tanulási stílusok (már fogalmi szinten történő) meghatározásával és a kreativitással kapcsolatban is elemi vitákat folytat. Léteznek bizonyított vizsgálatok arra, hogy a magas *Big five* eredmény erősen korrelál a –

¹³⁹ A Goldberg által 1992-ben átdolgozott teszt kulcsindikátorai: <https://ipip.ori.org/newBigFive5broadKey.htm>

¹⁴⁰ Soto, C.J. – John, O.P. – Gosling, S.D. – Potter, J: Age differences in personality traits from 10 to 65: Big Five domains and facets in a large cross-sectional sample. *Journal of Personality and Social Psychology*. 100 (2011) 2. 330–48.

bizonyos álláspont szerint meghatározott - tanulási stílusokkal¹⁴¹, sőt az osztályzatokkal mérhető iskolai teljesítménnyel is, egy nem igazán megrendítő, de mindenképpen számottevő 14%-os mértékben. Több okunk is van viszont arra, hogy ne torpanjunk meg e pillanatnyi bizonytalanság láttán. Az egyik az, hogy a tanulási stílusok (auditív, vizuális, magányos, társas, logikai stb.) valamilyen arányban minden tanulóban jelen vannak, s nagyságrendileg nem függhet ettől az egyén kreativitása. Ez a sokszínűség inkább a pedagógus kreativitását igényli, hogy ne csak egy irányból megközelíthető feladattal fejlesszen. Ami pedig az iskolai teljesítmény és a kreativitás kapcsolatát illeti, nyugodtan várhatunk az eredményekkel addig, amíg olyan iskolákba járatjuk majd gyermekeinket, ahol nem csupán megtűrik, de fejlesztik, sőt értékelik is a kreativitást.

Miközben ugyanis kreativitás és a negatív értelemben vett rendbontás párhuzamát, a kreativitás és az iskola ellentétét talán sikerült megcáfolnunk, vagy enyhítenünk, nem tagadhatjuk, hogy hagyományos iskolánk nem kedvező környezete a kreativitás egészének. Ha pusztán a tanártól a tanuló felé folyó közlés paradigmáját bontjuk le a tanuló önálló aktivitásának beillesztésével, továbbra is konfliktusba ütközünk. Pedig több korszerű tanulásmélelet szerint akár az iskola jelenlegi célrendszerében is eredményesebbek lehetnénk ezt az utat követve.

Az 1980-as években megszülető *konstruktivista* szemlélet nem általánosan elfogadott, sok hagyományos és modernebb elképzelésnek is ellentmondó modell, melynek alapvető kognitív pszichológiai megközelítése azonban egyre elterjedtebb szemléletmódot jelent az oktatás világában¹⁴². Ez a központi gondolat pedig az, hogy a tudás a tanulóban zajló belső konstrukciós folyamat eredménye, a tanulás tehát eleve döntően egyéni, szubjektív folyamat. Ennek az elméletnek a filozófiai, sőt pedagógiai következményei is igen messzire vezetnek, talán nem is véletlen, hogy a gyakorlatban nehezen alkalmazható. A tudás megszületésének egyéni előzményekre, élményekre épülő és egyedien létrejövő konstrukciója azonban egész bizonyosan közelít a valósághoz, és értelemszerűen közel áll a kreatív tanulás gondolatához, a kreativitás fejlesztésének igényéhez – még ha az önmagukban vett kompetenciák fejlesztésének lehetőségét maga a konstruktivizmus tagadja is. A *konnektivista* tanulásmélelet nem az egyénben, hanem az egyének közötti megosztásban, gondolat és tapasztalatcserében látja a tanulás valódi mibenlétét. Itt már nem csupán az egyes gyermek kreativitása építi a tudást, hanem az együttműködés nélkülözhetetlenségét is elővételezhetjük. A kulcs azonban itt sem az, hogy mit hall a diák a tanártól és mit olvas el a tankönyvben, majd jegyez meg ideig-óráig. Ha részben vagy egészben elfogadjuk a tanulásnak ezen vagy más értelmezéseit, ugyanúgy nem kell sutba vagnunk a jól képzett, nagy tudású pedagógus szerepét, mint a kreatív tanulás támogatásában. Sőt ez a pedagógiai munka jóval komolyabb és összetettebb szakmai tudást igényel, mint egy lexikális információsorozat közlése, hiszen a fejlődéslélektan, a tanulás, a gyermek értő ismeretét feltételezi.

Egy szakmai körökben szintén hosszú évek óta ismert, s mai viszonyaink között nem kevésbé futurisztikus másik érdekes modell is kapcsolódik ehhez a ponthoz, ez pedig a „fordított iskola” gondolata¹⁴³. Ha nehéz elképzelni a valóságban, fontoljuk meg gondolati üzenetét. Ma az iskolában, padjainkban ülve és a tanárra fókuszálva, majd figyelmünket megosztva közte, a

¹⁴¹ Komarraju, M – Karau, S.J. – Schmeck, R.R. – Avdic, A.: The Big Five personality traits, learning styles, and academic achievement. *Personality and Individual Differences*. 51 (2011) 4. 472–77., Zeidner, M. - Shani-Zinovich, I.: Do academically gifted and nongifted students differ on the Big-Five and adaptive status? Some recent data and conclusions. *Personality and Individual Differences*. 51 (2011) 5. 566–70.

¹⁴² Nahalka I.: Hogyan alakul ki a tudás a gyerekekben? Konstruktivizmus és pedagógia. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest. 2002.

¹⁴³ Robinson, K. – Aronica, L.: i.m. 133 skk.

tábla és füzetünk közt ismereteket gyűjtünk. Azután házi feladat ezen információk feldolgozása, kivételesen jó esetben végiggondolása, megfontolása, még szerencsésebb helyzetben valamiféle kreatív feldolgozás. A fordított iskola alapja, hogy az információk befogadásához nincs szükség tanárra – mondhatjuk azt is, példátlan pazarlás arra használni őt, hogy beszéljen, s arra használni az iskolát számtalan lehetőségével és közösségével, hogy némán ülünk a közepén. Szerezzünk információkat otthon, egyedül, és ezeket a remek lehetőségeket, a hozzáértő, nagy tudású, felkészült pedagógust, társaink gondolatait használjuk a feldolgozáshoz!

Amikor az anekdota szerint Arkhimédész, miután hosszas töprengést követően felötlött benne a felhajtóerő fizikai törvénye, féktelen boldogságában a fürdővízből kiugorva „Heuréka!” azaz „Megtaláltam!” kiáltásokkal, meztelenül rohant végig Szürakuszai utcáin. Örült. Nem csoda. Nem mindenkiől írnak 2300 év múltán is fizika röpdolgoztot. Öröme azonban ennél sokkal többet jelent nekünk. Az önálló gondolkodás és felfedezés, amilyen a kreatív tanulás is, örömet jelent, endorfin termeléshez vezet, jutalmazza és újabb teljesítményekre hívja elménket.

Azokkal, akik szerint az iskola nem arra való, hogy a gyerek boldog legyen vagy jól érezze magát, köthetünk olyan kompromisszumot, miszerint talán arra sem való, hogy szenvedjen és rosszul érezze. E véleménykülönbség fölött azonban ott lebeg a tény: a tanulás és alkotás öröme teljesítményhez vezet. Amennyiben a mesterséges intelligencia leveszi vállunkról a tanulás és az alkotás fáradtságát, erről az örömről és erről a teljesítményről is lemondunk.

Egymás megközelítése: K3 (kooperáció) és K3 (kommunikáció)

A mechanikus rendszerek esetében mindenképpen igaz, hogy az emberi alkotások meghibásodási esélye nagyobb és hibatűrő képessége kisebb, mint a természet alkotásaié. Ez igaz ökológiai, társadalmi és személyes szinten is. E működőképesség legfontosabb nyitja Barabási Albert-László szerint a természetes rendszerek elemeinek egymással valamiféle roppant összetett és főleg kellően dinamikus kommunikációban vagy legalábbis interakcióban lévő belső hálózatának köszönhető¹⁴⁴. A mesterséges intelligencia mint emberi alkotás itt alighanem több egy egyszerű mechanikus rendszernél, hiszen éppen ez a belső hálózati-strukturális dinamika emeli a korábbi gépek fölé. Ám az emberre mindenképpen igaz, hogy „természeti alkotás”, tehát a benne és körülötte élő hálózatiság szempontjából a titokzatosságig bonyolult és működőképesebb struktúra kell, hogy legyen. Már túlléptünk azonban az ember-gép versengésen. Hagyjuk a mesterséges intelligenciára, hogyan boldogul ő a hálózatosodással. Meg kell azonban állapítanunk, hogy nekünk, embereknek életünk és túlélésünk záloga a hálózati működés. Az ökológia és szervezetünk hálózatának működése elől legfeljebb az akadályokat háríthatjuk el a fenntarthatóságra és az egészséges életmódra törekvő tudatossággal (s az iskola sem baj, ha erre ráirányítja a következő generációk figyelmét), saját szociális hálózatunkat azonban nekünk kell felépítenünk. De vajon a szociális média nagy felületet és mennyiséget biztosító szerveződése-e az, amire szükségünk van, vajon ez lenne-e a kellően dinamikus, érzékeny, folyamatosan együttműködő pontok hálózata?

Jamie Susskind az internetnek tulajdonítja az emberi konnektivitás nem csupán mértékének, de természetének robbanásszerű fejlődését is. Szerinte a hálózatos működés központi szerepét az információk, a kultúra és a tudás decentralizált előállításának és továbbításának ez a fajta elterjedése idézte elő¹⁴⁵. A szociális média és a fájlmegosztó oldalak mellett szép és valóban teremtmény – bár nem gyakori - példája ennek az együttműködésnek a Wikipédia jelensége. Mivel kétségtelen, hogy ezekhez a platformokhoz több-kevesebb kreatív aktivitással mintegy ötmilliárd felhasználó fér hozzá, mennyiségi robbanásról mindenképpen beszélhetünk az internet terjedése kapcsán. Ez azonban csak a lehetőségek dimenziójának kitágulása egy alapvetően emberi motívum előtt.

Miért vannak ellenérzéseink a metavilágban való kapcsolódással és együttműködéssel kapcsolatban? Fontos leszögeznünk, hogy a kapcsolódás és az együttműködés eszközként, módszereként nyilvánvalóan számításba kell venni az elektronikus hálózatok világát. Kapcsolat- és hálózatképzésre is némileg (szakmai kapcsolódások, érdeklődési körök szerinti ismerkedés). De maga a klasszikus virtuális ismeretségi kör sok szempontból nem alkalmas a kapcsolatok és az együttműködés emberi és személyes módjának alternatívájaként. Ennek a kételynek a virtuálisan másként működő (vagy akár nem is létező) partnerkapcsolatok több helyen érintett problémája mellett fontos szempontja a mennyiség is, amely nem csupán lehetőséget, de korlátot, pontosabban kérdőjelet is jelent. A hálózatkutatás világában jelent meg alapvető kutatási eredményként az angol antropológus Robin Dunbar – egyébként egyelőre vitatott - modellje az emberi kapcsolatok számával és hatékonyságával kapcsolatban¹⁴⁶. Evolúcióbiológiai alapokon nyugvó megállapításai szerint a *homo sapiens*

¹⁴⁴ Barabási A.L.: i.m. 125.

¹⁴⁵ Politika a Jövőben. Életünk a technológia uralta világban. Athenaeum Kiadó. Budapest. 2021. 43

¹⁴⁶ Dunbar, R.I.M.: How Many Friends Does one Person Need? Dunbar's Number, and Other Evolutionary Quirks. Faber. London. 2010.

sapiens együtt mozgó, illetve mozgósítható közösségének maximális létszáma 130-150 fő. Ennyi ember mozgatható együtt egy-egy hadsereg egységeként, falu- vagy más közösségként. Ez a maximum azonban nem jelenti az együttműködés tényleges optimumát. A spontán együtt mozgásra képes „banda” létszáma 20-50 fő, a „szimpátia csoport” 12-15, míg a mély kapcsolatban létező támogató csoport maximális létszáma 2-5 személy. Az osztály és egy együtt dolgozó kiscsoport ideális terep lehet ennek az együttműködésnek a megélésére és fejlesztésére. Az együttműködés kompetenciája ugyanis természetesen fejleszthető.

A Pécsi Tudományegyetemen már a pedagógusok képzésében is biztos elemmé vált a gardneri többszörös intelligencia-modell gyakorlati fejlesztésként való alkalmazása¹⁴⁷. A nyelvi intelligencia fejlesztése alapszinttől történhet akár disputával, naplóírással, a logikai-matematikai mérésekkel, csoportosításokkal, a térbeli képekkel, ábrákkal, önálló konstrukciók alkotásával, a zenei a zenei hangok, dallamok, ritmusok beépítésével a legkülönbözőbb területekre, a testi-mozgásos akár tánccal, a mozgás útján történő kifejezéssel, a természeti az élettérhez való tudatosabb kapcsolódással, az interperszonális csoportmunkával, megbeszélésekkel, az intraperszonális intelligencia az önálló projektekkel, tanulási idővel, választható feladatokkal. E példálózó fejlesztési eszköztár persze, elemeit tekintve abszolút semmiféle pedagógiai újdonsággal nem szolgál. Annak tudatosítása és egyensúly-szervező motívuma azonban, hogy a gyermekek intelligencia-területeinek komplex fejlesztése folyik, s ez egyúttal a pedagógiai munka fókusza: igen. A gardneri intelligencia területeken túl éppen a hálózatosodás ösvényén vezet tovább az út az úgynevezett társas intelligencia modelljéhez és annak fejlesztése felé¹⁴⁸. Emberi kapcsolataink ráadásul nemcsak élményvilágunkat, hanem ezen keresztül agyunkat is alakítják, akár biológiai értelemben is. A társas intelligencia és az érzelmi intelligencia fogalmi határai erősen összemosódnak, a nevelés és az iskola szempontjából mi most az előbbi hangsúlyaira koncentrálnunk.

Városi legenda, hogy a kisgyermekek agya a kütyüzéstől megváltozna, vagy idősebbeknél degenerációhoz vezetne az állandó fülhallgató használat. Mindkettő kiváltója vagy velejárója azonban az élő emberi kapcsolatok egyre súlyosabb hiányának. A közösségi média, a közös játék, vagy akár csak az emaillezés – esetleg a mesterséges intelligenciával való társalgás vagy együtt munkálkodás - ezzel szemben mintha közösségi, társas tevékenységek felé vezetne, mégsem érik el azt az érzelmi és intellektuális hatást, amelyet a személyes interakció. Az „odafigyelés”, „ráhangolódás” szinonímájaként értelmezett személyes beleélés, az empátia ebbéli jelentősége már a 20. század második felétől ismert¹⁴⁹, és sikereit is elkönnyelhetjük a Rogers-i pszichoterápiától az egészséges emberi kapcsolatokig és társadalmi beilleszkedésig, a sikeres vezetéstől a pedagógiai hatékonyságig. Az empátiáról szóló 1970-es-80-as években összegződő tudásunk a későbbi ideglettani, agykutatási eredmények megerősítő hatása nélkül is fontos és nem helyükön kezelt tanulságokat és javaslatokat fogalmaztak meg akár pedagógiai kultúránk megújításának irányában is. Akkor azonban ezek a figyelemfelhívó szempontok oly messze álltak az iskolai nevelés-oktatás céljáról és lényegéről alkotott felfogásunktól, hogy jelentőségét csak szigetszerűen ismerték, ismertük fel. Ha akkor mélyebben ismertük volna az empátia kapcsolatát kognitív tevékenységeinkkel, talán nagyobb hatást ért volna el a számos fontos gondolat. Az empátia további, kísérleti megfigyelésére alapuló úgynevezett társas idegtudomány ráadásul az 1990-es években még szkeptikus szakmai fogadtatásra talált, a 2000-es évek elejétől azonban sorra alakultak a legjelentősebb egyetemeken a témát kutató intézetek, laboratóriumok. A szerelmes pillantások hatásától az ásítás ragadosságáig terjednek azok a hétköznapi

¹⁴⁷ Dezső R.A.: Intelligenciák – más-kép(p). Gondolat Kiadó. Budapest. 2022. 130.

¹⁴⁸ Goleman, D.: Társas intelligencia. Az emberi kapcsolatok új tudománya. Libri Kiadó. Budapest. 2007³

¹⁴⁹ Buda B.: Az empátia. a beleélés lélektana. Gondolat Kiadó. Budapest. 1985³

tapasztalatok, melyek ennek a friss kutatási ágak jelentik témáját. Lényege, hogy tudatos létünk és viselkedésünk, gondolkodásunk háttérében a másokkal való kapcsolatunk során alakuló érzelmeink alakítanak bennünket, s ez a felület nem csupán háttér marad, hanem a két sík folyamatosan interferál egymással. Hangulatunk befolyásolása hangszínnel, hangvétellel, akár arcizmainkra települő egészen titkos belső feszültségeinkkel vagy örömeinkkel, az érzelmek ragadós terjedése ma már korszerű képalkotó MRI és fMRI eljárásokkal detektálható agyi folyamatok. Ez az egymásra hangoltság, a legteljesebb, komplex formájában *szimpátia* a szó eredeti görög értelmében vett *közös szenvedély*, mely erőt ad, jó érzéssel tölt el, serkent, nem valami titokzatos erő. Ma már nemcsak leírhatjuk, hanem működési mechanizmusait is ismerjük, sőt befolyásolhatjuk. Alapja a kölcsönös figyelem, a pozitív érzések megosztása és a szavak egyetértésén túl a nonverbális, majd verbális összehangolódás. Mindez pedig tanulható, még akkor is, ha a vizsgálatok szerint az ember hiperérzékeny e tényezők hitelességére. Például szándékos utánzás, követés nem vált ki rokonszenvet. Nem lehet teljes mértékben meghekkolni azt, amit ma az emberek közti „kémia” nevezünk. A szándékosság azonban fontos lehet a nagyfokú odafigyelésben és e jelenség tudatosításában.

Ugyancsak szándékosan teremthető a miliő, mely hatással van az egyénre, vagy a közösségre – ami aztán fokozza a hatást az egyénre nézve. A blokkoló félelem, a fenyegetettség gátol, a pozitív hangulat erősít. És itt nem csupán jókedvről van szó, hanem arról is, hogy egy ilyen pozitív állapot összejátszik aztán agyunk tudatos működésével, pozitívan befolyásolva azt. Ugyancsak serkentőleg hat a pozitív közeg a közegben jelenlévők kapcsolódására, mely aztán a személyközi hálózatos működést teszi lehetővé, vagy fokozza. Az ezért a ragadósságért felelős tükroneuronok, melyeket a majmok agyának 1990-es években történt elektromos vizsgálata nyomán fedeztek fel, egyúttal a kisgyermek spontán utánzásos tanulását is meghatározzák. De nem vonulnak háttérbe kisgyermekkor után sem. Az általa akkor még részleteiben titokzatos empátia már Darwin szerint is az emberi (bár több állatfajra is jellemző) szociabilitás alapja, s egyik legfontosabb túlélési stratégiánk¹⁵⁰. Ma már nem a személy túlélését szolgálja, de életképességét és társadalmi létét igen.

Az elemi empátia, annak szintje és minősége adottság, de olyan kompetenciává fejleszthető, mely kiegészül szociális ismeretekkel és törekvéssel az odafigyelésre, a megértésre és tudatos cselekvéseink, gondolkodásuk mindezek általi befolyásolására. A viselkedés (az azonosulás egyik feltétele) és az önfegyelem (akár a saját sugárzásunk befolyásolása, akár a külső sugárzás kontrollja) is ilyen szociális tudás. Ma már tudjuk, hogy a szociális tudás nem csupán az általános intelligencia alkalmazása társas helyzetekben – ez önmagában a mesterséges intelligencia „kognitív” fejlesztésének szintje is lehet. Ebben a megközelítésben a szociális készségek az emberben az alkalmazható tudáson túl egy sokkal komplexebb rendszer elemeivé válnak. De maga az elemi empátia is fejleszthető tanulással, gyakorlással, tudatosítással.

Sajátos stratégia a gyermekek nevelésében az (igazából soha szét nem választható) agyféltekék közötti kapcsolódások kihasználása is a társas intelligencia fejlesztése és ezen keresztül a nagyobb teljesítmény elérése érdekében¹⁵¹. Az alapvetően érzelemvezérelt pillanatában lévő gyermek intellektuális megközelítése (szabályok, észérvek) éppúgy teljes kudarchoz vezet, mint ahogy egy intellektuálisan éhes, kíváncsi gyermek szeretetteljes, de szellemileg nem kielégítő kezelése – azonban minden intellektuális kapcsolódást és együtt

¹⁵⁰ The Expression of the Emotions in Man and Animals. London. 1872.

¹⁵¹ Siegel, D. – Payne Bryson, T.: A gyermeki elme. Agyfejlődés, konfliktusok, támogató szülői stratégiák. Ursus Libris. Budapest. 2016. 37.

gondolkodást segít az előzetes érzelmi ráhangolódás. Ugyanez az egymásra hangolódás pedig azután a motivációt is fokozza. A sikeres, örömteli közös akciók egyúttal a tágabb közösségalkotás és a közösségi lét központi tényezői is, egyszerre feladatként, problémamegoldásként és interperszonális élményként. A közös aktivitásra való törekvés emberi fajunk biológiai sajátossága – ha nem nyomjuk el egyéb „élményekkel” és késztetésekkel¹⁵². Az együttműködő állatok úgynevezett párhuzamos együttműködést folytatnak: nincs előre megtervezett vagy a folyamatban kontrollált szerepelosztás, tervezés. Így értelemszerűen a nevelésben sem tudnánk mit kezdeni farkasok vagy oroszlánok közösségi tevékenységével. Az emberével azonban igen. És feladatunk is.

E fajspecifikus, biztonságot adó, örömet nyújtó, teljesítményt fokozó társas intelligencia a tudatosított és gyakorolt egymásra figyelésen túl fejleszthető a megfelelő önreprezentációval (osztózással), az egymással való törődésre neveléssel. Mindennek technikai alapja azonban az emberi kommunikáció. Ezzel azonban a kommunikáció is magasabb dimenzióba kerül, mint a közlés, az információátadás és dekódolás. Ezért fontos, hogy fejlett kommunikációs eszköztárat alakítsunk ki a gyermekekben, a lehető legválasztékosabb, leggazdagabb nyelvi felkészülésen keresztül. Talán nekik is magyarázat és segítség ennek megértése számos látszólagos küzdelmük során a nyelvi finomságoktól a művészi kommunikáció megismeréséig. Ezzel szemben a kommunikáció felületessége nem csak eszköztelenséghez vezet. A chatelés és sms-ezés nyelvi igénytelensége, a kommunikációs gondolatföredékekben való kifejezés, ma már nyelvészeti és pszichológiai megfigyelés: meg is akadályozza előbb a nyelvi gondolati ívnek, majd magának a gondolati ívnek a kialakulását, a gondolkodást. Az állandó felületes kommunikáció és érzelemkifejezés ráadásul egyfajta érzelmi inkontinenciát szül – egyszerűségénél és pótszerként való jelenléténél fogva kényszeres függőséggé válhat. Utóbbi kifejeződése például az emoji verbális kommunikációt pótló használata is.

Ahogy a társas lét és intelligencia nem értelmezhető a kommunikáció nélkül, úgy a kommunikáció sem lehet attól független. Az ember büszkeségét jelentő nyelvi kommunikációban, de láttuk, akár a metakommunikációban, már-már az érzelmi szinteken is erősnek tűnik a mesterséges intelligencia. Míg a csimpánzok nyelvi, kommunikációs tanulékonyságának egyik korlátja az, hogy nincs bennük különösebb vágy az akár el is sajátított emberi jelnyelv alkalmazására, „gondolataik megosztására”¹⁵³, a mesterséges intelligencia akár be is programozható arra, hogy – ha másért nem, önnön fejlődése érdekében - törekedjen a kommunikációra. De mi, emberek, tudjuk, hogy ő valójában nem „törekszik rá”. Valójában nincs meg benne az az emóció, hogy közölni akar és a kíváncsiság a mi közlendőnkre. Emberi értelemben.

Sajátosan keveredhetnek is azonban a kommunikációban a virtuális megoldások és az emberi szándék. Joseph B. Walther kommunikációs szakember 1996-ban alkotta meg erre az újonnan megjelenő elegyre a hiperperszonális kommunikáció fogalmát, s karakterizálta a számítógép-közvetítette emberi kapcsolatok sajátos világát¹⁵⁴. Alapvetése óta sokat változott az online kapcsolatteremtés technikája, egy azonban állandó maradt, s ez pedig az, hogy az ismerkedés és kapcsolatteremtés alapja az önmagunkról adott információk halmaza – melyet az elmúlt csaknem három évtized alatt ráadásul minden eddiginél hatásosabban manipulálhatunk is. A való életben már maga a kapcsolatteremtés pillanata hatékonyabb. Akár negatív értelemben is. Egy köszönés, egy arckifejezés, egy ruhadarab vagy egy hanglejtés

¹⁵² Csányi V.: i.m. 39., 42.

¹⁵³ Identitás a XXI. században... 136.

¹⁵⁴ Walther, J.B: Computer-Mediated Communication: Impersonal, Interpersonal, and Hyperpersonal Interaction. Communication Research. 23 (1996) 1. 3–43.

elejét veszi az alaptalan reménynek, hogy az illetővel szorosabb kapcsolatba léphetek, s ezzel lehetőség nyílik más, valós kapcsolatok keresésére és építésére. Ha a valóságban vak a szerelem, és egy Beatrice-i első pillantás elveheti az ember eszét, mennyivel inkább így van ez egy manipulált élmény esetén, ahol a számomra értékes és fontos elemek valóban szűrve érkeznek el hozzám és nem csupán a saját rózsaszín szemüvegem módosítja azokat. Az első élmény után azonban az offline és online történet még élesebben kettéválik. A valóságban ugyanis következik vagy következhet egy minőségi ismerkedés, az online világban azonban elvész a kontroll, a kitárulkozás parttalanná válik, hiszen „nincs közvetlen veszély”, bármikor távozhatunk, bármikor kiléphetünk a kapcsolatból. Ha ekkor lépünk ki, a keletkező sebek mérhetetlenek, ha nem, akkor még maradandóbbak. Ugyanakkor, a vizsgálatok alapján a felek megrögzötten a hasonlóságokat kezdik el egymásban keresni, amire ebben a formában, vagyis a virtuális térben kivételesen jó lehetőségeik is adódnak, ugyanis az információkat kedvük szerint szűrhetik. E jelenség végtelenségig kiaknázott fejleménye a valójában nem is létező partnerek megjelenése a mesterséges intelligencia generálta világban. A *Replika: My AI friend* és más alkalmazások ugyanis az egyszerűség kedvéért nem bíbelődnek létező társak esetlegességével: minket megfigyelve válnak tökéletes „társainkká”. Általa történő megfigyelésünk persze nem csupán a vele való kommunikációnk, gesztusaink megfigyelését jelenti, hanem kiterjed mobiltelefonunkkal történő kereséseinkre, másokkal folytatott párbeszédeinkre, tevékenységeinkre. Már, ha engedjük a megfigyelést. És miért ne engednénk egy ártatlan virtuális társnak? Hiszen kell egy barát. Csapda, melynek lényege, mint annyiszor, hogy a virtuális valóság nem a valóság. Valójában nem létezik a kötelék, viszont egyre alkalmatlanabbá tesz minket arra, hogy valós találkozásokon alapuló valós kapcsolatot építsünk, hiszen ez a mód látszólag kevesebb küzdelemmel jár. **Ha gondot fordítunk arra és segítséget adunk hozzá, hogy gyermekeink örömeiket leljék a felnőttekkel és kortársaikkal létrejövő valós kapcsolataikban, akkor abban fogják örömeiket lelteni. Ha nem, akkor más megoldást keresnek lényegi emberi késztetésük kielégítésére.** És ahogy megviseli őket egy valós barátság, vagy akár szerelem repedése, a virtuális kapcsolatrendszer fenntartásához is egyre erősebben kötődnek. Sérülései ma már patológiás következményekhez vezetnek. Olyan pszichiátriai tünetegyütteseket vagyunk kénytelenek megnevezni, mint a FOMO (*fearing of missing out* – a virtuális közösségből való kihagyás félelme), a vagy a FOBO (*fearing of missing offline* – az online térből való kimaradástól való félelem), mígnem elérkezünk a tökéletes partnerek világában saját „tökéletességük” hiányának felismeréséhez és a FOJI-hoz (*fearing of joining in* – a csatlakozástól való félelem) – és a kör bezárul, a helyzet kilátástalanná válik.

A természetes, valós kapcsolatok és közösség építésének kommunikáción alapuló iskolai vetülete az együttműködés képességének kialakítása és fejlesztése. A kooperációnak, mint pedagógiai módszernek óriási elméleti és gyakorlati szakirodalma ismert. Emeljünk ki néhány, témánk szempontjából fontos elemet.

A metaverzum csábító hatása a látszólag sok ponton hozzánk kötődő, hozzánk hasonló emberek vagy virtuális lények vonzása. A csoportok kohéziójának valóban fontos eleme, hogy minél több közös tulajdonság legyen felismerhető a csoportban. Ez azonban nyilván nem azt jelenti, hogy a szőke alacsony diákokat kell az egyik csoportba terelnünk, a barna magasakat a másikba. A közös jegyek mesterségesen is generálhatóak, gondoljunk például arra, hogy egy-egy rajongói kör, futballcsapat szurkolótábor milyen spektrumon (korban, nemben, iskolázottságban, érdeklődési területben, vérmérsékletben) eltérő embereket képes nem csupán együvé terelni, de közösen fanatizálni. Nem véletlen az sem, hogy a csapatsportok járnak élen ebben a jelenségben: egy heterogénebb fókusz ugyanis még több szempontot tud egyesíteni egy csoportban. A tanulság elsősorban a közös cél, másodsorban egyszerűen a

csoport-hatás. Lássuk be, az esetek többségében semmilyen objektív vagy racionális oka nincs annak, hogy valaki éppen Fradi vagy Újpest, Real Madrid vagy Barcelona drukker. Kívülről szinte teljes egészében döntés és marketing elemek elegyeként azonosítható a választás alapja. És ami utána összetart, az rengeteg apró külsőség, a színek, zászlók, a közös dalok, helyek. Ezek pedig egy iskolai csoportban is létrehozható – ezek szerint fontos – elemek. A csapatnév, a csapatszín, a csapatjelszó, a csapat osztályban elfoglalt helye, főhadiszállása és a közös célképzet is kulcsfontosságú.

Nemhogy nem külső, vagy adott belső tulajdonságok alapján jó csoportokat képeznünk, hanem egyenesen a legkülönbélebb gyerekekből, diákokból. A hasonló szereplők ugyanis hamarabb érkeznek el a teljesítményt csökkentő rivalizációhoz, mint az együttműködéshez. Fontos azonban, hogy a különböző személyiségű tagok különböző feladatokat, felelősségi köröket kapjanak a csoportban. Ez az igazi együttműködés, és ne felejtjük el, számunkra itt nem valaminek a megoldása a csoportmunka, hanem maga a cél, amelyre nevelnünk kell gyermekeinket.

A heterogén csoportok további nevelő szempontokkal járulnak hozzá a gyerekek fejlődéséhez. Az egyik annak felismerése, hogy megkönnyíti a munkámat és a cél elérését, ha valaki más valami másban segíti az én tevékenységemet. Másfelől csökkenti a közös motivációt, ha egyforma emberek egyforma állásponttal és egyforma tevékenységi körökkel találkoznak egymással. Ez ebben a helyzetben nem szinergikus erőfelszabadulást, hanem belenyugvó tunyaságot okoz, csökkenti az egyéni felelősségérzetet. Öt fő között, ahol mindenki ugyanazért van, ugyanazt csinálja és ugyanazt gondolja, könnyen válok – valójában, vagy csak érzetként - fölöslegessé, feltűnés nélkül kikapcsolhatok. Minél több szempont és vélemény találkozik, annál pontosabban körüljárható a probléma, a feladat, és nyilvánvalóan annál tökéletesebb megoldás születhet rá¹⁵⁵.

A gyermekek korunkban egyre fokozódó diverzitása a heterogén csoportok egy egészen szokatlan lehetőségét is felveti, méghozzá a különböző életkorú, de közel azonos fejlettségű és fejlődőképességű gyerekek heterogén csoportjainak kialakítását¹⁵⁶. A képességek és kompetenciák alapján történő bontás pszichológiai és más szempontok szerint is vitatható, ám a hasonló képesség- és kompetenciaszinten lévő, bár életkoruk szerint 1-3 és 4-5 osztályba sorolandó gyermekek iskolai együttnevelése egy-egy halmazba rendezéssel egy szakmailag védhető és kezelhető eljárás. Hagyományos iskolaképünkkel nem kompatibilis gondolat, ám ha felidézzük, hogy egy hasonló eljárás, az összevont kis- középső és nagycsoportok az óvodában már mindenki számára elfogadott lehetőség, talán módszertanilag és elvileg is emészthetőbbé válik ez a megoldás.

Hadd térjünk ki végül röviden, csupán a figyelem felkeltése végett az emberi kommunikáció egy speciális eszközére, a humorra. A mesterséges intelligencia méretezésének folyamatában gyakran merül fel a mesterséges humorérzék léte vagy nem léte. Humorosnak lenni első megközelítésben nem nehéz. A csekély humorérzékkel megáldott emberek, akik számára például az angol abszurd humor nem egyéb, mint értelmetlenségek egymásutánja, különösen egyetérthetnek ezzel a tézissel. A chatbotok már jelenlegi fejlődési stádiumukban képesek az öniróniára, és a humor számos formája viszonylag egyszerűen kódolható, algoritmizálható. A humor azonban több, mint váratlan és szokatlan jelenségek összekapcsolásából fakadó nevetségesség. Komplexitása és az emberi kommunikációban megjelenő elképesztően összetett hatása filozófiai szintű probléma. Bizonyos, hogy a

¹⁵⁵ a jelenés politikai, szociálpszichológiai kontextusáról Nass, C. – Yen, C.: i.m. 236. skk.

¹⁵⁶ Gyarmathy É.: Az infokommunikációs társadalom generációi... 32.

humornak a hatékony kommunikációban és a sikeres pedagógiai hatásban is igen jelentős a szerepe. Nyilván óvatosan kezelve azt– és ez az óvatosság is az emberi tényező fontos aligha reprodukálható előnye. Egyértelműen „vicces” dolgok ugyanis minden más kommunikációs elemnél veszélyesebbek lehetnek egy-egy helyzetben, egy-egy személlyel kapcsolatban. Csapda, hiszen a bántás, a provokáció egy csoportban akár a csoport más tagjainak rokonszenvét is elnyerheti, sőt megnyerheti, motiválhatja őket, az áldozatot azonban kevésbé, nem szólva arról a pillanatról, amikor az áldozati-szerepet bárki, vagy az egész csoport felismeri, és az egész előnyös helyzet visszájára fordul.

Az emberi együttműködés nem a tanulást kiegészítő etikai többlet, hanem emberi fajunk elidegeníthetetlen, azaz gondolkodásunktól és életünk valamennyi aspektusától elválaszthatatlan jellemzője. Az emberiség és az egyes személyek adottsága, amely azonban tervszerűen fejleszthető.

HARMADIK RÉSZ „Mi lesz holnapután?”

Megváltja-e és kiváltja-e a mesterséges intelligencia az iskolát?

Tíz évvel ezelőtt nagyjából filozófiai kérdés volt, hogy mikor és milyen mértékben sikerül mesterséges szuperintelligenciát, vagyis az emberrel legalább néhány aspektus alapján párba állítható gondolkodó gépet létrehozni. Amikor a mesterséges intelligencia és robotvilág szempontjából egyébként „optimista” Martin Ford 2015-ben a beláthatatlan jövőbe mutató „szent gráfnak” nevezi ezt a fejlesztési szintet¹⁵⁷, addig a téma 200 vezető kutatóját interjúvoló kérdőív már évekkorábban azt az eredményt mutatta, hogy az emberi szintű mesterséges intelligencia 42%-uk szerint 2030-ig, 25%-uk szerint 2050-ig elkészül, s csak 2%-uk szerint vész az ismeretlen jövőbe¹⁵⁸. Ma a kérdés nem kérdés: valamiféle, általános emberi intelligenciával összehasonlítható gépi gondolkozás a sarkon vár bennünket.

Tényleg utólért?

Él bennünk ugyanakkor egyfajta természetes tiltakozás, megfogalmazhatatlan tagadás azzal szemben, hogy a mesterséges intelligencia valamilyen módon utolérheti az emberi gondolkodást. „Észben utolér, de bölcsességben nem”. Jack Ma, az *Alibaba* cég alapítója szerint¹⁵⁹ az emberi bölcsesség többlete, hogy gondolkodásunk az élettapasztalaton alapul, a döntések meghozatalában az érzelmek is szerepet játszanak: a gép nem rendelkezik érzelmi és erkölcsi ítélőképességgel. Érezzük a gondolatmenetből a küzdelmet, hogy felszabadítsuk emberi mivoltunkat a mesterséges intelligencia fenyegetése alól. És érezzük a küzdelem sutaságát is.

Adódik, hogy kitérjünk magának az intelligencia fogalmának vizsgálatára, túllépve az IQ-val jelölt kognitív intelligencia határain. Howard Gardner, a Harvard Egyetem pszichológiai professzora a többszörös intelligencia elméletének kidolgozója hétféle intelligenciát különböztet meg, még ezekkel sem lezárt rendszert alkotva¹⁶⁰. Nyelvi, logikai-matematikai, térbeli, zenei, kinezetikus (mozgásos), interperszonális (személyen belüli), intraperszonális (személyek közötti) intelligenciát. Az IQ mérések mellett létező egyéb standard intelligenciatesztek is csak az első hármat mérik. Szerinte az intelligencia olyan problémamegoldásokra és olyan javak előállítására irányuló képesség, melyek a közösség, kulturális miliő számára fontosak. Nem műveltségről, nem is adottságról van szó, ahogy a pszichológia – bár állandóan megújuló viták közepette – leginkább öröklött és környezeti hatások által formált adottságnak, képességnak értelmezi az intelligenciát. Így a nyelvi intelligencia a kifejezés és a megértés teljes nyelvi eszköztárára vonatkozik, ahogy a zenei intelligencia sem zenei ismereteket, zenetörténeti jártasságot jelent, hanem a zenei észlelés,

¹⁵⁷ Ford, M.: A robotok kora. HVG Könyvek. Budapest. 2016. 250.

¹⁵⁸ Barrat, J.: Our Final Invention: Artificial Intelligence and the End of the Human Era. Thomas Dunne. New York, 2013. 196-197.

¹⁵⁹ idézi: Fehér K. – Kökényesi-Bartos A. – Bártfai B.: Mesterséges Intelligencia, avagy Pandora digitális szelencéje. BBS-INFO. Budapest. 2020. 34.

¹⁶⁰ Gardner, H.: Frames of mind: The theory of multiple intelligences. Basic Books. New York. 1983.

a ritmus olyan minőségét, amely akár egy iparban dolgozó ember hallás utáni tájékozódásához is kapcsolódik. A kinezetikus intelligencia sem csupán a mozgás koordináltságát, esetleg művészi értékét mutatja, hanem a test használatát a kifejezéstől a manuális-technológiai műveletekig. Maga Gardner is gazdagította további munkássága során ezt a palettát – például a naturális intelligenciával, amely a természeti környezetben való eligazodást, a növény- és állatvilághoz való viszonyulásunkat érinti¹⁶¹.

Robert Sternberg, a Cornell Egyetem professzora, a kreativitás jeles kutató pszichológusa háromféle intelligenciát különböztet meg, pontosabban, modellje mindig e három intelligenciaterület együttes, egymást részben érintő, sőt fedő, az egyes személyekben változó arányban tapasztalható megjelenéséről szól¹⁶². Az analitikus intelligencia áll a legközelebb a hagyományos iskolai élethez szükséges intelligencia-képhez, ez a mérhető, egyes – jellemzően tudományos-akadémiai - problémák megoldására, általában egy helyes megoldással dolgozó típus. Nem a kreatívnak tartott emberek sajátja. Ezzel egyáltalán nem szemben, de más fókusszal áll a kreatív intelligencia, az új helyzetekkel szembeni alkotó megoldások világa. Sajátossága, hogy erősebben épít a megérzésekre, mint a meglévő tudásra, és az ezen a téren jobban teljesítő személyek a hagyományos IQ teszteken gyakran alulteljesítők. Értelemszerűen erre húznak a nonkonform, megszokottól általában is eltérően gondolkodó tehetségek. A harmadik aspektus a mindennapi élet problémáinak megoldására irányuló gyakorlati intelligencia: amikor egy személy egy adott helyzetben felismeri a tennivalót, vagy a környezete átalakításának szükségét az adott megoldás érdekében, s ezeket meg is teszi.

Közismertebb az előbbieknél az érzelmi intelligencia fogalma, melynek pszichológiai modelljét legszélesebb körben Daniel Goleman munkássága tette közbeszéd tárgyává¹⁶³ – együtt, de kevésbé közismert fogalomként a társas intelligenciával¹⁶⁴. Az ő eredeti megközelítésében az érzelmi intelligencia elsősorban a motivációra és a kitartásra való képességben, indulataink, vágyaink, félelmeink és szorongásaink kontrolljában, az empátiára és a reményre való képességünkben fogható meg. A társas intelligencia pedig nem egyszerűen egyfajta általános szociális vagy kommunikációs jellemző, hanem az emberi érintés dekódolásától a komplex együttműködésig terjedő spektrum.

Max Tegmark foglalkozik talán legkörültekintőbben a mesterséges intelligencia térhódításával kapcsolatos mítoszokkal és lehetséges valósággal¹⁶⁵. Az emberi szintet meghaladó szuperintelligencia kialakulásának időpontjáról (ha az intelligenciát tág értelemben, összetett célok elérésének képességeként értelmezzük), mint láttuk, nem tudunk biztosat. Akár évek, akár évtizedek választanak el tőle, szükséges a felkészülés, a biztonság és a viszony megfelelő kialakítása. A félelem, hogy a mesterséges intelligencia gonosszá és tudatossá válik, azután robotok formájában leigazza az emberiséget, megalapozott, de formájában mitikus rettegés. Semmiképp sem robotokban kell gondolkodnunk, főleg nem ember alakú, Terminátor-szerű lényekben, mert ennek semmi indoka és értelme nincs. A mesterséges intelligencia pusztán az internet segítségével is össze tudja dönteni jelenlegi világunkat, ha akarja. Akarja? Semmiképp sem „gonoszság”-ban kell gondolkodni. De „céljai” lesznek a mesterséges intelligenciának, hiszen, ha alapvető tulajdonsága a saját algoritmus alapján történő fejlődés, akkor lesznek céljai, amint egy célkövetésre beprogramozott, lényegesen egyszerűbb rakétának is. És ezek a célok alapértelmezésben nem feltétlenül lesznek

¹⁶¹ Multiple Intelligences: New Horizons in Theory and Practice. Basic Books. New York. 2006.

¹⁶² Sternberg, R. J.: Beyond IQ: A Triarchic Theory of Intelligence. Cambridge University Press. Cambridge. 1985.

¹⁶³ Érzelmi intelligencia. Háttér Kiadó. Budapest. 1997

¹⁶⁴ Társas intelligencia. Az emberi kapcsolatok új tudománya. Nyitott Könyvműhely. Budapest. 2007

¹⁶⁵ Tegmark, M.: Élet 3.0. Embernek lenni a mesterséges intelligencia korában. HVG Könyvek. Budapest. 2017.

azonosak az ember és az emberiség céljaival, vagy nem az egész emberiségével. Optimista forгатatókönyv szerint azonban mesterséges intelligencia nem valamilyen már emberi szándékában is pusztító csoport irányítása alá kerül. Amennyiben ez a helyzet áll fenn, további kérdés, meg tudja-e érteni és tanulni céljainkat a szuperintelligencia (ha egyáltalán mi tudjuk és értjük azokat), elfogadja-e (mi vajon elfogadjuk-e) és kitart-e ezen célok mellett. Utóbbi esetben, történelmi tapasztalataink alapján egyébként jobban bízhatunk benne, mint sajátmagunkban, ám értelmetlen lenne kitartania céljaink mellett, ha éppen arra optimalizáltuk, hogy nálunk összetettebb problémaérzékenységgel és problémamegoldási képességgel rendelkezzen. Alighanem percek alatt jobban fogja tudni, „mi a jó nekünk”, mint mi magunk.

Mielőtt ez az állapot előáll, egy szint még előttünk van, az úgynevezett általános mesterséges intelligencia, mely a problémamegoldásban az emberrel azonos teljesítményekre képes, amelynek megjelenése azonban nem kevesebb kérdést és problémát állít elénk. Érdekes és izgalmas versenyfutás, melyről itt már csak azért sem nyitunk új fejezetet, mert történelmi és elvi szempontból percenként változik a mezőny állása – nem meglepően. Hasonló drámai kérdések folyamatos mérlegét ma már több szakmai és civil szervezet szemlézi és elemzi, a biotechnológia, a nukleáris fegyverkezés és a mesterséges intelligencia fejlődési trendjeit is¹⁶⁶. Siessünk hozzátenni: a „győzelem” fogalma itt kettős. Mást jelent, amikor például kommunikációs téren vagy kreativitásban haladja meg a gép az embert, és más az, amikor túljár az eszén. Az utóbbi lehetőségen túl vagyunk. A már említett *deepfake* jelenség, vagyis a mesterséges intelligencia alapján előállított kép, hang és videoóanyagok lehetőségei nem mondhatók az emberi kreativitásnál és alkotóképességnél összetettebbeknek, ám arra alkalmasak, hogy egy erkölcsi versenyben alulmaradjunk a gépi világgal szemben.

Hogy hogyan alakítunk ki biztonságosan működő és biztonságosan kezelhető informatikai rendszereket, hogyan képezzük le a jogban, törvényekben ennek velejáróit, hogyan oldjuk meg, hogy a rendelkezésünkre álló fegyverarzenál ne a mesterséges intelligenciától függjön, és sok egyéb kérdés az informatikusok és más specialista szakemberek feladata. Mi most ebben a hajrában az emberi gondolkodásra és az ember nevelésének lehetséges értelmezésére koncentrálunk.

Csepeli György, részben az elmefilozófus Daniel C. Dennett álláspontjára helyezkedve két meghatározó korlátját látja annak, hogy a mesterséges intelligencia az emberi észet kiváltsa¹⁶⁷. Az egyik az emberi intelligencia mért szintjének térben, időben és populációkban tapasztalható normál-eloszlása, amelyben mindig, mindenhol kimagasló intelligenciájú egyedek jelennek meg, s ők vinnék előre az emberi fejlődést. Szép és emberi gondolat, de a mesterséges intelligencia fejlődésének nem látszik olyan határa, amely gátat vetne annak, hogy akár a legintelligensebb emberekkel kelhetne versenyre. Ráadásul a világ mért intelligenciaeloszlási adatai szerint a népesség körülbelül egy százaléka kiemelkedő¹⁶⁸. Vajon valóban megnyugtató-e minket, ha csak az emberiség 99%-át körözi le a gép? És az IQ nem is az általános zsenialitás fokmérője, még a kognitív intelligenciának is csak egy töredékét méri¹⁶⁹, a teszt nem figyel például a kreativitásra és a tervezés képességére, mint két alapvető aspektusra.

Csepeli második érve innen lép tovább: a mesterséges intelligencia világában nem jelenhet meg az autonóm emberi lény önreferencialitása, melynek középpontjában a szabad akarat áll. Ha azonban a szabad döntést egy pillanatra megfosztjuk annak magasztos filozófiai

¹⁶⁶ az egyik legtekintélyesebb és legmegbízhatóbb szervezetként: www.futureoflife.org

¹⁶⁷ Ember 2.0. Kossuth Kiadó. Budapest. 2020. 24.

¹⁶⁸ Diamandis, P.H. - Kotler, S.: i.m. 92.

¹⁶⁹ Calvin, W.H.: A gondolkodó agy (Az intelligencia fejlődéstörténete). Kulturtrade Kiadó. Budapest. 1997. 25.

összefüggéseitől, akkor egyszerű autonóm, vagyis előre nem programozott algoritmikus elágazásokhoz jutunk, ami megint csak nem vitatható el a fejlett mesterséges intelligenciától.

Megértjük, de nem feltétlenül azonosulhatunk Csepeli azon axiómájával sem, hogy a kreatív emberek, a művészek, feltalálók, sikeres üzletemberek munkáját nem veheti el a mesterséges intelligencia, mely nem újít, nem alkot. A művész érzékiségből, ösztönökből és tudatosságból épülő alkotási folyamata a gépben nem ilyen alkotóelemekből épül persze, de vajon látjuk-e ezt a folyamatot, amikor a kész műalkotást szemléljük? Vagy valóban kizárható-e a mesterséges intelligencia esetében az alkotáshoz elengedhetetlen improvizáció?¹⁷⁰ Megfordítva: ha mégis feltételezzük, hogy a gép nem alkalmas az újításra, paradigma-váltásra, a semmiből új (művészi, kreatív) világ teremtésére, ismét feltehetjük magunknak a kérdést, vajon általában az „ember” képes erre?

A kreativitás mellett gyakran a „kíváncsiságot” detektáljuk a mesterséges intelligencia vélt vagy remélt hiányaként. Ám tudhatjuk, hogy létezik olyan mesterségesintelligencia-optimista álláspont, mely az agy evolúciós kifejlődésének analógiájára a gépet is képesnek látják spontán, „kíváncsiság”, „önfejlesztés” alapú építkezésre. Az ezen a gondolon alapuló „genetikus programozás” számítógépes programok számára lehetővé teszi saját maguk, vagy más programok fejlesztését, majd ezek, vagy akár véletlenszerűen generálódott algoritmusok beválasztását, emberi beavatkozás nélkül. A módszer működőképes, számos használható, és már használatban is lévő program alakult ki ezzel a „természetes kiválasztódással”. Ismét más a folyamat, mint az emberiség fejlődéstörténetében, ám az effektus hasonló. Hiába nem szeretnénk kíváncsiságnak nevezni, a hatás azonos¹⁷¹. Bár nem a gép, hanem a gép-ember interakció világát jellemzi, meg kell említenünk a kíváncsiság egy további sajátos vonatkozását is, melyet Jaak Panskepp, az affektív idegtudomány atyja fogalmazott meg. Ő az egyes ösztönök és emberi cselekvések dopamin-alapú jutalmazását kutatva az ember ősi ösztönei közé (játék, félelem, harag stb.) sorolta a keresést, amely egyértelmű ösztönszerű és dopaminnal jutalmazott változatát azonosította a szociális médiában és a google-on való keresgélés néha már-már extatikus élményében¹⁷². A mesterséges intelligencia szövegenerátorainak és önfejlesztésének alapja ugyanez a lázas keresés, mégha dopamin-fröccs nélkül is.

Az információk mérhetetlen tömegének a birtoklásán és kezelésén túl elmerészkedhetünk odáig is, hogy a gép a kultúra, sőt, bizonyos fokig a kultúraterepítés területén is szereplő lehet. A kultúra ismerete és az abban való valamennyire ügyes mozgás már a chatbotokban megjelenik. De hiába tudjuk, hogy az ember esetében, az egyes fajokra jellemző közös, tanult viselkedési mintázatok, vagyis egyes „kultúrák” nem egyszerűen az adott faj egyedeinek tulajdonságaiból és működéséből adódnak össze (tehát nem egy egyszerű konstans információhalmazt jelentenek), hanem vissza is hatnak az egyén megismerési folyamatára, gondolkodására. Hiába jelentjük ki magabiztosan, hogy az emberi egyén és a kultúra kölcsönhatása következtében kifejlődik és ráadásul egyre nagyobb iramban fejlődik tovább a kulturális újításra való képesség – egyúttal egy alternatív dimenziót teremtve az evolúció folyamatában, hiszen a kulturális innovációra képes fajok előnye vitathatatlan¹⁷³. Ez a kreatív kulturális fejlődés ugyanis lépésről lépésre alkalmazható a gépi tanulásra is.

¹⁷⁰ Csepeli i.m. 87-88.

¹⁷¹ Ford, M. i.m. 128-129.

¹⁷² Wright, J.S. – Panksepp, J: An Evolutionary Framework to Understand Foraging, Wanting, and Desire: The Neuropsychology of the SEEKING System. Neuropsychanalysis. 2012, 14 (1) 5-42.

¹⁷³ Donald, M.: i.m. 22.

A mesterséges intelligencia tud verset írni. Már 2017-ben a japán irodalmi díj zsűrijének utolsó körébe is bekerült egy mesterséges intelligencia által generált szöveg¹⁷⁴. David Cope-nak a Santa Cruz-i University of California támogatásával megvalósuló szimfonikus zenei mesterséges intelligencia programjaitól a hazai és nemzetközi haiku- és disztichon kollekciókig és árveréseken vagyonokért „gazdát cserélő” virtuális műalkotásokig ma már számos látható, hallható, olvasható bizonyítéka áll előttünk annak, hogy a mesterséges intelligencia nem csupán zenei, vizuális vagy nyelvi közreműködésre, hanem alkotásra képes, és alkotásai nem feltétlenül kevésbé bonyolultak, hatásosak, mint ember alkotta párhuzamaik.

Ezen a ponton azonban mégis elérkezünk egy olyan határvonalhoz, mely, láthatjuk, nem a mesterséges intelligencia teljesítőképességének végét jelenti, hanem a mi saját, emberi etikai határainkat. Egy olyan fajta döntési pillanat, mely a könyvben később egyre nagyobb szerephez jut.

Hasonló a művészi alkotások reprodukcióinak problémájához. Évente százezrek keresik fel a Louvre legnagyobb kiállítótermében Leonardo da Vinci néhány kevésbé jelentős velencei festmény között kiállított művét, a Mona Lisát. Jelentős belépti díjat fizetnek, sőt többen kimondottan e találkozás vágyával utaznak Japánból vagy Alaszkából Franciaországig. Nem olyan műértő szakemberek, akiknek a számára bármi jelentősége lenne az eredeti képen esetleg azonosítható ecsetkezelés, festék-textúra, de hiába is lennének azok, a hatalmas, folyamatosan hömpölygő tömegben nem lenne alkalmuk a tüzetes vizsgálatra. Ugyanezt a képet megtekinthetik az interneten, képes albumokban, vagy a múzeum shopjában megvásárolható, lenyűgöző minőségű reprodukciókon. Sőt, készíttethetünk róla tíz-tizenöt olyan művészi másolatot, amelyek – számos más, időről-időre felröppenő példából láthatjuk – a legavatottabb szakértőket is megráfálhatják. Minden kontinensre, akár minden múzeumba juthatna belőlük. De nem készítünk. Utazunk, sorba állunk. **Mert számunkra a művészi alkotás, sőt általában az emberiség kulturális teljesítményei nem egyszerű anyagi létező. Emberi üzenet, emberi gondolkodást, érzelmeket kifejező, saját koráról, múltjáról képet alkotó lenyomat. A miénk. Az emberé. Amikor ellátogatunk a Louvre-ba, emelezt az élmény mellett, ennek jelentősége mellett foglalunk állást, vagyis döntünk. És ugyanígy dönthetünk a teljes profizmussal készült mesterséges műalkotás, kulturális produkció helyett a valós emberi üzenetek mellett. A mesterséges intelligencia nem „nem képes” valamire, hanem nem igényeljük, hogy képes legyen, mert nem vágyunk az emberi teljesítmény alternatívájára.**

De vajon van-e mindennek jelentősége akkor is, ha nem egy reneszánsz remekműről, díjnyertes költeményről beszélünk, hanem hétköznapi szövegekről, vagy éppen egy esetleges gyermekrajzról. A hétköznapiakban az átlagember gyakran maga is csak technikai megoldásként használja az írást, a nyelvet, a képi ábrázolást. Feljegyez, tudat, megőrökít. A nyelvészek jelentős részének – sokak által kárhoztatott, pedig történetileg indokolt – megközelítése szerint például maga a nyelv olyan használati eszköz, melynek egyszerűsödése nem valamiféle, akár etikai szinten is értelmezhető silányodást, hanem természetes és szükséges „fejlődést” jelent. Az angol térhódítása a gazdag és sokszínű nyelvi hagyományok helyett, az angolon (és valamennyi más élő nyelven) belüli egyszerűsödés, mely leginkább éppen az infotechnológia révén egyre hozzáférhetőbb és gyorsabb kommunikációval összefüggésben játszódik le szinte napról napra, nem az általában vett emberi kultúra felsőbbrendűségét tárja elénk. Döntenünk kell. A praktikus megoldásokat átengedhetjük a mesterséges intelligenciának. Rajzolja le lakásunk alaprajzát, hogy könnyebben vásárolhassunk szőnyeget az áruházban, jegyezze fel naptárunkba tennivalóinkat, melyeket levelezésünkől emel ki. Amikor jelentősége van az emberi

¹⁷⁴ Diamants, P.H. – Kottler, S.: i.m. 48.

tényezőnek, akkor majd az emberi kulturális megnyilvánulásra leszünk kíváncsiak. Ahogy egy gyermekrajz esetében sem a végtermék vizuális létezése a fontos, hanem az, hogy az adott gyermek mikor, miért, mit és hogyan ábrázolt, ahogy egy személyes levél esetében sem az a fontos, hogy megfelelő információtartalmú értelmes szöveget olvasunk-e, hanem hogy mit gondol, érez, üzen számunkra a levélíró – akár helyesírási hibáktól hemzsegő mondataival.

A gép és az érzelmi intelligencia kapcsolata sokban hasonlít a gép és a művészi alkotás viszonyának kérdéséhez. A mesterséges intelligencia képes megdöbbentően magas szinten kezelni az érzelmi megnyilvánulásokat. Már évek óta külön szakterület az affektív számítástechnika. A legmerészebb fejlesztők állítják, hogy a számítógép az embernél – különösen a figyelmetlen, érzelmi intelligenciával amúgy kevésbé rendelkezőknél – már most lényegesen nagyobb pontossággal ismeri fel a legfinomabb érzelmi megnyilvánulásokat, s azokra ugyanilyen finomsággal reagál is. Megkülönbözteti a színlelt mosolyt a valós örömtől, a színlelt fájdalmat a valóditól – még olyan röpké arckifejezéseket is hitelesen érzékel, melyek az adó személy is csak utólag tudatosít magában. És ezekre megfelelő nyelvi modellekkel reagál, nemcsak szavakban, hanem stílusban, hangvételben is.

A mesterséges intelligencia három nagy populáris teljesítménye Garri Kaszparov legyőzése a *Deep Blue* sakkprogrammal, és a ChatGPT feltűnése mellet a Watson-nak keresztelt program diadala a *Jeopardy* című műveltségi vetélkedőben, ahol nem egyszerűen információknak kellett birtokában lenni, de azokat kreatívan csoportosítani, elemezni, magukban a kérdésekben, feladványokban is szócikkeket, metaforákat felfejteni. A szkeptikusok egybehangzó álláspontja: Watson képes a teljesítményre, de valójában „nem érti”, amit csinál, ahogy majd képes lesz adekvát érzelmi reakciókra és interakciókra, de valójában nem érez. Talán érezzük (!), hogy a művészeti teljesítményhez hasonlóan itt sem lineárisan érkezünk a mesterséges intelligencia határaihoz. Azokat formálisan a többszörös intelligencia és az érzelmi intelligencia sem jelöli ki. **A gép rövidesen nemcsak jegyzetet, vázlatot készít és tudományos értekezést ír, hanem kifejezetten az érzelmi intelligencia megnyilvánulásait igénylő területeken is kiegészíthet, helyettesíthet bennünket, embereket. Ám kizárólag akkor, amikor mi, emberek úgy döntünk, hogy ezt szeretnénk, erre van igényünk. A mesterséges intelligencia ugyanis szoros értelmezésben az emberi programozás terméke.**

Tágabb értelmezésben ugyanakkor, saját spontán tanulást és ezzel fejlődési utat feltételezve még tisztáznunk kell a lehetséges fejlődési forgatókönyveket.

Létezhet sajátos mesterséges-intelligencia evolúció. Richard Dawkins, a neves etológus és genetikus, illetve a szigorúan materialista evolúció-biológia meghatározó képviselői számára az emberi intelligencia és így a kultúra jellemzői is matematikailag leképezhető, tehát akár algoritmizálható folyamatok termékei. A természetes kiválasztódás spontán célszerűsége generálta fejlődés. Álláspontjukból kiindulva – persze súlyosan leegyszerűsítve a folyamatot – elméletileg csak idő kérdése lenne, hogy a mesterséges intelligencia teljes mértékben reprodukálja ezt a folyamatot, és az emberrel teljesen egyenértékű végeredményhez jussunk. William C. Calvin, az evolúció-biológia másik nemzetközi szaktekintélye ki is mondja, hogy a lehetséges gépi hasonmásaink az intelligens tudatosság elképesztő mélységeiig juthatnak el: az irányítható figyelmet, a mentális gyakorlást, a szintaktikus nyelvhasználatot, az absztrakciót, a képzeletet, a tudatalatti feldolgozás megfelelőjét, a „mi lenne, ha...” tervezést, a stratégiai döntéshozatalt is beleértve ebbe¹⁷⁵. Még ha túlzó leegyszerűsítésnek tartja is, hogy az emberi intelligenciát „egyszerűen” a célszerűség és az ehhez járuló különösen nagyfokú összetettség jellemezné. Elismeri, hogy a természetes kiválasztódás során kialakuló

¹⁷⁵ A gondolkodó agy. Kulturtrade Kiadó. Budapest. 1997. 20-21.

igen összetett viselkedésformák a madarak dalszekvenciás kommunikációjától a rovarok fészeképítéséig messze állnak az emberi intelligenciától. Például ők nem értik saját magatartásukat, nincs is erre igényük – sem annak tudatos fejlesztésére. Nem szükséges azonban elmélyülnünk a természettudományos vitában.

Ha létezik, a mesterséges intelligencia saját „evolúciója” nem vezethet oda, hogy műalkotásokban fejezze ki magát, vagy valamiféle érzelmi intelligenciától vezérelve az emberi irgalom cselekedeteit gyakorolja. Saját inerciarendszerében nem létezik ugyanis olyan ok, cél, érdek, mely ebbe az irányba terelné. Ha pedig fejlődésének origóját az emberi nem jelen állapotában állapítjuk meg, ugyanígy eltérő fejlődéshez jutnánk. Ha nem érünk is el – sokunk szerint nem érhetünk – az emberi agy működésének teljes feltérképezéséhez és algoritmikus leírásához, hanem jobb híján áttöltönnék a számítógépbe az agy tartalmát és struktúráját (ami nem kevésbé valószínűtlen elképzelés persze), viszonylag biztosak lehetnénk benne, hogy az így kialakult klón ettől a pillanattól kezdve nem fejlődik majd azonosan az eredetivel, s ebben mindenképpen szerepe lesz az utóbbi későbbi tapasztalatainak, élményeinek, akár érzelmeinek.

Hogy tehát a mesterséges intelligencia mit és milyen mértékben fog utolérni és átvenni emberi világunkból, összességében nem fejlődőképességének és teljesítőképességének szédítő lehetőségein múlik, hanem az emberiség szándékain és döntésein. Ahogy jó esetben az emberi fejlődés jövője is, mely jórészt a következő generációk nevelésén, nem kis részben iskolai nevelésén alapulhat.

Mesterséges intelligencia az oktatásban

Az OECD a digitális oktatás helyzetének és stratégiáinak 2023-as összefoglalásában¹⁷⁶ a mesterséges intelligenciát összességében egy talán később megjelenő és később kezelendő jelenséggént határozza meg. Egyedül az automatizálás esetleges perspektívájaként jelenik meg igazán konkrétan, amikor a tanár támogatása, a tanuló támogatása, a tanuló mentorálása után egyszer – elsősorban a nyelvoktató programok területén – sor kerülhet az oktatási folyamat teljes automatizálására, illetve a digitális oktatás etikai és infobiztonsági szempontjai között. Az összeállítás ugyanakkor nem futurologiai kísérlet, nem is az OECD saját vízióját tükrözi az infotechnológia iskolai jövőjéről, hanem a létező állapotok összegzése, a fejlett világ államainak digitális oktatási stratégiáit foglalva össze és dolgozva fel. A magukat a nemzeti stratégiákat is felvonultató kiadványból egyértelmű, hogy ma a fenti célkitűzések léteznek. Japán az egyetlen olyan ország, ahol a nemzeti digitális fejlesztési stratégiák már az általános infokommunikációs fejlődéssel egyenértékű evidenciaként kezelik a mesterséges intelligencia jelenlétét és jövőformáló hatását, de ők is a fenti keretek között reflektálnak erre.

A mesterséges intelligencia azonban mind az oktatás elméletében, mind a gyakorlati megoldásokat keresők körében idejekorán visszhangra talált¹⁷⁷. A két világ találkozása a következő kifejezésekkel foglalható össze: lehetőségek és veszélyek. Előbbi, a lehetőségek keresése nagy gyorsasággal eltolódott a technológiai optimizmus irányába, utóbbi az emberiség és ezen belül az iskola fölötti végítélettől való rettegésbe.

¹⁷⁶ OECD: Shaping Digital Education: Enabling Factors for Quality, Equity and Efficiency. OECD Publishing. Paris 2023. <https://doi.org/10.1787/bac4dc9f-en>

¹⁷⁷ a téma első nagyívű és alapos összefoglalása Holmes, W. – Bialik, M. – Fadel, Ch.: Artificial Intelligence in Education. Promises and Implications for Teaching and Learning. Center for Curriculum Redesign. Boston. 2019.

Az első higgadtan megfogalmazott kérdések és célkitűzések a digitális írástudás fejlesztése, a mesterséges intelligencia lehetőség szerinti felhasználása, illetve annak feltérképezése, hogy mi az, ami a mesterséges intelligencia korában tanulni érdemes elem marad.

A digitális írástudás, a digitális kompetenciák és a mesterséges intelligencia kapcsolatáról több szempontból már korábban sommás véleményt alkottunk. Megjelenése életünkben és iskoláinkban nem informatikai és digitálisnak is csak formálisan mondható jelenség. Természetesen elvitathatatlan feladat a mesterséges intelligenciával kapcsolatos ismeretek és kompetenciák fejlesztése, ami azonban – ha már a meglévő koordinátarendszerben mozgunk - lényegesen közelebb áll az etika, vagy akár a nyelvtan órák tematikájához, mint a bármilyen módon megnevezett informatikához¹⁷⁸. Az a nemrégiben még mérésekkel alátámasztott OECD álláspont pedig, mely szerint a hétköznapi életben tesztekkel mérhető humán digitális kompetencia teljesítménye jelentősen meghaladja a mesterséges intelligenciáét¹⁷⁹, már középtávon is tarthatatlan.

Maga az OECD természetesen az azóta eltelt években is intenzíven foglalkozik a mesterséges intelligencia várható hatásaival és az azokkal kapcsolatos lehetséges stratégiákkal. A szervezet mesterséges intelligenciával kapcsolatban kialakított alapelvei, az az öt pont, melyet legfontosabb fejlesztési célkitűzésként fogalmaz meg, kiemeli az emberek változásokra történő felkészítését, de a nevelésben-oktatásban kimondottan nem fogalmaz meg feladatokat¹⁸⁰.

A mesterséges intelligencia szerepének feltárása ugyanakkor az oktatás általános helyzetképétől és ma biztosnak tűnő fejlesztési trendjeitől független, ám annál nagyszabásúbb projektje a nemzetközi szervezetnek. Az emberi és gépi kompetenciák kérdését körüljáró, majd a kimondottan a mesterséges intelligencia iskolai-célú fejlesztésének lehetőségeit elemző két kötetben összefoglalt, számos mérési eredménnyel, tudományos kutatással alátámasztott alapvetés a legalaposabb és legtágabb perspektívát nyújtó iránymutatás ebben a kérdésben¹⁸¹. Maga a kérdés azonban igen óvatos. Előremutató felvetésből indul, mely szerint el kell érünk, hogy a mesterséges intelligencia és az ember ne riválist lásson egymásban, hanem keressük meg az egyik és a másik fő erősségeit, s állapítsuk meg, hogy vannak az együttműködésnek lehetőségei. Ennek megállapításához módszertant ajánl, vagyis kritikusan felméri és összegzi a legrelevánsabb, rendelkezésünkre álló mérési eljárásokat, amelyekkel emberi képességeket vizsgálhatunk. Iskoláskor előtt intelligenciamérések esetében vizuális és nyelvi memória, a látás és a térbeli tájékozódás, a látás-mozgás koordináció, a végrehajtó funkciók, a szociális-érzelmi kompetenciák területén, majd így tovább, valamennyi intelligencia és képesség-típus esetében. Ezután mérlegre teszi, hogyan és mennyiben alkalmazhatók hasonló vagy más eljárások a gépi intelligencia és képességek felmérésére. Konklúzióhoz egyelőre nem jutunk, nem is cél, pontosabban a továbblépést jelöli annak vizsgálata, hogy a mérések alapján hogyan igyekezhetünk a mesterséges intelligenciában azokat az erősségeket fejleszteni, amelyek kimondottan az oktatás céljait szolgálhatják. Vagyis, ahogy Szűts Zoltán a digitális pedagógiáról szóló

¹⁷⁸ vö. pl. European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture: Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators. Publications Office of the European Union. Brüsszel. 202., <https://data.europa.eu/doi/10.2766/153756>

¹⁷⁹ Elliott, S.: Computers and the Future of Skill Demand, Educational Research and Innovation. OECD Publishing. Paris 2017. <https://doi.org/10.1787/9789264284395-en>.

¹⁸⁰ What are the OECD Principles on AI?", OECD review 2019, vol I. <https://doi.org/10.1787/6ff2a1c4-en>

¹⁸¹ OECD: AI and the Future of Skills, Volume 1: Capabilities and Assessments, Educational Research and Innovation OECD Publishing. Paris. 2021. <https://doi.org/10.1787/5ee71f34-en> ; OECD: AI and the Future of Skills, Volume 2: Methods for Evaluating AI Capabilities, Educational Research and Innovation. OECD Publishing. Paris 2023. <https://doi.org/10.1787/a9fe53cb-en>

nagyszerű összegző monográfiájában kimondja: „a digitális pedagógia (...) az elkövetkező évtizedekben nem csupán átalakítani lesz képes, de hatékonyra is tudja tenni a tanulási és tanítási folyamatokat, ami minden pedagógiai fejlesztés célja.”¹⁸²

A mesterséges intelligencia és az oktatás találkozásának említett optimista forgatókönyve látja és láttatja azokat a területeket, ahol a két világ között nyilvánvaló szinergia alakul ki. Összességében mindazonáltal megállapítható, hogy a mesterséges intelligenciát az oktatásban optimizmussal fogadó szakemberek két véglet felé gravitálnak. Az egyik párt meggyőzően – néha megalázóan - magabiztos a virtuális világban, de mondandója nem sokban terjed túl annak hangoztatásán, hogy „hát nem tudtátok, hogy a metaverzum erre is, meg arra is képes? Hogyhogy nem ezzel foglalkoztok az iskolában?”¹⁸³ A másik csoport az iskola világa felől közelít, s alapvetően az iskola hagyományos funkcióinak hatékonyságnövelő eszközeként értelmezik az új megoldásokat.

A szinergia kétségtelenül és kiemelten sikeres területei közt fogadhatjuk el a nyelvoktatást (mobiltelefonjainkon használt hétköznapi alkalmazásaink, mint például a *Duolingo* vagy a *Xeropan*, már egészében mesterséges intelligencia alapúak, s rendkívül népszerűek, ami elsősorban tényleges hatékonyságukból fakad), és a matematikai készségfejlesztést. E két terület közös jellemzője a nagyfokú személyre szabott adaptivitás, amire csoportban tanító, sőt egyéni foglalkozást vezető pedagógus sem képes a mesterséges intelligencia hatékonyságával. Az adaptivitás a meglévő tudás szinkron térképezése és a fejlesztő feladatok folyamatos ehhez igazítása. A másik, a mesterséges intelligencia szoftverkörnyezetén kívül utolérhetetlen teljesítmény a virtuális, vagy kiterjesztett valóság alapú szemléltetés. Mindkét esetben felmerülhet persze a kérdés, vajon egyúttal veszítünk-e valamit a mesterséges intelligencia alkalmazásával ezeken a területeken – erről több ponton szólnunk a könyvben. Másik dilemmánk lehet (ami a technológiai lehetőségek kísértő arzenáljában talán meghökkentő kérdés), vajon van-e szükség az iskolában arra, hogy személyesen ellátogassunk az ókori Róma valamelyik sordöntő szenátusi ülésére, vagy virtuálisan magunk végezzünk emberi boncolást. Kétségtelenül érdekes, motiváló lehet. Mint ahogy minden iskolai mesterséges intelligencia megoldásról elmondhatjuk, hogy felvonultatja mindazt a vonzerőt, amit a metaverzum képes felmutatni iskolán kívül is a gyerekeknek. De ismételjük meg a kérdést: szükségszerű-e, hogy az iskola azokat a jelenségeket adaptálja, amelyeket a mesterséges intelligencia iskola nélkül is képes szolgáltatni.

Ezek az alapvetően sikeres megoldások kiegészülnek azzal a számtalan előnnyel és lehetőséggel, amelyet a tech óriások fejlesztései tesznek hozzá az iskola világának támogatásához. A jelenségnek a nemzetközi terminológiában már mozaikszó megnevezése is él: AIED (*Artificial Intelligence in Education*). Az Amazon, a Google és a Facebook a mesterséges intelligencia fejlesztésével párhuzamosan évtizedek óta foglalkozik ezzel a perspektívával és dollármilliókat fektet a tanulás támogatásába. Rajtuk kívül sorra jöttek létre vállalatok a kifejezetten a mesterséges intelligenciával támogatott oktatás fejlesztésére is, mint a *Knewton*, vagy a *Carnegie Learning*. A független fejlesztést is támogatják az óriásvállalatok, folyamatosan él a *Learning XPrize* 15 millió dolláros díjazású pályázat olyan szoftverekre, amelyek segítik a diákok önálló (mesterséges intelligenciával támogatott) tanulását¹⁸⁴. Ezeknek a cégeknek a kínálatát végigtekintve csillogó-villogó, hihetetlen teljesítményekre képes szoftveres megoldásokat találunk.

¹⁸² A digitális pedagógia elmélete. Akadémiai Kiadó. Budapest.2020. 175.

¹⁸³ a szólam vezéralakja Dan Fitzpatrick, Id. Fitzpatrick D. - Fox A. - Weinstein B.: The AI Classroom: The Ultimate Guide to Artificial Intelligence in Education (The Hitchhiker's Guide for Educators Series Book 1). TeacherGoals Publishing. Beech Grove, IN. 2023.

¹⁸⁴ <https://www.xprize.org/prizes/global-learning>

Mindezek után joggal merülhet fel akár a legégetőbb és legnépszerűbb kérdés is, hogy kiválthatja-e teljes egészében a pedagógust a mesterséges intelligencia. A tegnapelőtt tanárainak többségét – bármilyen nehéz kimondani – igen. Szinte mindent megold, amit a hagyományos oktatás kíván, színesen, szagosan, villogva és vonzóan. És ha nincs más megoldás az iskoláztatásra, annak egy szegmensét át is kell engednünk. Az említett *XPrize* hétszáz pályázó közül kiválasztott első nyertesei a Világélelmzési Program által azonosított 167 elszigetelt, iskola nélküli és jórészt írástudatlan felnőttek által lakott tanzániai faluban élő 2400 kisgyerek számára tölthették fel napenergiával működő laptopokra oktatóprogramjaikat, melyek a haladás megfelelő tesztelése mellett óvatos megfogalmazásban is jól teljesítettek az írás-olvasás oktatása terén¹⁸⁵. Az UNESCO a fenntartható fejlődésre összpontosító adatgyűjtő és fejlesztést segítő munkájában nagy jelentőséget tulajdonít az oktatáshoz való hozzáférés monitorozására, ösztönzésére. Adataik szerint¹⁸⁶ bár minden régióban látványosan emelkedik a szakszerű intézményes nevelésben részt vevő gyerekek száma, mint láttuk, ma is százmillió nagyságrendben szorulnak ki abból gyermekek, nem utolsósorban a világ-szinten tízmillió nagyságrendű pedagógushiány miatt. A gyermekek tanítása pusztán gépi eszközökkel már ma, sőt tegnap is óriási lehetőség volt. Évtizedes kísérleti sikerek utalnak arra, hogy akár az írást-olvasást is el tudják sajátítani az okoseszközökkel összezárt írástudatlan kisgyerekek, illetve ennél is nyilvánvalóbb, hogy az eszközök és szoftverek segítségével az egyébként analfabéta gyerekek a digitális írástudásban attól függetlenül is fejlődésre képesek¹⁸⁷. Egy – esetleg – humanoid, mesterséges intelligenciával megáldott pedagógus azonban, akár egy virtuális osztályteremben dimenziókkal növeli ezt az esélyt, hisz látszólag mindenre képes – az érzelmi reflexiók alig leleplezhető dekódolását és kódolását is beleértve –, amire egy élő mai pedagógus. A jelenség létezik. Alighanem fontos szükségletet elégít ki. Nem véletlen, hogy Salmar Khan, az elsősorban rászoruló, de bármely igényes oktatásra vágyó család, gyermek számára online tanítási platformot nyújtó Khan Akadémia alapítója rajongással néz a mesterséges intelligencia szerepére az oktatásban¹⁸⁸. Khanmingo programjának sikere persze nem kizárólag a virtuális oktatás előnyére vezethető vissza, hanem arra is, hogy a létező közoktatási rendszer milyen korszerűtlenségeihez viszonyítjuk azt! Ha e sorok leírásakor a mesterséges intelligencia nem is váltotta ki rendszerszerűen még egyetlen oktatási rendszer egyetlen iskoláját sem. Ha kiváltja, a rettentő hiány és a könyv későbbi tanulságai miatt továbbra sem kell féltelnünk meglévő pedagógusaink munkahelyeit, sem globális, de sem regionális szinten. Az elvi kérdés azonban, főként a fejlett világban, ahol e pillanatban van alternatívája a gépi világnak, ettől csak erősebben foglalkoztathat.

Az AIED-optimizmusnak az akár teljes mesterséges intelligencia hatalomátvétel kapcsán is csupán néhány olyan aggálya merül fel¹⁸⁹, mint a szoftverek szakmai hitelességének és etikai vonatkozásainak kontrollja, illetve hogyan küszöbölhető ki, hogy az embertől független és esetleg hibás AIED döntések és megoldások áldozataivá váljunk. Ezek releváns, sőt nagyon fontos aggályok. Az iskola jövőjére nézve különösen fontos az első, vagyis az, hogy ne kívülről ömöljön rá az ellenőrizetlen technológiai segítség a tanulókra. Ahogy a humán, a természettudományos, vagy akár az úgynevezett készségtárgyak tananyaga, módszerei figyelembe kell, hogy vegyék az életkori sajátosságokat, egyes módszertani alapvetéseket, a pszichológia, a neveléstudomány tudását. Amint jó esetben egy klasszikus tankönyv számtalan kontrollon, kipróbálási folyamaton esik át, ugyanez érvényes kell, hogy legyen az

¹⁸⁵ Diamandis, P.H. - Kotler, S.: i.m. 153.

¹⁸⁶ UNESCO Institute for Statistics (UIS) <https://geo.uis.unesco.org/sdg-benchmarks>

¹⁸⁷ Diamandis, P.H. - Kotler, S.: i.m. 151-153.

¹⁸⁸ Khan, S.: *Brave New Words. How AI will revolutionize education (and why that's a good thing)*. Viking. New York, 2024. 90.

¹⁸⁹ Holmes, W. – Bialik, M. – Fadel, Ch: i.m. 178.

elektronikus megoldásokra is – minden más út a legszorosabb értelemben vett emberkísérlet. Ehhez a folyamathoz nem hatalmas adminisztrációra, engedélyeztetési mechanizmusra és sok-sok időre, hanem biztos és aktív szakmai hozzáértésre és felelősségre van szükség. Jó példa az említett Khan Akadémia alapelve, ahol a mesterséges intelligencia alapú programok a pedagógus kreativitásával ötvözve jelentenek perspektívát az oktatásban, a szakember kreativitásának határait tágítva ezzel.

Másként fogalmazva, **mielőtt kétségtelenül látványos virtuális megoldásokra építünk teóriát az oktatás jövőjével kapcsolatban, érdemes figyelni arra, hogy ne az informatika, a mesterséges intelligencia, annak kínálata, lehetőségei határozzák meg, hogy mihez kezdünk az oktatással, az iskolával, hanem közösen kialakított céljaink eléréséhez használjuk azokat**¹⁹⁰. Ugyanakkor figyelemmel kell kísérni azok fejlődését, állapotát – nyilván nem feltétlenül a frontvonalban dolgozó pedagógusnak, ahogy az atomfizika, a régészet vagy a nyelvtudomány legújabb fordulatait sem nekik kell leképezni az iskolai munka szintjére. S ha már a céloknál tartunk, érdemes megfontolnunk a következőt is. Amennyiben a mesterséges intelligencia valóban ki tud váltani akár roppant komplex emberi teljesítményt, biztos, hogy ezekben a teljesítményekben, mondhatnánk, „saját ligájában” szeretnénk versenyezni vele? Erre nagyszerű példa az elmúlt évtizedek gamifikációs divatja. A számítógépes játékok vonzereje és vélt vagy – sokszor - valós fejlesztő hatása terelte a pedagógia érdeklődését a tananyag és a módszerek játékosítása felé, ami egyébként, módjával valóban régi adóssága az intézményes nevelésnek, és kiváló lehetőség a gyerekek motiválására. De nem szorul magyarázatra, mennyire származhat törekvés a számítógépes megoldásokkal ezen a területen versenyre kelni. Hasonlóan ahhoz, amikor hagyományos iskolai oktatásunkat okostáblák segítségével próbáljuk meg, pusztán a formális gesztus szintjén „korszerűvé” és „érdekesebbé” tenni. Ezekkel a törekvésekkel sokszor csak arra ösztönözzük diákjainkat, hogy a tanóra helyett kapcsolják be mobiltelefonjaikat.

Tágabban fogalmazva, vajon valóban arra akarjuk használni az iskolát, amit – lám - a mesterséges metaverzum képes kiváltani? Vagy, hasonlóan a vasút megjelenésének pillanatához, örülünk, hogy az ország vagy a kontinens más tájaira eljutni már nem gyalogszerrel szükséges, és használjuk emberi képességeinket valami másra?

Utóbbi esetben külön kell választanunk a mesterséges intelligencia fejlődési perspektíváit, és az emberi nevelését. Akik ma a virtuális világ és a nevelés, oktatás valóban építő és szinergikus kapcsolatát vizionálják, általában azok, aki eleve meghaladják a hagyományos iskolával kapcsolatos elképzeléseket és elvárásokat. Ennek az irányzatnak legkiválóbb haza és nemzetközi képviselői, Gyarmathy Éva vagy Edith Ackermann¹⁹¹ a megosztásban és kommunikációban, az identitásképzésben, a játékban és játékosításban, az önfeledt önálló kreatív tevékenységekben fontosnak tartják a határátlépést is, vagyis az offline és online világok párhuzamos bevonását és jelenlétét. Ők túllépnek az iskola általánosan ismert és elismert jelenlegi céljain, és olyan területeken ismerik fel a mesterséges intelligencia lehetőségeit, amelyek anélkül nem, vagy sokkal kisebb mértékben fejleszthetők.

A metaverzum ugyanis kétségtelen és óriási segítséget nyújthat például az alacsonyabb szintű agyi funkciókban gátolt gyermekek fejlesztésében (szem-kéz koordináció, reflex-szerű reakció, vizuális ingerek feldolgozása stb.)¹⁹². Komplexebb tanulási akadályokkal (diszlexia, diszgráfia, diszkalkulia) küzdő, vagy akár fogyatékkal élő gyerekek esetén a mesterséges

¹⁹⁰ a problémáról általában: O'Really, T.: WTF. Miért rajtunk múlik, hogy mit hoz a jövő? Typotex Kiadó. Budapest. 2017. 206.

¹⁹¹ Ackermann, E.K.: Minds in Motion, Media in Transition. Growing up in the Digital Age: Areas of Change. MIT School of Architecture. Boston MA. 2011.

¹⁹² Carr, N.: Hogyan változtatja meg agyunkat az internet? A sekélyesek kora. HVG Könyvek. Budapest. 2014. 39.

intelligencia kisegítő funkciói jelenthetnek sosem volt segítséget – például a szövegfelolvasó, fordító, vagy arcfelismerő programok, esetleg egy egyszerű számológép¹⁹³.

A mainstream szakmai diskurzus ugyanakkor a tanulók esetében is megrekedt a mesterséges intelligenciával való versenyfutás, territórium-keresés fázisában. „Mi biztosítja, hogy felülkerekedjünk a mesterséges intelligencián, és megtartsuk gyermekeink későbbi munkaerőpiaci lehetőségeit?” Az első megközelítésben elérni szándékozott eredmény, vagyis azok a területek, amelyeken a feltételezések szerint a mesterséges intelligenciát a felnövő ember legyőzi, egy szakmai álláspont szerint:

- valós érzelmek felismerése és kapcsolatteremtés ezek segítségével
- a források és adatok birtokában új magyarázatok és kérdések megalkotása
- az adott (szellemi-fizikai) forráskészlet adott probléma megoldásában való célszerű felhasználásának stratégiai megítélése
- az eredmények és produktumok kommunikálása és használhatóvá tétele az emberek számára
- elvont értékekkel kapcsolatos döntéshozatal¹⁹⁴

Nem állunk egyértelmű nyeresre. E területek legtöbbikében legalábbis, láttuk, nem.

Ahogy azonban a pedagógusok munkájának árnyalt megközelítése esetében, úgy a tanulók fejlesztésében sem a gép és az ember versenyén van a valódi hangsúly. Szerencsére ma már itt is felbukkannak komplexebb állásfoglalások. A mesterséges intelligencia és az oktatás kapcsolatáról nyilatkozó egyik legutóbbi, és legnagyobb hatókörű hivatalos állásfoglalás az Egyesült Államok Oktatási Minisztériumában jelent meg 2023-ban. Épít az Európai Unió egy évvel korábbi ajánlásaira¹⁹⁵ és összességében egybe is vág azokkal. Fő irányvonalai a következők.

A mesterséges intelligencia iskolai szerepének tisztázását sürgető szempontok közt első helyen állnak azok a lehetőségek, amelyek kibővítik a pedagógusok eszköztárát. A második sürgető érv a félelem a humán munkaerő kiváltása miatt, mellyel kapcsolatban a Minisztérium deklarálja szándékát arra, hogy ilyen típusú munkaerőpiaci csere ne történhessen meg. Ez utóbbi szilárd elhatározását alapvetően a mesterséges intelligencia algoritmikus hibalehetőségeivel, elsősorban a téves diszkriminációhoz vezető, ismert hibáival indokolja. A harmadik fő érv, hogy nem tisztázott a mesterséges intelligencia teljesítőképessége és azok a paraméterek (pl. adatbevitel minősége és sztenderdizálása), amelyekről függően hol alacsonyabb, hol magasabb minőséget produkál, ezzel csökkentve iskolák és gyermekek esélyegyenlőségét. A lehetőségek közt ugyanakkor ismét kiemelik a differenciálás lehetőségét a mesterséges intelligencia adaptivitására alapozva, illetve javasolják a gépi értékelés objektivitásának vizsgálatát és mérlegelését. Ugyanakkor a veszélyek között kiemelik az infobiztonság, különösen a gyermekek adatainak védelmével kapcsolatos aggályait. A pedagógusok felkészítésében az egyetlen javaslatuk a mesterséges intelligencia használatában való jártasság növelése.

Ennek megfelelően hét megfogalmazott akciójavaslatuk is alapvetően a mesterséges intelligencia hosszútávú domesztikációját körvonalazza, ám ezek között első helyre kerül az a célkitűzés, amely a legközelebb lép a könyvünkben megfogalmazott vízióhoz és

¹⁹³ Senior, J. – Gyarmathy É.: AI And Developing Human Intelligence. Future Learning and Educational Innovation. Routledge. London-New York. 2022. 62.

¹⁹⁴ Holmes, W. – Bialik, M. – Fadel, Ch: i.m. 25.

¹⁹⁵ European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators, Publications Office of the European Union, 2022, <https://data.europa.eu/doi/10.2766/153756>

szándékhoz. Ez pedig az, hogy a fejlődés középpontjában tartsuk meg az embert. Technikai fejlődésre törekszünk, mondják, de inkább vágyunk olyan jövőre, melyet az elektromos rásegítésű kerékpár, mint amilyet a robotporszívó képvisel. Az előbbi esetében ugyanis egy olyan technikai segítséget kap az emberiség, amelyet saját kontrollja alatt tartva könnyíti meg életét, míg a másik minden értelemben a maga útját járja. Ennek a fejlődésképnek a háttérében egyébként egy etikai, de szorosan a mesterséges intelligencia fejlődéstörténetéhez köthető és attól is függő mérlegelés áll: meg kell előzni, hogy az emberi érdek egy hibás mesterséges intelligencia döntés áldozata legyen – értelemszerűen jogorvoslati lehetőség nélkül¹⁹⁶. Már magunk tehetjük hozzá e gondolathoz: áldozattá nem csupán „hibás” működés során válhatunk. Félő ugyanis, hogy a mesterséges intelligencia térhódításában a nevelés újabb lehetőségeit keresők¹⁹⁷, amikor a szabad információáramlás akár evolúciós mértékű pozitív hatását hangsúlyozzák, nem veszik figyelembe, hogy a mesterséges intelligencia nem a szabad információáramlás, a szabad és vezérlés-csökkentett információfeldolgozás, hanem egy másik „vezérlés” eszköze, folyamatosan függetlenedve a közvetlen emberi beavatkozástól.

Milyen tanulságokkal szolgálhat számunkra ez a láthatóan és érthetően még nem teljesen artikulált amerikai haditerv? Alapvetően azzal, hogy ne a féktelen optimizmus és ne a féktelen feladás határozza meg gondolkodásunkat.

1. Ismerjük meg és kövessük figyelemmel a mesterséges intelligencia lehetőségeit, és alkalmazzuk azokat a pedagógiai munka segítésére; ahol ez indokolt; kontrollált, és tudatos módon engedjünk teret a gépi megoldásoknak.
2. Etikai és szakmai szempontok mentén ismerjük meg és kövessük figyelemmel a mesterséges intelligencia korlátait, és ezeken a pontokon ne engedjünk az alkalmazás kísértésének.
3. Az iskola és a pedagógiai munka elé autonóm célokat tűzzünk ki, és a mesterséges intelligencia lehetőségeit ezek eléréséhez használjuk fel.
4. Az iskola és a pedagógia elsődleges autonóm célja az emberi személy és közösség fenntartása és fejlesztése.
5. E cél eléréséhez határozott és közös döntésekre van szükség.

Az első pontjuk, az a feladat, hogy a mesterséges intelligencia fejlődését kövessük figyelemmel és értően alkalmazzuk azt, világos üzenet, folyamatos megküzdendő célként áll előttünk. A végtelennek tűnő lehetőségeket, ha más okból nem, a mesterséges intelligencia piaci perspektívái és az emögött húzódó érdekek miatt nem lesz nehéz észrevennünk. Ahogy az sem lesz kihívás, sőt valószínűleg feladat sem a jövő iskolája számára, hogy a gyermekek elé is táruljon ugyanez a perspektíva. Ezt a folyamatot nem is gátolhatjuk, ha őket a jövőben boldog és boldogulni képes személlyé és közösséggé kívánjuk fejleszteni. Ugyanehhez azonban arra is szükség van, hogy ez a kínálat ne meghódítson és elvakítson bennünket és gyermekeinket, hanem pontosan értsük és értessük is meg, hol és mikor kell (jellemzően elsőként) sajátosan emberi karakterünket erősíteni. Végül tudatosítsuk magunkban és neveltjeinkben is, hogy ennek kulcsa emberi szabadságunk etikai lehetőségeiben, vagyis tudatos és határozott döntéseinkben rejlik.

¹⁹⁶ ez az általános alapállás az Egyesült Államok egész kormányzati mesterséges intelligencia stratégiájának is központi tétele: Blueprint for an AI Bill of Rights. Making Automated Systems Work for the American People, <https://www.whitehouse.gov/ostp/ai-bill-of-rights/>

¹⁹⁷ Senior, J. – Gyarmathy É.: i.m. és Luckin, R.: Machine Learning and Human Intelligence. The Future of Education for the 21st Century. UCL IOE Press. London. 2018

Az oktatás és a mesterséges intelligencia kapcsolatának elemzései ezek alapján számos ponton eljutnak annak megfogalmazásáig, milyen adottságokra, tudásra, attitűdre, értékekre van szüksége a felnövekvő generációnak, ha meg akar felelni a ma látható kihívásoknak. Ezek nem sokban térnek el a metaverzum térhódítása előtt is fennálló céloktól, bár néhány ponton láthatóan adaptáljuk azokat¹⁹⁸. Foglaljuk össze magunk is!

1. alapvető tudás – alapvető ismeretek és alapvető kompetenciák erősítése.
 - a) Az alapvető ismeretek és összefüggések, mert a mesterséges intelligencia nem rendelkezik azzal a szelektív tudásbázissal, amely az elemi összefüggéseket látja és megkülönböztet számunkra fontos és kevésbé fontos elemeket az információrengetegben.
 - b) Bizonyos alapvető – a már megismert, úgynevezett 21. századi – kompetenciák, amelyekben az ember erősebbnek ígérkezik a metavilágnál.
2. Személyiségfejlesztés és személyiségjegyeink tudatos használata – elsősorban a kíváncsiságra, a koncentrálóképessegre, a kezdeményezőkézségre, az ellenállóképességre (rezilienciára), az etikus magatartásra és a vezetési készségekre gondolva.
3. A tanulás tanulása és alkalmazása: hogyan alkalmazkodunk a változásokhoz.

Az oktatási stratégiák kapcsán oly sokszor idézett OECD néhány pozitív alkalmazási példától eltekintve, mint a személyre szabott matematika házi feladatok hatása, tanulói személyiségprofil kialakítása stb. sokáig továbbra sem foglalkozik a mesterséges intelligencia problémájának kifejtésével, de eljut a számunkra itt legfontosabb felvetéshez – **a digitális világ szinte korlátok nélküli fejlődése és térhódítása arra hívja meg az oktatás világát is, hogy erősítse meg az emberit.**

Tegyük meg tehát mi magunk a következő gondolati lépéseket. Azaz induljunk ki abból a hipotézisből, hogy társadalmunk és ezen belül az oktatás szakmai közege felismeri a 20. század változásait, és eljut addig a kiindulópontig, mely az eddigiekből, az iskoláztatás, az információfeldolgozás és az információkhoz való hozzáférés fejlődéséből régóta láthatóan következik. Ezt követően nézhetünk szembe a metaverzum megjelenésével, és fogalmazhatjuk meg azzal kapcsolatos válaszainkat, teendőinket. Ne a verseny lehetőségét és esélyeit keressük gép és ember között. A virtuális valóság fejlődni fog, és mindig része lesz életünknek. Ennek megfelelően soha nem az iskola feladata lesz, hogy a legújabb technológiákkal megismertesse a gyerekeket – ahogy a legújabb tudományos felfedezésekkel, a kortárs irodalommal és művészetekkel sem. És ahogy az autóvezetéssel, a zöldségtisztítással, és mindennapi életünk más jelenségeivel. Ne áltassuk magunkat azzal (és ne is érezzük ezt gyötrő feladatnak), hogy informatika órán találkoznak majd a ChatGPT-vel, ahogy nem ott találkoztak a Google-al, és a Facebookkal sem. Ami a metaverzumból fontos és biztos megismerni valóként rögzül – ahogy az informatikában például napjainkban a szövegszerkesztés vagy prezentáció-készítés –, az bekerül az iskolai tevékenységek közé. Az oktatásnak az irányítás és a kereteket, tanterveket meghatározó szakemberek szintjén követnie kell az eseményeket és támogatnia ezek mindennapi felhasználását. **Az iskolának alapokat, megerősítést kell nyújtania, de elsősorban olyan kompetenciákat kialakítani, amelyek alkalmassá teszik a gyermekeket arra, hogy az öt, tíz és harminc év múlva megjelenő jelenségekkel, eredményekkel is boldoguljanak majd. A technika ugyanis ráadásul mindig előrébb fog járni, mint amit az iskola képes feldolgozni és hasznosítani. A mesterséges intelligencia ugyanakkor kivételes hangsúllyal hívja fel figyelmünket arra a korábban is szem előtt tartandó alapelvre, hogy az iskolának**

¹⁹⁸ Holmes, W. – Bialik, M. – Fadel, Ch.: i.m. alapján

folyamatosan elengednie is kell korábbi jellemzőiből és amit valóban meg tud oldani helyettünk, azt ne féltsük tőle. Szép és hasznos dolog megtanulni tüzet gyújtani, horgolni, vagy néhány olyan információ birtokába jutni, melyet régen még kevesen tudtak, s azokat hosszú távon memorizálni, mint az írásbeliség előtt – de be kell látnunk, hogy ha az iskola minden olyan dolog megtanítását vállalná, mely az emberiség kultúrtörténetében valaha fontos volt, végtelen tömegű fekete lyukként omlik önmagába.

A következő gondolati lépés tehát nem az, hogy hogyan integráljuk a mesterséges intelligenciát és az arra épülő jelenségeket *is* az iskolába, hanem hogy mi a dolgunk akkor, amikor azok jelen vannak körülöttünk. Kell-e bármit másként csinálnunk?

Mint láttuk, nem tudjuk pontosan felmérni a mesterséges intelligencia jövőjét, de horizontja lenyűgöző. Ahogy Szophoklész még az ember perspektíváiról nyilatkozott: „sok van, mi csodálatos, de az embernél nincs semmi csodálatosabb”¹⁹⁹. A görög drámaíró itt egy olyan kifejezéssel él, mely egyszerre jelent csodálatost, rémisztőt, lenyűgözőt, rettenetést. Ma a mesterséges intelligencia is ilyen távlatokkal áll előttünk. És itt a sokat emlegetett döntés pillanata. Egyetlen biztosnak és megnyugtatónak tekinthető döntésünk ugyanis ebben a pillanatban az, hogy hiszünk Szophoklésznak és bízunk az emberben. Ha nem ezt tesszük, akkor a végjátékra készülünk. Egy zacskó csipsszel beülhetünk egy jó számítógépes játék elé, s várhatjuk, amíg megérkeznek lakásunk elé a kiborgok, hogy megsemmisítsenek. Ha azonban hiszünk, akkor is egyértelmű a folytatás: gyermekeinkből ki kell hoznunk ezt a csodálatos Embert. Mindent, ami igazán emberi, ami azzá tesz minket, amiről az Antigoné kórusa énekel. **További szabad, független és autonóm fejlődésünk érdekében pedig ugyanúgy meg kell őriznünk emberségünket a mesterséges intelligenciával szemben, mint korábban az időjárással, a természeti csapásokkal, a járványokkal, a technikai vívmányokkal: gépekkel, fegyverekkel szemben. Ragaszkodnunk kell emberi mivoltunkhoz, valós világunkhoz, egymáshoz és örülnünk annak, hogy vagyunk, van, vannak. Minden esendőségünkkel, hibánkkal, hibáinkkal. Hiszen, némi iróniával, ha a mesterséges intelligencia és a virtuális valóság „tökéletessé válik”, talán éppen ezek maradnak legfontosabb jellemzőink.**

A holnapután iskolája csakis ennek a stratégiának a szolgálatában állhat. Hogyan?

¹⁹⁹ Antigoné 518. sor. Trencsényi-Waldapfel Imre fordításában

Felkészítés egy emberi jövőre

A mesterséges intelligencia világát mind könyvünk, mind a szélesebb társadalmi diskurzus a szövegalkotás és a szövegfeldolgozás automatizálása felől közelítette meg. Amikor a metaverzum – korántsem - spontán hatásmechanizmusának gravitációs mezőjéből szeretnénk kiragadni jövőendő gyermekeinket, talán nem meglepő, ha ugyanebből az origóból építjük fel alternatív útvonalunkat.

Az emberi szöveg hatalma

A korai nevelés, majd az iskola világából alapos indokkal kiemeljük a mese és a szövegekkel való foglalkozás motívumát. Nem csupán azért, mert az eddigiek után tisztáznunk kell, hogy kaphat mégis szerepet a gyermekek fejlődésében a mesék fiktív valósága, hanem azért is, mert látszólag éppen ezen a ponton, a szövegek világában kap léket emberi teljesítményünk a chatbotok torpedójától – s nem kevésbé az animációktól, a kisgyermekek beszéd- majd olvasásfejlesztését ígérő programok tömkelegétől.

A kisgyermekkori mesélés az emberi interakció, a beszéd és a szövegfeldolgozás, vagyis információfeldolgozás későbbi színvonalának kulcsa. Számtalan szál vezet ide a környező fejezetekből. Az első képes lapozó, melyekben a szülő megszólaltatja az állathangokat és aztán az egyik első elismerést arathatja le a kisgyermek, amikor maga is megnevezi a cicust és a kutyust, a megerősítésnek, a kapcsolatnak, az értelmezésnek megdöbbenően mély alapjai. Ráadásul, miközben az elektronikus platformok hangoztatják és hitetik el magukról saját interaktivitásukat, már tudjuk: valójában egy meglehetősen súlyos hiányossággal küzdenek a szülő-képeskönyv-kisgyermek háromszöghöz képest, ez pedig a valóság hiánya. A valós tér, a valós test, a valós emberi kontaktus hiánya. Amikor a képen látható széket, kisállatot, szemecskét, orrocskát anya vagy apa megmutatja a valóságban, amikor a képen látható kisgyermek testrészeit, tevékenységeit azonosítjuk saját gyermekünkön, az a valóságban való tájékozódásnak, a kép és a valóság viszonyának a realizálása mellett mindvégig újabb és újabb emberi kötődés is.

A komolyabb mesék hallgatása az aktív és nem kész képi panelekből építkező képzelőerő kialakításának a terepe, ahol a kisgyermek egyúttal mérlegel, működésbe hozza prediktív képességeit („vajon most mi fog történni?”), azonosul vagy elítél, ezzel önmagát is megismeri, építi etikai világképét, saját magát. És ugyanez folytatódik aztán az önmagának olvasott szövegekkel, regényekkel. Nem, nem helyettesíthető. A lassúság, vagyis az építkezésre hagyott idő, a mérlegelés lehetősége, a csendek, a megállások, a szülői kérdések és magyarázatok, a közös értelmezés nélkülözhetetlenek ezekben a folyamatokban. És viszonylag egyértelműen nélkülözhetetlenek az olvasóvá váláshoz is, vagyis ahhoz, hogy ez a mélységesen emberi igény az épülésre és elmélyülésre a nagyobb gyermek belsőjévé váljon. Nem elégséges feltételei persze mindennek. Látjuk a ma gyermekein, hogy az elektronikus média felkínált útja a pillanatnyilag könnyebb ellenállás irányába nehezen leküzdhető. Fontos azonban, hogy ne mi magunk, szülők kergessük a gyermekeket ennek a könnyebb ellenállásnak az irányába (melyet nekünk is felkínál a technika), és tudatában legyünk annak a felelősségünknek, hogy nélkülünk nem indulnak el a metaverzumtól függetlenedni tudó autonóm emberré válás irányába. Az önálló olvasóvá válás folyamata szinte cseppként a tengerben rejt magában az e könyv által bemutatott pedagógiai folyamatok összességét. Az önálló olvasás tanulását végig kell, hogy kísérje a felelős szülői, pedagógusi

figyelem, végig segítve építkezni, megérteni, feldolgozni, figyelni. A mesék, a szövegek közös értelmezése pótolhatatlan alkalom a komoly párbeszédre, a megértésre, az odafigyelésre, a gyermeki bizalom építésére. Mindvégig fontos a személyes ritmus, a türelem, a figyelem fenntartása. Az olvasásmotivációval foglalkozó Vass Dorottea olyan triviális megoldásokat is javasol, mint egyszerűen több változatos alternatív szöveget tartalmazó olvasókönyvek kiadása, ahol már a választás lehetőségének pusztá pszichológiai flow-ja kedvet csinál a szövegfeldolgozáshoz²⁰⁰. Az olvasástanulás az iskolai élet egyik legnagyobb szellemi teljesítménye, és egyben determináló alapja is. Itt a gyermekek külső biztonságon, támogatáson és az ebből is fakadó sikeren épülő magabiztossága egész iskolai pályafutásukat határozhatja meg.

A tudatos olvasásra és szövegértésre nevelés elemi feltétele a szövegválogatás. A gyermekeknek ma már jól ismert életkori sajátosságai határozzák meg a befogadható és ezért érdeklődésre is számot tartó szövegtípusokat²⁰¹. A kezdeti időszakban a mese a gyermek saját inerciarendszerét jelenti. A mese számára legtöbbször konkrétan vagy átvitt értelemben az ő története, vagy saját maga tükré. Az igazi mese-tudat, vagyis a mesevilág önálló létezőként való értelmezése az iskolakezdetkor alakul ki, és megszilárdulása körülbelül az alsó tagozat végéig tart. Ez a mese-tudat igen nagy jelentőséggel bír abban a folyamatban, amelynek során a gyermekben tudatosan a világ nyelvi modellezésének csodája. Ekkor kell megragadni azt a lehetőséget is, amely már nemcsak a mesék dekódolását jelenti, hanem a mesealkotást, a valóság szöveggé kódolását is. Ez a lépés nem csupán a szöveg és a valóság, hanem a valóság és bármiféle róla alkotott kép kapcsolatának megértéséhez és értő kezeléséhez vezet. De ugyanolyan tudatossággal, mint a mesék megértése. Ahogy rajzórán megtanuljuk kezelni a perspektívát és a színeket, az árnyékokat és a fényeket, a fogalmazás tanulásakor sem a bevezetés-tárgyalás-befejezés és a leegyszerűsített rétorikai alakzatok megtanulása és mechanikus alkalmazása a cél. Hanem annak mély megértése, hogy amit látok vagy amit gondolok, az hogyan képezhető le szöveggé, mi az, amit jól csinállok benne, mi az, amit elrontok, mi az és miért, ami jól fejez ki, és mi az, ami nem.

Az iskolában következnek kezdetben a tündérmesék, majd a tanulságos állatmesék első-második osztályban. Azután a pubertáskorig még mindig inkább mesékről beszélhetünk releváns olvasmányként. Egyre inkább az igaznak tűnő vagy valóságallappal rendelkező izgalmas, fordulatos történetek állnak az iskolás gyerekek érdeklődésének központjában. Fontos tudni, hogy ezt a természetes fejlődési lépcsősort az elektronikus médiából áradó, vagy a szülők által válogatás nélkül mesélt vagy „elvárt” szövegek és az esetlegesen nem teljesen szakszerűen szerkesztett iskolai tananyag nem változtatja meg, legfeljebb erőszakot tesz rajta, növelve ezzel mind a saját, mind a gyermekben generált sikertelenséget. Ezen a ponton kell meglepő fordulatként megjegyeznünk, hogy a gyermekek számára emészthetetlen és a feldolgozáshoz segítséget sem biztosító nyomtatott szövegolvasásnál sok szempontból jobb megoldás lenne a vizuális mesék világa, ahol legalább nagyobb és hozzáférhetőbb a választék – persze ugyanezekkel a feltételekkel, tudatosan válogatva, ha lehet még nagyobb gonddal figyelve a részleteket a nyelvezettől a képi megjelenítésig. Egyelőre és alighanem a növekvő kínálattal párhuzamosan később is nagyobb munka építő animációs mesével tudatosan és értékesen nevelni, mint a hagyományosan sokkal kiérleltebben és átgondoltabban előválogatott meseirodalom olvasmányaival.

A meséléssel kezdődő szövegfeldolgozási és szövegalkotási kompetenciánk az egész iskolai tanulásunkat meghatározó alap. A világról való tudásunk kétféle módon szerveződik. Az egyik

²⁰⁰ Vass D.: Olvasásmotiváció. Stratégiák az olvasóvá váláshoz óvodásokat és iskolásokat nevelő szülőknek és szakembereknek. Tea Kiadó. Budapest. 2023. 54.

²⁰¹ a vonatkozó kutatások tömör összefoglalását adja uott. 87.

a logikai-tudományos, a másik a narratív gondolkodás²⁰². A narratívák az elme olyan eszközei, melyek alapvetőek a jelentéskalkotásban, a tudás kialakításában és rendezésében, majd raktározásában. A narratívák a kultúrákat alkotják a hagyományok, képzetek megfogalmazásával, a társadalmat tartják össze szabályszerűségek, szabályok megfogalmazásával, és az egyéni életet is strukturálják. Meghatározó fejlődési fokozatai vannak, az életképes felnőtt létezés feltételei. Jerome Bruner idézi fel a jelenetet, amikor Pán Péter azzal hívja Wendyt Sohaországba, hogy meg kell tanítania az Eltűnt Fiúkat, hogyan kell mesét mondani, mert ezáltal fel tudnának nőni. Agysérülések esetén a narratív készség károsodik, stressz esetén gyengül. A nem narratív készségeket fejlesztő virtuális élmények hatására és a mese, valamint az olvasás, szövegalkotás és szövegfeldolgozás tudatos fejlesztése híján pedig nem alakul ki. Hiányában pedig legfeljebb Sohaországban érvényesülhetünk.

Nem meglepő, hogy a pszichológiában a kognitív fejlődés és a narrativitás közé többen egyenlőségjelet tesznek, úgy értelmezve az elbeszélést, mint az emberi megismerés egyetemes módját²⁰³. Amikor a – bármilyen jellegű, műfajú, stílusszintű – elbeszélés főhőse, elbeszélője áll előttünk, és a történetet az ő szemszögéből nézzük, értelmezzük, ez az alapvető mechanizmusa annak, ahogy általában egymást értelmezzük, egymásnak gondolkodást, célokat – egyáltalán személyiséget tulajdonítunk. Ugyanilyen meghatározó a jelentősége énképünk kialakulásában is – ennek megfelelően a gondolkodás egyéni fejlődése is leírható a narrációhoz való viszonyunk és kompetenciáink fejlődésével. Ez a fejlődésleírás nyilvánvalóan harmonizál bármely más fejlődéslélektani modellel is, csupán a hangsúlyai kerülnek más pontokra (csakúgy, mint egymáshoz képest Freud, Eriksson vagy Piaget modelljeiben). Ugyanennek a gondolatnak a fordított irányú alkalmazása a biblioterápia felhasználása tágabb pszichés vagy fejlődési problémák kezelésére.

A szövegfeldolgozás és szövegalkotás fejlődéséhez megdöbbentő mélységben tartoznak hozzá akár szomatikus fejlődési jegyek is. A járás a motoros rendszerek stabilizálódásával, a beszéd kialakulása, vagy éppen a látás élesedése 11-13 éves kor között, ami nem csupán a betűk látását jelenti, hanem az agyi látókéreg oldalirányú kapcsolatrendszerének kialakulását, amely a látott jelenségek feldolgozásának komplexebb lehetőségét jelenti. Ennek is megfelelően 12-13 éves korig tart a nyelvelsajátításban (az anyanyelv elsajátításában) a mondatok kapcsolásának, a szabatos monológra és párbeszédre való képességnek a kialakulása, ezzel az olvasáshoz való viszony egészséges kialakulása is. Mindez azt is erősíti, hogy az „olvasás tanulása” serdülőkorig tartó folyamat.

Súlyos tévedés nemcsak a strukturált mesélés, meseértés és az olvasás háttérbe szorítása vagy akár csak háttérbe engedése, de az is, ha a narráció más megnyilvánulási formáit a színjátszástól a dalokig, csupán egyfajta szabadidős tevékenységként tűrjük meg az iskolában.

Gyermekeink és iskola kapcsán leggyakrabban felmerülő szélesebb társadalmi diskurzusaink között az egyik legnépszerűbb az olvasási kultúra válságának és a kötelező olvasmányok kérdésének köre. Mindkettő szoros összefüggésben áll az eddig elmondottakkal.

Olvasni, szövegekkel bánni nem egyszerű. Amint látjuk, emberi intellektusunk, sőt személyiségünk egyik legkomplexebb foglalatja. Ezért egyfelől mindenáron küzdenünk kell

²⁰² Bruner, J.: Az oktatás kultúrája. Gondolat Kiadó. Budapest. 2004. 48.

²⁰³ Pléh Cs. Narratív szemlélet a pszichológiában: Az elbeszélés mint átfogó metateória. in uő: A tanulás és a gondolkodás keretei. a népi pszichológiától a gépi pszichológiáig. Typotex Kiadó. Budapest. 2015. 82-109.

megmaradásáért, másfelől tudatosan és központi elemként kell rá nevelnünk gyermekeinket. Napjaink IKT és STEM (*science-technology-mathematics*, azaz természettudományos, technikai és matematikai) központú oktatási ideáljai helyett itt is megfontolandó a visszatérés saját emberi pályánkra, a szöveget és az irodalmat helyezve középpontba. Ha másért nem, éppen versenyképességünk érdekében. Érdemes felidéznünk a 21. századi munkaerőpiaci igényeket, és végiggondolni, vajon a holnap és a holnapután szükséges kompetenciákhoz melyik út vezet egyenesebben.

Valóban, olvasni, szövegekkel bánni nem egyszerű. Ahogy az élet minden más területén, itt is csábítóbb a gyermekek számára minden, ami egyszerűbb és kényelmesebb. Ahogy nekünk is. Mikor is olvastunk utoljára verset vagy regényt? Mikor láttak gyermekeink utoljára telefon helyett könyvet a kezünkben? Csak ismételhetjük önmagunkat. Könnyebb A-ból B-be jutni gépi segítséggel, mégis megtanítjuk járni őket. Könnyebb csöndben lenni, mégis természetes, hogy megküzdünk szülőként a beszéd kialakulásának türelemjátékával. A gyermek és az írott szöveg kapcsolatának kialakítása is kötelességünk. Persze ha nem ennek a kapcsolatnak a sikereiben, örömeiben és biztonságában nevelkednek, nem fog számukra mást jelenteni, mint a nehézséget.

De ahogy saját emberségünk példájában, a kötelező olvasmányok körüli vitában is álságosak vagyunk. Itt sem a józan ész, a valós célok, hanem a vak hagyományok és a megszokás talaján állunk. Kincskereső kisködmön, Tüskevár, Egri csillagok, A köszívű ember fiai. Miért? Ismét az ok és a cél különbözősége a csapda. Ok, hogy mi is ezt tanultuk. Ok, hogy ez a hagyomány. Lehet valós és indokolt érv. Ahogy Sir George Gray anekdotájában a maori bennszülöttek számára, számunkra is fontos a kulturális kontextus, a generációk a kultúra közösségében osztozók közös nyelve. A „Csiga-biga, gyere ki” és a „Talpra, magyar!” mellett tarthatjuk közös kulturális kódunknak a kis bicebóca, Matula bácsi, Bornemissza Gergő vagy Baradlay Richárd alakját. Ám ennek a kulturális kódnek a fenntartásához és továbbadásához elegendő megtanulni e szövegek tartalmát. E klasszikus regények mai felnőtt társadalmunk közös élményeként, emocionális, etikai viszonyítási pontként való kezelése valótlanság. Ahol megvannak ezek az élmények: Nemecsek nagyszerűsége, vagy Móra Ferenc gyermekhőseinek megrendítő embersége a mai gyermekek számára is megragadó. A többi pusztán információvá züllik, ahogy lassanként számunkra is: nem véletlen, hogy iskoláink többségében a kötelező klasszikus olvasmányokkal szembeni elvárás valóban a szövegekből kinyerhető adatok, nevek és események visszakérdezése.

A klasszikus regények és a gyermekeink közti növekvő távolság ráadásul tőlük független objektív valóság. Mi szüleinktől és tanárainktól azt tanultuk, hogy ezeket a könyveket el kell olvasni. Szép, és jó olvasmányok. Gárdonyi Géza az Egri csillagokat 1901-ben jelentette meg könyv alakban. Móra Ferenc a Kincskereső kisködmönt 1922-ben. Fekete István a Tüskevárat 1957-ben. Édesapám 1949 és 1956 között volt általános iskolás. Gárdonyitól egy ötven évvel korábban írt regényt olvasott az iskolában, mely nemcsak időben, de társadalmi-nyelvi környezetét tekintve is azonos volt az övével, családjáéval. A szó leghétköznapibb értelmében: értette, amit olvas. Ezt a kegyelmi pillanatot a mai hatodikosoktól nemcsak újabb hetven év, de igen sok más is elválasztja.

Ráadásul az egykori tantervírók megkönnyítették édesapám dolgát azzal is, hogy Jókai, Gárdonyi és más írók életművéből azokat a darabokat válogatták be máig élő és megváltathatatatlannak vélt (pedig Jókai és Gárdonyi előtt is voltak iskolai szövegek) kötelező olvasmány listáiba, melyek fordulatosságuknál, érdekességüknél, izgalmasságuknál fogva alkalmasabbak voltak arra, hogy a magas minőségű irodalmi szöveget közel hozzák egy iskolás kisfiúhoz. Ez volt ugyanis a cél. A példa igazi tanulsága ugyanis nem egyszerűen az, hogy keressünk modernebb, egy mai kisgyermekhez minden szempontból közelebb álló

olvasmányokat. Hanem, hogy mi a célunk ezzel. Ha továbbra is az, hogy a fejezetben leírtak érdekében kapcsolatot teremtsünk a gyermek és az igényes irodalmi szövegek között, és nem az, hogy teljesítsék a regény elolvasásának feladatát, akkor fel kell hagynunk azzal a gyakorlattal, hogy nyárra feladjuk a regény elolvasását, majd ősszel kikérdezzük annak tartalmát, de még azzal is, hogy kikérdezzük annak hatását, az olvasmány tanulságait, élményeit. Maradjunk akár Jókainál és Gárdonyinál, de segítsünk feldolgozni, megérteni, és ezeken keresztül megszeretni szövegeket. Beszélgessünk, gyönyörködtessünk, csodálkozzunk együtt a szövegekkel a kezünkben. Ahogy minden más tanórán: ne elvárjunk, hanem tanítsunk. Ez a pedagógus mesterség.

A kötelező olvasmányok mindenek előtti tradíció átörökítő szerepét hangsúlyozva Nicholas Tate egy olyan kutatást idéz²⁰⁴ amelyben egy orosz fiú arra a kérdésre, miről szokott álmodozni, azt válaszolja: „Mindenféléről, arról, hogyan változtassuk meg a világot, mint Oblomov történetében”. A szerző számára az anekdota jelentése: az orosz fiatalember („bezzeg”, „még”) olyan választ ad, amit az angolszász kortársai nyilvánvaló műveletlenségükben már nem tudnának. Az igazi különbség azonban, könnyen lehet, inkább az, hogy az orosz fiatalember *mindenféléről* álmodozik. Így nem csoda, ha közel áll hozzá Goncsarov 1859-es regényhőse, aki maga is a kanapén fekvé álmodozott mindenféléről. Mert ebben az esetben az olvasmány élménnyé válik, értelme lesz, épít, és hangsúlya éppen nem a kötelező kulturális kód-gazdagítás. Fontos következménye azonban az is. Az el nem olvasott és meg nem értett klasszikus regények kulturális szerepe azonban igen csekély.

A mese és a szövegek feldolgozása, az azokban való elmélyülés a nevelési folyamat gondos figyelmet és tudatosságot igénylő része. A legkomplexebb eszköz és a legbiztosabb közeg gyermekeink érzelmi és intellektuális fejlesztésében. A holnapután iskolájában ilyen formán központi szerepet kíván.

A tágabb emberi kultúra

Eddigi gondolatmenetünk az olvasás idegéletteni hatásaitól a művészi befogadás és kultúrateremtés szintjéig kalauzolt. Természetes módon érintettünk tehát már korábban is, szinte minden eddigi megközelítési szempontunkkal kapcsolatban a képzőművészettel, a zenével kapcsolatos kérdéseket. Ezek helye a ma és a holnap iskolájában mégis egyfajta összegző rápillantást is megérdemel.

Mint a kisgyermek fejlesztésénél már szó esett róla, agyféltekéink köztudott munkamegosztása valójában nem különül el élesen, illetve nem is lenne szabad elkülönülten értelmeznünk és kezelniük azokat. Viszonylag köztudott, de leegyszerűsítő megközelítés, hogy agyunk bal féltekéje a nyelvi, analitikus folyamatokért felel, míg jobb féltekén a vizuális-téri funkciókban erős. A két félteke nem egymástól függetlenül működik ugyanis, így tehát az sem lehet természetes, ha az agy fejlődésének bármely szakaszában erőszakkal az egyik működési-feldolgozási terület válik szélsőségesen, szinte kizárólagosan fontossá. Márpedig a tér, a mozgás, a vizuális ingerek, a zene, a humor, vagyis a jobb agyféltekére jellemző folyamatok az iskola nemszeretem elemei, s még ha fontosnak tűnnek is (különórák), nem az iskola keretein belül azok.

²⁰⁴ Tate, N.: i.m. 140.

Az iskola valóságtól való történelmi elszakadásának sajátos megközelítse, hogy éppen a 20. és 21. század erős vizuális ingeranyaga és globális megközelítése helyett ragaszkodik a részletgazdag, következetes logikához és a nyelvi-matematikai megközelítéshez.

A 21. század iskolájára inspirálóan hathat a kognitív idegtudomány álláspontja, mely szerint az igazi emberi intelligencia a két agyfélteke együttműködéséből születik. A köztük lévő kapcsolat anatómiailag is megfogható, a csupán mintegy 200 idegrostból felépülő *corpus callosum* az összekötő híd, amelynek fejlettsége és működése egyértelmű hatással van még az egyszerű IQ tesztek sikerességére is²⁰⁵, nemhogy az IQ teszteken túlmutató komplexebb intelligenciára. Hogy a csecsemőkori erősebb jobb féltekés fejlődést követő 2-5. életév körül – a beszédtanuláshoz kapcsolható bal féltekés dominancia után kisiskolás korig - ismét a jobb félteke követel magának nagyobb szerepet, csak egy érv amellett, hogy ezt a kiegyenlítődési folyamatot kezdjük el intenzíven segíteni az iskolaévekben. Talán ennél is fontosabb tény, hogy a közvetítő *corpus callosum* funkciójának teljes kialakulása csak felnőttkorra tehető, tehát a komplex agyműködés segítése az egész iskolai korszak fontos feladata²⁰⁶. Ez a harmónia azután az egyensúly és a rend érzetének nyugalma is kínálja. Az olyan ősi tevékenységek, mint a mozgás és testmozgás, a művészetek és a stratégiai játékok, az egyének belső és külső világának harmonizálását célozzák. Míg a stratégiai játékok elemzés, logika és algoritmikus gondolkodás segítségével segítik az egyént kognitív szinten szerveződni, a szenzomotoros tevékenységek harmonizálják az egyén kapcsolatát a fizikai világgal. A művészetek formát adnak az érzéseknek²⁰⁷.

A zenetanulás és az egyéb nem kognitív elemek, valamint gyermeki gondolkodás fejlődésének kapcsolata ma már nem csupán filozófiai tétel, hanem nemzetközi és hazai viszonylatban is mérésekkel, sőt agyi képalkotó eljárások bizonyítékaival is alátámasztott tény²⁰⁸. A kapcsolat a zenei és beszédhangok felismerésének és képzésének szinbiózisától az együtt zenélés vagy éneklés társas kompetencia-fejlesztésig terjednek. Az Amerikai Matematikatanárok Nemzeti Tanácsa tételesen felsorolja, hogyan kapcsolódik a zenei fejlesztéshez-fejlődéshez a számok és műveletek, a mérés, a geometria területén való eligazodás²⁰⁹. Ugyanez az összefüggés már az iskolaérettség kérdésének kritikus szakaszában, majd első és második osztályban is mérhető a zenei készségek fejlettsége és a matematika, olvasás és a helyesírás szintje között²¹⁰. A zene ennél jóval tágabb személyiségfejlesztő hatása állt Kodály törekvésének középpontjában is az 1920-as évektől, a róla elnevezett ének-zene tanítási módszer kidolgozása során. Meggyőződésünk szerint Kodály pedagógiai és zenei nagysága sokat tehetne ma azért, hogy az általa és tanítványai által kidolgozott tananyag helyett módszerének alapjaihoz és az általa is elérendőnek vélt célokhoz ragaszkodva gondoljuk újra az éneklés és zenélés iskolai szerepét és lehetőségeit. Engednünk kell a csábításnak, hogy ezen a ponton hosszabban idézzük Freund Tamás, a Magyar Tudományos Akadémia elnökének gondolatait²¹¹.

„Amikor a tanulás, a memória, a kreativitás neurobiológiai alapjait tárgyalom, mindig oda lyukadok ki, hogy a memórianyomok attól lesznek tartósak és könnyen előhívhatók, ha

²⁰⁵ Senior, J. – Gyarmathy É.: i.m. 132

²⁰⁶ uott

²⁰⁷ uott. 27-28.

²⁰⁸ Janurik M. - Józsa K.: Zene és tanulás. Tanító 2016 (54). 1. sz. 21–24. (a szerzők számos tanulmánya elemzi nemzetközi színvonalon a kérdéskört)

²⁰⁹ idézik ugyanők 21.

²¹⁰ Janurik M. - Józsa K.: A zenei képességek összefüggése a DIFER készségekkel óvodáskorban. Neveléstudomány: Oktatás-Kutatás-Innováció 4 (2016) 1.

²¹¹ Mindennapos katarzis. Szegedi Imre interjúja Freund Tamás agykutatóval. Innotéka. Tudomány-Innováció-Zöldkörnyezet. 2019 július-augusztus. https://www.innoteka.hu/cikk/mindennapos_katarzis.1939.html

azokhoz intenzív érzelmek, motivációk társulnak. Az érzelmek, a motivációk, az emberiség több ezer éves kulturális öröksége együtt alkotják a belső világunkat. Amikor belső világunk impulzusait hozzárendeljük a külvilág benyomásaihoz, akkor ezek tartósan bevésszük és könnyen előhívhatók. Mi írtuk le, hogy milyen kapcsolatokkal rendelkeznek azok az idegpályák, amelyek érzelmi és motivációs információkat szállítanak. A hatékony tanulás, kreatív gondolkodás alapfeltétele, hogy a jeltárolási folyamat során hagyjunk kellő időt az agyunknak a belső világunk bevonására. Amikor az interneten szörfölve habzsoljuk az információt, az agyunknak esélye sincs arra, hogy érzelmi töltést adjon azoknak, ezért ezek kihullanak. Időt kell hagyni, szelektálni kell az információt, emellett belső világunkat is fejleszteni kell. Ennek legjobb módja a katarzis. Nemcsak mindennapos testnevelésre van az embernek szüksége, hanem mindennapos katarzisa is. Ezt a művészeti nevelés adja meg, ami akkor a leghatékonyabb, ha az ember aktívan részese az érték teremtésnek. A zenélés, a színjátszás, a tánc, a költészet, képzőművészeti alkotások létrehozása egyaránt fejleszti, gazdagítja belső világunkat. Gazdag belső világgal az ember tudományos munkája is sokkal hatékonyabb.”

Amikor a generációk ízlésvilága és életmódja válságérzetet okoz, sokan az iskolában látják az emberi kultúra megmentésének kulcsát. Igazuk van. Legfeljebb leírjuk emellé századszor is, a kultúra megőrzése nem valamilyen mechanikus megőrzés, és nem egyenlő az iskola változatlanságával. Nem bocsátkozunk itt szélesebb kultúrfilozófiai eszmefuttatásba, annyi azonban témánk szempontjából mindenképpen fontos, hogy a szűkebb értelemben vett kultúra (művészetek, irodalom, mitológia, vallás) nem csupán a személyes identitás és a közösség önmeghatározásának és megmaradásának eszköze és záloga, hanem pszichológiai értelemben is az ember létének alapfeltétele²¹². A kultúrába történő hagyományos beavatás jelentőségéről is szóltunk, ez ugyanakkor alapvetően az uniformizálás irányába hat, melynek globális, sőt a metaverzumban tovább élő folyamata akár ellenszenves, identitás-bomlasztó is lehet. De a kultúrával való találkozás és ismerkedés a személyiség kialakulásának, az érzelmi és értelmi fejlődésnek ezen túlmenően is elhagyhatatlan része. A gyermekek nevelésében nem szabad megfélelkezünk a kultúrának erről a másik építő hatásáról sem. Főleg azért, mert ez nem kanonizálható, legfeljebb tapasztalataink vannak abban, hogy egy-egy műalkotás hogyan szokott hatni az emberre. Legfeljebb a segítség kedvéért érdemes felmutatnunk fontos, vagy éppen nekünk, felnőtt személynek fontos alkotásokat. És beszélünk, beszélgetünk róluk, arról, hogy mit jelent nekünk, mit jelent másoknak. Ahogy beszélgetniük kell ezekről a gyerekeknek is. Ha őket egy általunk ponyvának tartott könyv, silánynak tartott kép vagy egy rap-szám fogja meg és gondolkodtatja el, akkor arról. Vigasztalásul és biztatásul jó, ha tudjuk, hogy a magas kultúrának a jelenleg tapasztalt arisztokratikus bezárkózása nem ősi jelenség. Bár az iskolai műveltségkánon mindig is ettől eltérő önálló világot alkotott, a 18–20. század közötti viszolygáson túllépve felidézhetjük, mennyire nem az eredendő magas kultúra része például a népi kultúra kincsesháza, de azt is, hogy egy-egy kortárs szöveg, kép vagy zene popularitása, esetleg vulgaritása (vulgus=köznép) olyan jelenség, melynek korábban is megvolt a maga szerepe a művészetekben Brueghel festményeitől Rabelais regényeiig.

²¹² a probléma pszichológiatörténeti hátteréhez Kóváry Z.: Jobb közérzet a kultúrában – Hogyan járulhat hozzá a kulturális élménymagunk felfedezéséhez? in: Kapitány-Fővény M. (szerk.): Holnap. Hogyan őrizzük meg lelki egészségünket a gyorsan változó jövőben? 13 trendkutató és 13 pszichológus párbeszéde a jövőről. HVG Könyvek. Budapest. 2023. 237-248.

Van-e jövője a metaverzum világában mindennek a törekvésnek? Jamie Susskind mesterséges intelligencia-optimizmusában pozitívként emeli ki²¹³, hogy az időnkét raboló ballaszt (vásárlás, takarítás, adminisztráció stb.) automatizálódásával egyre többet foglalkozhatunk mással. Ahogy általában is láttuk, hogy a munkaerőpiac alakulása a több szabadidőhöz vezet. De mivel is töltsük ezt a szabadidőt? Lehetőségünk nyílik az emberi kapcsolatok újraépítésére, a természettel való kapcsolatunk megújítására. De mi a helyzet azzal, ha magunk vagyunk, ha otthon vagyunk, ha kikapcsolódni vágyunk? Vissza az online világba? **Alternativa a művészeteknek ha nem is a művelése (bár ennek értéke aligha lenne vitatható), de legalább értő és élvező befogadása, melynek első lépése jelentőségük tudata és az értelmezésükhöz, tehát az élvezetükhöz szükséges tudás megszerzése. Nem győzhetjük tehát hangsúlyozni a ma másodrendű elfoglaltságoknak tartott ének és a rajzóra, esetleg a filmes foglalkozások gyermekeink jövőjében betöltött megdöbbentően nagy jelentőségét.**

²¹³ Susskind, J.: i.m. 232.

A pedagógus holnaputánja

A szöveggel és a művészettel való találkozás és együtt-növekedés ereje és lehetőségei mellett számtalan utalást tettünk már az emberi kapcsolatok nevelő erejéről. Az emberi „alternatív univerzum” felé vezető másik út értelemszerűen a tényleges emberi interakció, vagyis a szülők és a gyerekközösségek értéke mellett a pedagógusok személyes jelenléte gyermekeink életében.

Ismeretközléstől a motivációig

Napjaink gyermekgenerációinak negatív megítélése sokszor utal az iskolához való viszonyuk látszólagos romlására és motivátlanságukra. Ennek a képzetnek a generációs alapjaival már korábban foglalkoztunk. Az azonban kétségtelen, hogy a metaverzum addiktív hatása a hagyományos iskolával szemben óriási, könyvünk részben éppen ennek a dilemmának a feloldására tesz kísérletet. De jó tudnunk, hogy a hagyományos 19. és 20. századi iskola már rég bizonyította motivációs tehetetlenségét. Mért adat az iskoláskorú gyermekek motivációjának, iskola és tanulás iránti elkötelezettségének minden tanév eleje és vége közti összefüggése, de hazánkban már 1986-ban alapos kutatás szól arról is, hogy óvodától érettségiig vertikálisan is folyamatosan és egyenletesen csökken a gyermekekben ez az elkötelezettség²¹⁴. Egyik eredmény sem mentes számos egyéb belső és külső hatástól, de vitathatatlanul más tendenciát mutatnak, mint ami az iskolarendszertől elvárható lenne. Az iskolai motivációt a 20. század közepén még a sikerorientáltság és a kudarckerülés kettősségével írta le a pszichológia. Ezek egyúttal egyértelműen külső ösztönzők voltak. Az 1980-as évektől hangsúlyozzuk a belső motiváció jelentőségét, kezdetben a külsővel szembe állítva, majd az ezredforduló tájától már ésszerűen ötvözve a kettőt.

Ami a belső motivációt illeti: bízhatunk abban, hogy a természetes és emberi iskola együtt jár a tanulás iránti természetes és emberi belső motiváltsággal, mely a kíváncsiságot és az elsajátítási motívumot jelenti, vagyis azt a fajszerzős tulajdonságunkat, hogy az elsajátítás, az elért teljesítmény örömet jelent. Nonverbális szinten ilyen az a sikerélmény, amelyet az óriási küzdelmek árán elsajátított két lábon járás okoz, ami nagyszerűen illusztrálja ezt a természetes belső motivációt. A vizsgálatok szerint ugyanez tovább él kisgyermek, fiatal és felnőtt korban is. A külső segítség nyilván ezekben a folyamatokban is érzékeny terület. Az iskola felelőssége, hogy olyan célokat és körülményeket állítson fel, amelyek lehetővé teszik ezt a motiváló sikerélményt. Az elért eredmény ugyanis magának a tanulás iránti elkötelezettségünknek is megerősítő visszacsatolást jelent ²¹⁵.

A célok és célkitűzések világa semmilyen értelemben nem egyszerű. Amikor a kudarcok és sikerek skáláján vizsgáljuk azokat, máris világos, hogy nagyon nagy fokú személyes variabilitásra van szükség bennük. Be kellett vallanunk, hogy az adaptivitásban, a rész vagy végcélok személyes kalibrálásában, ügyesebb lehet a mesterséges intelligencia. De csak azokban a feladatokban és pályákon, ahol ezt megkívánjuk tőle. Valamennyi iskolai, intellektuális vagy komplex személyes cél esetében nemcsak kézenfekvőbb, de bizonyos értelemben egyszerűbb is marad a személyes figyelem és célkitűzési segítség. Nem beszélve

²¹⁴ Veczkó J.: Gyerekek, tanárok, iskolák. Tankönyvkiadó. Budapest. 1986.

²¹⁵ Józsa K.: Tanulási motiváció és humán műveltség. in: Csapó B. (szerk.): az iskolai műveltség. Osiris Kiadó. Budapest. 2002. 239-268. 243.

arról, hogy olyan, a pedagógiai szakértelmet kiegészítő érzelmi intelligenciát feltételez, mely számításba veszi a célok kijelölése és elérésük ütemezése során a gyermek úgynevezett tanulási énképét is, ami a cél elérésében egyfajta attitűd-jegy. Ezen a ponton is kulcsfontosságú a gyerek önreflexiója, önértékelése, illetve a kortárs közösség értékelése is.

A differenciálás problémájához érkeztünk. Valóban lehetséges személyre szabottan nevelni-oktatni a gyerekeket a magas csoport és osztálylétszámok mellett? Vagy ez csak az iskolában utoljára tanulóként járt oktatáskutatók lázas víziója? Mindenképp segít, ha eleve a korosztálynak, a szociokulturális környezetnek, az előzetes tudásnak megfelelő célokat tűzünk ki egy egész csoport és osztály elé. Ebben az esetben a későbbi differenciálásnak, s hiányának is kisebb lesz a súlya. Nyilván segít, vagy segítene, ha a világ elmaradottabb, szegényebb iskolarendszereiben is lehetőség nyílna pedagógiai asszisztensek, akár gyógypedagógusok segítségére. A kritikus lemaradó vagy felülteljesítő gyermekekkel való foglalkozás és célképzés mindenképpen eltér az átlagtól. Hogy a tényleges differenciálás megvalósítható-e a gyakorlatban a megannyi napi nehézséggel küzdő iskolákban? Valami azt súgja, hogy Móra Ferenc tanyasi iskolájában, az összevont 1-4 osztályos oktatásban sikerült ez a szürreálisnak tűnő teljesítmény. Reális és személyes célokkal, emberi odafigyeléssel, nagyfokú együttműködéssel. Egy (pontosabban a korszakban megannyi) autonóm, motivált pedagógusnak.

Segíthet a differenciálásban az értékelés kultúrájának a felülvizsgálata is. A szubjektív és személyes visszacsatolás esetében kézenfekvőbb ez a lehetőség, de ugyanilyen könnyen alkalmazható akár tesztek esetében is. Csoportonként, vagy akár gyermekenként más feladatok, más elvárások. Az ötfokú értékelés kultúrájában persze meredek – bár vitaképes - elképzelés formálisan ugyanarra a teljesítményre különböző értékelést adni, vagy ugyanazért az osztályzatért más-más elvárást támasztani. Ez azonban már az osztályozási és értékelési gyakorlatunk kérdése – amit legalább a készségtárgyak szintjén mára sok iskola meghaladott, és belátta, hogy bizony nem ugyanaz a teljesítmény dicséretes énekből, testnevelésből a és b adottságokkal, attitűddel és tudással rendelkező tanuló esetén. A helyzet az, hogy matematikából és történelemből sem. Itt azonban már a külső megerősítés és motiváció témájához érünk.

Pedagógusok érthető hétköznapi problémája az is, hogyan értékelhető a kooperatív munka az egyéni teljesítményre vetítve. Nem biztos, hogy az arányosnak tűnő egyéni teljesítményt kell értékelnünk. A valóságban egy-egy projekt-jellegű feladat elvégzésének értékét a projekt egészének sikeressége határozza meg. Az egyén hozzáadott értéke nem a teljes produktum minőségétől függ, hanem attól, hogy annak kialakításához mennyiben járult hozzá az adott személy. Azon belül is ahhoz mérhető ez a hozzáadott érték, ami az egyén teljesítőképességének korábbi, ismert szintje volt. Továbblépett, fejlődött abban, hogy együttműködjön és gazdagítsa a közös munkát, vagy tehetett volna többet, jobban ezért?

Mindezzel arra is utalunk, hogy a belső motiváció szerepének felismerésével és értékelésével természetesen nem szűnt meg a külső visszacsatolás szerepének jelentősége. Bár a külső jutalmazás bizonyos körülmények között kifejezetten csökkenti a belső – és általában vett – motivációt. Ez a „bizonyos körülmény” pedig az, amikor a jutalom elvárás szinten rögzül egy-egy teljesítményhez. Talán ma már nem kell magyarázni, hogy az előre meglegegetett büntetés motiváló hatása, főként ami a belső motivációt illeti, mennyire nem hatékony eszköz. De érdekes módon, amikor a teljesítményért ugyanilyen előre megbeszélt módon „jár” a pénzjutalom, a kimaradás, az internethasználat idejének növelése, a palacsinta, ez szintén

negatív hatást gyakorol a belső motivációra, és hosszú távon (főleg a jutalom folyamatának megszakadása után) a teljesítményre is. Igen, ez azt jelenti, hogy a siker önmagában motiválja a gyermeket, de nem jelenti azt, hogy önellentmondásba keveredtünk és a dicséret nem motivál: a spontán dicséret, ami nem egy konszenzusos díjazás, hanem együtt örvendezés a gyermekkel, bizony nagyban növeli a motivációt. Itt azonban a virtuális világ külső visszacsatolásának a tükrében is mérlegelhetjük ennek súlyát. Ha a nem eléggé átgondolt emberi visszajelzés torzíthat és rombolhatja is akár a belső motivációt, a virtuális világ csak tetézi ezt a problémát. A metaverzumban szinte automatikus és nem szűnő pozitív megerősítés, jutalmazás ugyanis egyértelműen káros a belső motivációra. Ez egyfelől azt jelenti, hogy egyre inkább a mesterséges ösztönzés veszi át a belső motiváció szerepét, aminek megszűnte esetleges összeomláshoz vezet, de azt is, hogy a mesterséges világ az iskolai teljesítményre és a tanulásra ezen a területen is negatív hatással lehet.

A pedagógia régóta hangoztatott értékelési kettőssége a *szummatív* (összegző, lezáró) és *formatív* (fejlesztő) változata. Napjainkban a szummatív értékelés betegesen, rossz értelemben „minősítő” (ítélkező) és értelmetlen, iskolai osztályzatok formájában megjelenő változatát elutasítva – szeretjük a formatív értékelés értékét hangsúlyozni. A két elnevezés azonban, mint minden hasonló mesterséges szembeállítás, némileg félrevezető. Hiszen minden értékeléssel egy adott pillanatban megtapasztalt jelenségeket *összegzünk*, másfelől pedig minden értékelés *formál*, alakít. Mindkettőt igényli az ember. A hangsúly talán inkább azon van, hogy mindkettőt a megfelelő alkalommal és módon használjuk. A szummatív értékelés minden olyan formája hibás, pontosabban fölösleges, vagy akár romboló, amelyhez nem kapcsolódik értelmes fejlesztési gesztus. Optimum egy egyébként szummatív értékelést jelentő osztályzat megbeszélése a gyermekkel, legalább írásban jelezve annak valós jelentését, helyét a tanuló fejlődésében, vagy legalább egy precízen kijavított írásbeli munkát téve a jegy háttérébe. Sajnos ma, az online osztályzás és elektronikus naplók esetében ezek a minimum követelmények sem triviálisak. Az elektronikus naplóban megjelenő osztályzatot sem szóbeli, sem írásbeli magyarázat, értelmezés sem kíséri, sem magának az értékelt teljesítménynek a részletes bírálata, például egy kijavított és megküldött dolgozat, tükrözve a hibákat, azok súlyát, a helyes megoldásokat. Az értékelés így értelmetlen és céltalan tevékenység. Ráadásul etikai szempontból éppen olyan megalapozatlan, mintha a pedagógus az órai munka, a diák megfigyelése alapján intuícióit fogalmazná meg osztályzatok formájában. Ilyen intuíció-alapú értékelések is fontosak lehetnek azonban, ha párbeszéd kíséri őket, ha van jelentésük a diák számára. A virtuális világ és az online kommunikáció terjedésével ráadásul egyre építőbb, fontosabb a személyes reflexiókkal való értékelés, mely motivál, segít, akár a gyenge produkció esetében is. Figyelem! Itt sem a gyenge teljesítmény elismeréséről, pozitív megerősítéséről van szó. Reális, kritikus, de építő visszajelzésről. Minél gyengébb a teljesítmény, annál nagyobb a szükség erre a pedagógiai segítségre.

Mindannyian éreztük, érezzük tanulóként, szülőként, hogy az egyéni szummatív értékelés, sorrendbe állítás olyasmi, amire szinte zsigeri szükségünk van. A jól teljesítőket nyilván megerősíti az ezzel járó büszkeség (hacsak fejlett érzelmi intelligenciával megáldva nem zavarja jobban az illetőt a lemaradók kínos és megalázó helyzete). Szülőként egyfajta felmentést ad gyermekeink gyengébb értékeléseikről, hogy ha az egész osztálynak gyengén sikerül egy-egy kihívás teljesítése. Különösen az utóbbi változat hívja fel azonban a figyelmünket arra, hogy itt valamiféle súlyosan torz „igénnyről”, inkább valamilyen hamis felmentésről van szó. Ha pedig az ember antropológiai szükségleteit vesszük szemügyre, kiderül, hogy azok eltérnek valamennyi más élőlényétől, így a főemlősökétől is, ahol az agresszió által kialakuló rangsorok (akár azok egészen bonyolult hálózata) határozza meg az erőforrásokhoz való hozzáférés rendjét. A szigorú sorba rendeződés megszakadásakor náluk újabb agresszióra van szükség. Az emberrel jelenik meg az agresszió kiváltása konszenzusos szabályok követésével, mely nem jelenti ugyan a hierarchia megszűnését, ám lehetőséget ad

arra, hogy a *status quo*ért folytatott folyamatos küzdelem helyett közös akciókra kerülhessen sor, majd közös fizikai, szellemi konstrukciók létrehozására, ezen keresztül a közös ügyek és a közösség iránti hűség alakulhasson ki, az egyéni érdekek háttérbe szorításával²¹⁶. Amikor tehát például közös munkát értékelünk és egy-egy személy hozzáadott értékét vesszük szemügyre, nagyon is természetes emberi vonásokra fókuszálunk.

A másik fontos kapcsolódás a nevelésben alkalmazott értékelés és könyvünk témája között a nevelés-oktatás céljának kérdése. **Értékelni csak egy feltételezett folyamaton belül lehetséges. Ha a nevelés, oktatás folyamatát másként definiáljuk, mint korábban, vagy legalábbis súlypontjait arrébb toljuk és középpontjába az egyéni, feladatteljesítő és reprodukív teljesítmény helyett a hálózatosan megközelített kreatív problémamegoldás kerül, nyilván az értékelésnek is a hálózatalakításban, a kreativitásban és a problémamegoldásban mutatott jellemzőkre kell reflektálnia.**

Érdekes és a mesterséges intelligenciával szemben az emberi esendőség sokszor említett problémája az objektivitás, vagy más megközelítésben a semlegesség kérdése. Akarunk-e objektívek lenni?

Ne féljünk kijelenteni: ami emberi, az szubjektív. Nem semleges. Az angol és a spanyol nyelvben készültek olyan felmérések, melyek szerint a kifejezések mintegy 50%-a negatív konnotációval (is) bír, 30% egyértelműen pozitív, és mintegy 20% semleges. De ha értékelőként megpróbálunk is a 20%-os sávban maradni, és a kifejezéseket ráadásul úgy csoportosítani, hogy az értékelésünk semmilyen nyelvi vagy metakommunikációs szinten ne tartalmazzon értékítéletet (vagyis megpróbálunk fából vaskarikát gyártani), akkor pedig a befogadó szubjektivitására számíthatunk – akár az énvédő torzítás jelenségének érvényesülésével, amennyiben mindenki jobbnak gondolja magát egy teljesítmény után, vagy legalábbis a jobb eredményre számít, mint a valóság²¹⁷. Az ember faji sajátossága továbbá a pozitív és a negatív hírekre, értékelésekre adott pszichés válasza. A pozitív hír és megerősítés két szempontból is fontos. Az egyik, hogy százszor motiválóbb, mint a negatív. Inspirálóbb a jóért, mint a rossz elkerülésért küzdeni, ráadásul a cél talán valóban inkább a jó elérése. Másfelől azonban a negatívumokra lényegesen érzékenyebbek vagyunk. Agyunk úgynevezett *hedonikus asszimetriája* mindig előbb a rossz hírt, jelzést keresi és azt próbálja feldolgozni. Egészen addig, amíg nem tette túl magát ezen, nem képes másra koncentrálni. E jelenség mellékhatása az is, hogy a kritikára precízen emlékszünk, a dicséretre inkább az emóció szintjén. Sőt, a negatív visszacsatolások feldolgozása olyan intenzitással veszi igénybe elménket, hogy a jel előtti történéseket általában nem is képes raktározni hosszú távú memóriánk (sokszor nem emlékszünk rá, miért is robbant ki egy nagyobb veszekedés, vagy pontosan mit tettünk, amiért leszidtak). Ugyanezt az élénk agyi állapotot ki is használhatjuk: a negatív jel után felerősödő agyi aktivitás egyúttal minden ehhez kapcsolódó információt is hatékonyabban dolgoz fel. Ha tehát mégis a negatív megerősítése mellett döntünk, vagy abba csúszunk, érdemes minden további, elsősorban a javítás, helyrehozás, jobbítás kapcsán felhasználható információt rögtön elmondanunk²¹⁸. Ennek elmaradása nem egyszerűen kihagyott lehetőség, hanem – az előbbiek után nem meglepő módon – pánikhoz, agresszióhoz, frusztrációhoz vezet.

²¹⁶ Csányi v.: i.m. 75-77.

²¹⁷ Nass, C. – Corina, Y.: i.m. 40.

²¹⁸ a két mentális jelenségről, a retroaktív interferenciáról és a proaktív kiterjesztésről: Nass, C. – Yen, C.: i.m. 45-46.

A pozitív megerősítés nem egy hasonlóan intenzív élettani folyamat útján éri el hatását. Éppen ellenkezőleg. Egyszerűen megnyugtatóan hat. Hacsak nem valamilyen izgalmas meglepetésről van szó (ami viszont serkentő dopamin-szint emelkedést okoz) a szívritmus, a légzés normalizálódik, a vérnyomás csökken. Éppen ezért a pozitív hatás nagyobb mennyiségű pozitív megerősítést is igényel, lehetőleg tarkítva meglepő, akár némileg túlzó fordulatokkal is. A pozitív hatást gyakorló dopamin ugyanis valóban inkább a meglepő, nem várt dicséretnél termelődik.

Ha előismeretekkel rendelkező olvasók felkapják a fejüket, mert tudnak azokról a korábbi vizsgálatokról, melyek szerint az általunk bemutatott kreativitás motivációs értékei a külső elismerés hatására csökkennek, jeleznünk kell, hogy az utóbbi tudományos eredmények mégis a kreatív alkotás teljesítménynövekedését tapasztalták külső megerősítés esetén. Itt arról a finom balanszról lehet szó, amely a spontán alkotókedv mellett a célorientáltság szempontjából serkenti a gyermeket, s amennyiben nem strukturálatlan játékról vagy alkotásról van szó, hanem a cél lebeg a tevékenység előtt, akkor mégis motiváló a cél eléréséhez kötődő pozitív megerősítés²¹⁹.

Az osztályozás jelenlegi gyakorlata sem az értékes szubjektívitas, sem a tesztekkel mérhető objektívitas szempontjából nem hatékony visszajelzés. Csapó Benő és munkatársai ezredfordulón végzett széles merítésű és alapos kutatásai alapján kijelenthetjük, hogy – legalábbis a hazai - osztályozási gyakorlat nemcsak nem igazítható bármilyen országos sztenderdhez, nemcsak nem korrelál a tantervek, tankönyvek által elvárható tudás tesztekkel mért értékeivel, de legtöbbször nincs összefüggésben még a helyi deklarált értékekkel és szempontokkal sem²²⁰.

Tudnunk kell azonban, hogy az alternatíva nemcsak valamilyen merőben újszerű, szöveges, szóbeli egyéni értékelés lehet. Ma már a tesztek alkalmazásáról sem egyszerűen valamiféle merev objektívitas összefüggésében gondolkodunk. A tesztek alkalmazása is igazolta a felismerést, mennyire téves az az álláspont, hogy a tanulás legkonzervatívabb módja, az állandó (esetleg minél változatosabb) ismétlés vésti be leghatékonyabban az elsajátítandó ismereteket agyunkba. A kísérleti pszichológia eredményei szerint ez az eljárás csupán a rövid távú memóriát mozgatja – ahogy ezt mindennapi gyakorlatunkban és iskolai emlékeink alapján érzékeljük is. A hosszú távú memóriába történő bevételt nem az ismételt bevitel, hanem – bármilyen paradoxnak tűnik – az ismételt felidézés éri el²²¹.

Egy felületesen átfutott információhalmaz pusztán ismételt felidézése nem javítja a tárolt változat minőségét. Bár már ez a gesztus is ráirányítja figyelmünket a pszichológia és az agytudomány már idézett meglátására, hogy ezeket az információkat nem egy-egy csomagban, mintegy könyvespolcokon tárolja emlékezetünk. Egy-egy emlékünkből minden felidézéskor más jut eszünkbe, más-más összefüggésben bukkannak fel elemei. Így például az emberi agy nem egyszerűen információt (emlékeket) tárol és vesz elő, kombinál, hanem ezeket a tárolt információkat „tökéletlenül”, kívülről, algoritmizálhatóság szempontjából megfoghatatlan személyes szűrőn át hívja elő és hasznosítja. A gondolatok jelentős része ennek megfelelően „pontatlan”, a világ számunkra fontos, érdekes információ-töredékeit sokszor úgy illesztjük egybe, hogy azokat személyesen egészítjük ki fantáziánkkal, ezzel

²¹⁹ Gyarmathy É.: Diák3.0 – a határtalan lehetőségek generációja. Oktatás-Informatika folyóirat különszáma, Digitális Nemzedék Konferencia. 2015. 32-42.
http://www.eltereader.hu/media/2015/07/Okt_inf_DNK_0714_READER.pdf 44.

²²⁰ Csapó B.: Iskolai osztályzatok, attitűdök, műveltség. in: uő: (szerk.): Az iskolai műveltség. Osiris Kiadó, Budapest. 2002. 37-63.

²²¹ Racsmány M.: A csodálatos teszt. Avagy miért az emlékezeti előhívás a leghatékonyabb tanulási mechanizmus. Mindennapi pszichológia. 2014/3. 52-55. 52.

együttal ismét hatványozva a generált gondolatok mennyiségét is²²². Az ismételt tesztelés a leghatékonyabb – részben mert legegyszerűbb és legáttekinthetőbb - módszernek bizonyul arra, hogy más-más kérdésekkel megközelítve újabb és újabb összefüggések hálójába illesszük az egyes információkat, együttal arra serkentsük a sikeres tesztmegoldásra szinte mehökkentően motivált gyerekeket, hogy a hiányzó láncszemeknek utána nézzenek, azokat beilleszték a megfelelő helyre. Azaz a tesztet ebben a folyamatban nem ellenőrzésre, hanem motiválásra és a hosszú távú építkezés eszközeként alkalmazzuk. A tananyagban való ütemes továbbhaladás igényét az adott téma visszatérő tesztelése első pillanatra megzavarhatja, hátráltathatja. Mégis mérhetetlenül – pontosabban nagyon is mérhetően - hatékonyabb eljárás. Egyfelől pontosan az a pedagógiai célunk, hogy a valóban fontos gondolatok, tények, összefüggések ne addig legyenek beágyazott és aktív elemek a gyermekek gondolkodásában, amíg túl nem esnek az aktuális röpd- és témazáró dolgozaton. A görög történelem vagy a biológia valóban fontos elemeit akkor sem lenne praktikus elfelejteni és félretenni, amikor formálisan már egy következő tananyagot tárgyalunk. Másfelől a minél későbbi újra felidézés még nagyobb hatást fejt ki a rögzítésben és rendszerezésben, aminek alapja a „kíváncsosság”²²³ előnye a tanulásban, mely szerint minél nehezebb a felidézés, minél nagyobb agyi erőfeszítésbe kerül – akár csak az eltelt időnek köszönhetően -, annál stabilabb és sokoldalúbban hasznosítható a tudás.

A humán nevelés és tanítás kiválthatatlanságáról és pótolhatatlanságáról talán tágabb perspektívában is meggyőzően szóltunk. Csibra Gergely és Gergely György a kognitív idegtudomány hasonló eredményeihez kimondottan a pedagógusok munkájának jelentőségét vizsgálva jutottak el²²⁴. A csecsemőkori arcfelismerés, tekintetkövetés és az új akciók utánzásának vizsgálatai alapján összefoglalóan is kimondják, hogy a tanulás folyamatának kulcsa a *humán* tanítás. Ebben az összefüggésben persze a „tanító” bármely felnőtt ember lehetne, csak hogy a pedagógus az a személy, akinek specifikusan ez a feladata, tehát elvárható tőle. Mindez azonban azt is jelenti, hogy a gyermek tanulásában a pedagógus személyiségének, létezésének egésze kulcsfontosságú. Hatásának alapja az úgynevezett *oszténzív* magatartás, vagyis annak közvetítése, hogy valamit meg szeretne mutatni. Munkája az egyszerű szemkontaktustól a legkomplexebb szakmai megoldásokig terjed.

Hogy az eddig vázolt kihívásokkal megküzdeni nem kis erőfeszítést és felkészültséget jelentő feladat, talán nem kell hangsúlyozni. Éppen úgy sajátos szakértelmet, tevékenységet, időráfordítást és képességeket igénylő feladat, mint annakidején az ausztrál bumerángthajító kiválasztásakor. Az, amilyen speciális tudás birtokában kell lennie 21. és 22. századi pedagógusnak, nem egyedi történelmi helyzet. Az egyiptomi vagy középkori írástudónak a korabeli átlagemberhez és átlag szülőhöz képest ugyanolyan extra felkészültséggel kellett rendelkeznie, mint a holnap és a holnapután pedagógusának.

Nem infotechnológiai tudásról beszélünk. Az informatika sokszor félreértelmezett helyzetéről ebben a paradigmaváltó korszakban már szóltunk. A sokat emlegetett szükséges „IKT tudás” ráadásul nem pedagógus-specifikus. A ma embere kénytelen használni az elektronikus médiát és az informatikai megoldásokat. Elképzelhetetlen az is, hogy ezt a szaktudást a jelen fejlődési sebesség mellett bármely – akár informatika szakos – tanártól fogják megtanulni gyermekeink. De talán sikerült az előzőekben közösen belátnunk, hogy nem is ez a fejlődés és a kihívás fő iránya. Mire képzünk tehát pedagógusokat? **Ha megállapítottuk, hogy mire,**

²²² Zimbardo, P. – Johnson, R – McCann, V.: Pszichológia mindenkinek II. Open Books. Budapest. 2022. 63-64.

²²³ Bjork, R. A., & Bjork, E. L. (2020). Desirable difficulties in theory and practice. *Journal of Applied research in Memory and Cognition*, 9 (4), 475-479.

²²⁴ Csibra, G. – Gergely, GY.: Social learning and social cognition: The case of pedagogy. in Munakata, Y. – Johnson, M.H. (eds.): *Processes of Change in Brain and Cognitive development. Attention and Performance*, XXI. Oxford University Press. Oxford. 2006. 249-274.

milyen hangsúlyokkal szükséges nevelnünk 21. és 22. századi gyermekeinket, egyúttal meghatároztuk azt is, mire, mihez szükséges pedagógusokat foglalkoztatni és pályára állítani. A valóságot megragadó, biztos alapvető tudással rendelkező, kreatív, kommunikatív, együttműködésre, problémamegoldásra, projektalapú feladatmegoldásra kész, és ezek fejlesztésére felkészült szakembereket. Hagyományos európai csecsemő- és kisgyermeknevelő, óvodapedagógus és tanítóképzésünk talán mindig is közelebb állt ahhoz, hogy ebbe az irányba kanyarodjon. Láttuk, a kisgyermekkori nevelésen óriási a felelősség. A korszerű felkészültség, a célok és felelősség pontos tudatosítása jövőnk szempontjából nélkülözhetetlen.

A tanárképzés az esetek döntő többségében fényévekre van ettől a fordulattól. A fejezet címében a pedagógus, azaz egyúttal a pedagógusképzés holnaputánja nem azt jelenti, hogy annak nem kellene már most ennél a fejlődési szakasznál tartania, hanem hogy a tanárok felkészítésének világa sajnálatos módon a nevelés-oktatás egyik legmakacsabb alrendszerének tűnik. Magas szintű szaktudományos ismereteket tanulnak tudományegyetemen olyan nagytudású szakemberektől, akik állandó vitában, sőt már-már egzisztenciális küzdelemben állnak másokkal, akik pedig ehelyett magas szintű pszichológiai és pedagógiai szakmai ismeretekkel gazdagítanak a hallgatókat. Holt ismeretek. Orvosképzési párhuzammal élve a patológiára bezárt medikusokat szeretnénk gyermekorvossá képezni. Nem lehetetlen, de fölösleges, kissé szánalmas és mindenképpen igen veszélyes vállalkozás. A „képességfejlesztés” irányába kellene lépni a sok tárgyi tudás helyett? Ne essünk a vélt kompetencia-tudás ellentét már leleplezett csapdájába! „Gyakorlatorientálttá” kell tenni a képzést? Mit gyakoroljunk, ha nincs tudásunk? A gyakorlatorientáltság fogalma helyett talán a célorientáltság lenne a megfelelő meghatározás. Nézzük meg, mi a cél, és annak elérését segítsük a képzés során. A jövő tanárainak minden eddiginél alaposabb és biztosabb tudásra van szükségünk ahhoz, hogy az általuk is megszerzett emberi tudásnak megértésére, sőt tiszteletére és szeretetére, élvezetére neveljék gyermekeinket. Az alapos és biztos tudás mibenléte azonban az ő esetünkben ugyanúgy nem egy tudományág legfrissebb és legnagyobb kiterjedésű felületének kószolgatását (egy-egy vizsgán, gyakorlati foglalkozáson megérinthető elemeinek elsajátítását) kell jelentse, ahogy a gyermekek esetében is szoltunk erről. Korunkban a tanárképzés egészen elemi újragondolására van szükség, melyben éppolyan paradigmatisz szerepe van a diszciplináris szaktudományoknak, mint a pszichológiának és a neveléstudománynak. A tudományok művelésének egy új alfejezete kell, hogy megnyíljon, melynek gyűjtőlángja jelenleg a „módszertan” nevű felkészülési tárgyban pislákol, s melynek túl kell lépnie azon, hogy a megtanult roppant tananyag továbbadásának minél hatékonyabb útját-módját keresi. Ehelyett annak az elképesztően nagyszabású adaptációs folyamatnak a kiindulópontjává kell válnia, mely arra irányul, hogy a hatalmasra növekedett akadémiai diszciplináris tudás segítségével milyen, a gyermekek-tanulók előtt álló kérdések, problémák fogalmazhatók, válaszolhatók meg, és miképpen. E szükséges folyamatnak sem kiindulópontja, sem célja nem a tudományok trónfosztása, territóriumuk csökkentése. **Régi tapasztalat, hogy a tudományról érthetően, érdekesen, jól válogatva – tehát hatékonyan beszélni, írni az adott tudományágot legjobban ismerő és ezért abban legotthonosabban mozgó szakemberek képesek. Óriási tudás és biztonság kell ahhoz, hogy két fontos mondat mellől el merjünk hagyni három kevésbé fontosat. Az a tudományág és az az iskola, amely tagadja e lépéssorozat fontosságát, sőt veszélyesnek, tudománytalannak, stratégiaileg károsnak, igénytelenségnek tartja azt, nem csupán az embereknek az információözönben elvesző tényleges tudásáról, érdeklődéséről, bizalmáról mond le, de saját utánpótlását veszélyezteti.**

Főszerepben

A tanár szerepe a szülőével vetekszik, s ahogy az egész nevelés egyfajta küzdelem a gyermekek megtartásáért a valóságban, úgy ez a szerep is létfontosságú. A gyermekek mintái, példaképei között az autoritások, a klasszikus művészek, tudósok, felfedezők, regényhősök, vagy akár történelmi személyiségek, politikusok, sportolók helyét a youtuberek, az influenszerek veszik át. Ennek hátterében a pszichológia leírása szerint²²⁵ ugyanolyan azonnali szükségletkielégítés áll, mint általában az online tartalmakkal kapcsolatban. Az influenszer látszólag könnyen elérhető. Közel áll a fiatalhoz, legalábbis ezt a látszatot kelti, ezáltal valóságosabb és reálisabb mintának is tűnhet, időben, lépésekben mérve is könnyebben elérhetőnek egy valódi felnőttél. Látszólag meghallgatnak, interaktívak, reagálnak a fiatalok kérdéseire, problémáira. Valójában kiszolgálják – de ezen a csalin keresztül súlyos mértékben befolyásolnak és hatnak. Nem tudni, mennyire lehetünk versenytársak. De tanulhatunk és alternatívát jelenthetünk, ha törekszünk erre. Ha elérhetők vagyunk, megszólíthatók, megértők, kíváncsiak, ha kérdezzük és válaszolunk, ha a gyermekek érdeklődése és nem az előre felépített mondanivalónk határozza meg a kommunikációnkat. Sőt, a valóságban nevelt gyermekek számára így mindenképpen és a szó minden értelmében hitelesebbé is lehetünk.

Fejezetünkben úgy szólunk a pedagógusról, mint az iskola és a nevelés egyik fontos tényezőjéről. A könyv vége felé azonban nem egyfajta függelékként szerepelnek, hanem sok szempontból minden eddig leírt gondolat foglalataként. Ne felejtjük el, hogy az iskola emberi voltát és arcát nem testesítheti meg más, mint a pedagógus.

A pedagógusok szerepét életünkben megannyi szubjektív emlék, tapasztalat, életre szóló hatás őrzi. Az iskoláról szóló szakmai diskurzus is egyre nagyobb jelentőséget tulajdonított az ő személyes szerepüknek²²⁶. Nem kellően közismert és hangsúlyozott fordulópontot jelentett azonban a pedagógusok fontosságának megítélésben a róluk szóló úgynevezett McKinsey jelentés²²⁷. Figyelemmel kísértük az OECD törekvését az ezredforduló környékétől a hatékony oktatás kutatására és fejlesztésére. A szervezet az első PISA eredmények, illetve az azok mellett folyó nemzetközi adatgyűjtések és kutatások birtokában, az európai Unió, az Unesco és a Világbank szakmai támogatásával és együttműködésében már 2002-ben megbízást adott egy szakértői bizottságnak a tanárok szerepének összegzésére²²⁸. Ezzel párhuzamosan azonban a világ egyik vezető elemző cége, a McKinsey Company ugyanezen adatbázis birtokában lényegében annak a komplex kérdésnek a megfejtésére vállalkozott, miben is áll általában és összeségében a hatékony oktatás titka. Számíthattunk és az elkészült választ nem ismerve ma is fogadhatunk az egyes országok anyagi ráfordítására, az infokommunikációs ellátottságra, a tantervek korszerűségére, a kiváló tananyagokra, a tanügyigazgatás fejlett struktúráira, az iskolaszervezetre. De tévednénk. A McKinsey cég

²²⁵ Tari A.: Manipulált képek és videók lélektana – a valóság kitágítása, avagy az illúziók valóságba emelése. in: Aczél P. – Veszelszki Á.: Deepfake: a valótlan valóság. Gondolat Kiadó. Budapest. 2023. 234-252. 248.

²²⁶ Erről tanúskodik az Unesco oktatási körképe a XX. század végén: Oktatás – rejtett kincs...

²²⁷ McKinsey Report (2007) How the World's Best-Performing School Systems Come out on Top.

<http://alamin99.wordpress.com/2008/02/22/mckinsey-report/> magyarul Barber, M. - Mourshed, M.: Mi áll a világ legsikeresebb iskolai rendszerei teljesítményének hátterében?

<https://mek.oszk.hu/09500/09575/09575.pdf>

²²⁸ OECD: Teachers Matter: Attracting, Developing and Retaining Effective Teachers, Education and Training Policy. OECD Publishing. Paris. 2006. <https://doi.org/10.1787/9789264018044-en> magyarul https://read.oecd-ilibrary.org/education/teachers-matter-attracting-developing-and-retaining-effective-teachers_9789638739940-hu#page2

alapos jelentése ugyanis 2007-ben a következő megállapításra jut. **Egy oktatási rendszer hatékonysága és sikeressége három tényezőn múlik. Megfelelő emberek váljanak pedagógussá. Minőségi tanárképzés során képezzék eredményesen teljesítő oktatóvá őket. Minden gyerek megkapja általuk a számára lehető legjobb oktatást.** Pedagógusok és az egész társadalom számára megrendítő és figyelemfelkeltő eredmény.

A pedagógusok kiválasztásának, képzésének, továbbképzésének újragondolása tehát elválaszthatatlan velejárója, sőt feltétele a holnaputánba lépő iskola működésének. A társadalom pedagógus „politikájának” kulcskérdése ezután még a jóllét érzésének a fokozása marad. Elégedett, boldog és kiegyensúlyozott emberek nem csupán valamilyen metahatás szintjén terelik jobb irányba a gyerekeket, hanem vizsgálati eredmények bizonyítják²²⁹, hogy figyelemfelkeltőbbek, hitelesebbek és elfogadottabbak akár intellektuális dimenzióban is. Lefordítva: a boldog és kiegyensúlyozott fizikatanár nagyobb hatékonysággal tanítja a fizikát, mint kiégett társa.

²²⁹ Nass, C. – Yen, C.: i.m. 170.

Túlzott óvatosság?

A könyv számos ponton igyekezett alátámasztani a holnapután iskolájának és nevelésének felelősségét abban, hogy gyermekeinket a tényleges emberi-fizikai-természeti valóságban és valós önmagukkal harmonizálva készítsék fel az életre, hogy aztán ezen a biztos és valós talajon állva, tudatosan és egyfajta emberi uralmi pozíció birtokában hívhassák segítségül a munkától a szórakozásig, a hétköznapi élet segítő funkcióig a virtuális valóságot.

Ha abból indulunk ki, hogy mennyire visszafordíthatatlan károk keletkeznek gyermekkorban agyunkban, gondolkodásunkban, óvatosabbnak kell lennünk, mint akár 60-70 évvel ezelőtt. Míg az 1960-as évekig egyértelmű tudományos álláspont volt az agyi plaszticitás megszűnése felnőtt korra, azóta – ha nem is pontos módját és mechanizmusát tekintve – de tényé vált, hogy agyunk egész életünk során megtartja formálhatóságát²³⁰. Így első pillantásra bizonyos jelenségek akár korrigálhatók is. Valóban lehetséges a felnőttkori tanulás, ami például ékes bizonyítéka az új szinaptikus kapcsolatok létrejöttének, új agyi struktúráknak. De ezzel nem szűnt meg a fejlődéslektan konszenzusa arról, hogy az emberi fejlődésben vannak bizonyos meghatározó időablakok (pl. a nyelvelsajátításé), amelyek meghatározott időben zárulnak és nem nyílnak ki többé. A jelzett plaszticitás az idő előrehaladtával drámaian csökken. És ami a legfontosabb: a fő probléma éppen az, hogy ha gyermekkorban nem válik természetessé a természetes, akkor erre később sincs jó esély. Ráadásul a felnőttkori agyi plaszticitás jelenleg legesélyesebb befolyásolója és kihasználója maga a metaverzum. Nicholas Carr összegzése szerint, ha ma valamilyen eszközt próbálnánk szerkeszteni arra, hogy agyunk képlékenységét kihasználva a leghatékonyabban módosítsa, befolyásolja azt: ez az internettel azonos konstrukció lenne. Azokat az impulzusokat gyakorolja ugyanis az agyra, melyek a legintenzívebb és leghatásosabb kognitív és érzékszervi hatásokkal azonosak, repetitív, intenzív, interaktív és addiktív ingereket ad.

Le kell azonban számolnunk még egy élő nevelési közhellyel, ez pedig e folyamat a külső segítség nélküli megküzdésének modellje. Vagyis az az alapállás, hogy a gyermekek, fiatalok rezilienciájának kialakítása spontán folyamat, mely saját megküzdésük eredménye. A reziliencia az a rugalmas ellenállási képesség, amellyel az egyén (vagy akár csoport, szervezet) erőteljes, sokszerű vagy állandósuló külső hatásokhoz sikeresen adaptálódik. Az talán kevésbé vitatható, hogy a mesterséges intelligencia metaverzuma meglehetősen erőteljes külső hatás. Kell-e azonban piszkálni gyermekeinket, akik amúgy is „jobban eligazodnak ebben a világban”, mint mi magunk? Kevésbé drasztikus helyzetekben, egy játszótéri konfliktusban, egy apró hiszti esetén, egy kamasz konfliktus során nemcsak az internetes fórumoktól függő egyszeri szülők, de szakemberek is el tudnak vitatkozgatni azon, mennyire kell beavatkozni, irányítani, segíteni vagy befolyásolni (hogy drasztikusabb megoldásokat ne említsünk) a gyerekeket, fiatalokat. A kérdés nem csupán szakmai alapú, hanem függ számos szociokulturális hagyománytól, egyéni aspektustól. Összetett, sok változós függvény. Könyvünk is számos ponton hívja fel a figyelmet a határozott és szigorú szülői, pedagógusi jelenlét fontosságára, másutt pedig a gyermek önállóságát, kreativitásának, felfedezéseinek önálló áramlását helyezi előtérbe. Bár e törésvonal mentén verre menő vitákra vagyunk képesek egy-egy apró nevelési szituációban, ezeken szerencsére valójában nem szokott gyermekeink élete, hosszú távú személyes testi-lelki biztonsága vagy sorsa múlni.

²³⁰ Carr, N.: Hogyan változtatja meg agyunkat az internet? A sekélyesek kora. HVG Könyvek. Budapest. 2014. 40 skk.

Ez a nevelési alapkérdés azonban nem meglepő módon a gyermekek virtuális világgal való találkozásának befolyásolásában is megjelent. Az egyes véleményeken túl létezik olyan vizsgálat is, amely hajlik a spontán szembesülés, a szülői háttérbe vonulás reziliencia-képző hatásában²³¹. Csakhogy a kísérlet Nagy-Britannia és a skandináv országok gyermekeinek reprezentatív felmérésén alapul, s megállapítása szerint az érintett országokban általában is jellemző a szülők toleráns, vagy inkább a gyermekeket magukra hagyó magatartása. A gyerekek jó része mégis pozitív megküzdési stratégiákra talál és azokat alkalmazza. Jellemző eredménye a kutatásnak, hogy nem talál trendet ezekben a megküzdési stratégiákban, vagyis mondhatjuk, hogy – egyelőre – az életöszön a maga lehetséges variánsainak teljes spektrumában megmentette a gyerekeket attól, hogy nagyobb bajuk essék. Legalábbis a többségét. Amit a vizsgálat nem bizonyít, az az, hogy mi a helyzet, amikor a gyerekek mintákat és segítséget kapnak. Nehéz lenne bizonyítani ugyanis, hogy ebben az esetben *nem* alakul ki bennük a metaverzummal szembeni reziliencia. Még fontosabb kérdés azonban, hogy mi történik azokkal, akik nem tartoznak a „többséghez”? Vajon kísérleti terepen vagyunk-e? Helyezkedhetünk arra az álláspontra, hogy újszülött gyermekünket a medencébe merítve szoktatjuk úszáshoz. És közben vigyázunk rá. Dönthetünk úgy, hogy kamasz gyerekeinkre bízzuk egy elmérgesedett konfliktus megoldását: „rendezzék csak le őket”. De azért nem hagyjuk őket egy bezárt szobában csőre töltött pisztollyal. Másként fogalmazva: gyermeke radikális úszáshoz szoktatását egyetlen épeszű szülő sem kezdi úgy, hogy a gyereket a nagyobb reziliencia kialakulásának érdekében a Niagara vízesésbe dobja. Márpedig a virtuális valóságba korlátlanul és felügyelet nélkül beengedett gyermekkel ezt tesszük. Hihetetlen, hogy amikor a *MeToo* mozgalom, a gyermekmunka, a gyermeki jogok olyan mélységű elköteleződést és indulatokat képesek kiváltani az emberiségből, mint manapság, hogyan merülhet fel, hogy a gyerekeket betessékelyük kiszolgáltatásuk világába. Lehet, hogy a személyünkre jutó felelősség szülőként vagy tanítóként is tört részére csökken, ha „csak” a virtuális valóságról beszélünk?

A reziliencia kérdésével csal közvetve függ össze, de a nevelés szempontjából hasonló tanulságokkal szolgál a mesterséges világban magára hagyott gyermek egy másik kihívása, amely szintén összefügg egy még az offline korban kialakult szülői magatartásformával. „Hagyjuk a gyerekekre a választást, tanulja meg, hogyan kell dönteni, legyen szabad, kreatív.” Nagyon fontos szempont a maga idejében, amikor a gyermek rendelkezik megfelelő szempontrendszerrel, előzetes tudással, értelmi és érzelmi biztonsággal. Ha másra nem gondolunk, elég annyit megértenünk ebből: ahhoz, hogy döntsön, ismernie kell a lehetőségeket. Addig a gyermek biztonságérzetét, nemcsak intellektuálisan, de emocionálisan is az adja, ha szülei, nevelői döntenek helyette. Ami ebből a kérdéskörből témánkhoz kapcsolódik, az az, vajon észrevesszük-e, hogy az online világban minden egyes kattintás döntés. Minden keresés, választás, legyen az akár egy hercegnő ruhájának színe vagy egy játékban a folytatás milyensége. Ez a folyamatos választási lehetőség nem nevel, hanem felőrli a gyermeket, lényegében kortól függetlenül minden olyan helyzetben, amikor nincs a megfelelő előzetes felkészültség birtokában.

A metaverzum, sőt már korábban, az internet megjelenése a vonatkozó tudományos diskurzusban és a hétköznapi tapasztalatban gyakran beszél függőségről. Rögzítsünk tehát ezzel kapcsolatban néhány szigorú tény. A mennyiségi kötődés addiktív hatású. Az agyat jutalmazó, szervezetünket jutalmazási kémiai folyamatokkal ellátó jelenségek addiktívak. A metavilághoz kapcsolódó – sokszor látszólagos - irányítási lehetőségeink olyan, a

²³¹ Staksrud, E – Livingstone S.: Children and Online Risk. Powerless Victims or Resourceful Participants?. Information, Communication and Society 12 (2009) 3. 364-387.

csecsemőkori fejlődésben is megjelenő mindenhatóság érzést okoznak, amelyre, mint kellemes állapotra vágyunk. Ez a kábítószeresek közül a kokain hatását jelenti. Hasonlóan egy csecsemőkori ideális állapotba, az anyával való egység és biztonság szociális érzetébe repít vissza a kapcsolatokkal elárasztó, és azokat kedvünkre manipuláló virtualitás, melynek hatásmechanizmusa az opiátszármazék heroinnal azonos. A kábítószerfogyasztás általános jellemzője, mozgatórugója, a valóságból való kiszakadás igénye teljes egészében azonos a metaverzumba való átlépésünk jelenségével. A kettő a megvonási tünetektől a pszichiátriai kezelésig egymás mellé állítható.

Opiátokat azonban az orvostudomány is használ. Tudatosan, szakszerűen. Ez a helyzet a metaverzum szerepével is gyermekeink nevelésében. Az, hogy a szülői és intézményi nevelésben kérdéseket vetettünk fel vele kapcsolatban, nyilván nem jelenti azt, hogy a megfelelő időben, módon és átgondoltsággal ne lenne szükség a vele való találkozásra. Badarság is lenne erre törekedni, hiszen nem használni a mesterséges intelligencia adta lehetőségeket hasonlítana ahhoz, mintha újra megpróbálnánk az írás használata nélkül oktatni gyermekeinket. Mint említettük, a nyelvoktatásban, egyes gyakorlati tudások átadásában és gyakoroltatásában a matematikai fejlesztésben, és általában a differenciálásban óriási adomány a mesterséges intelligencia hozzáadott értéke.

Már csak azért is fontos az irányított és életkornak megfelelő szembesülés a metaverzummal akár elméleti, akár gyakorlati szinten, mert a 21. és 22. századi tudás elemei része és feltétele a mesterséges intelligenciával való együttélés, és – ameddig lehetséges – annak domesztikációja. Ezért különös jelentősége lehet az iskola világában minden olyan jelenségnek, amely a valós világ, az emberi gondolkodás, célok és a metaverzum logikája, technológiai megoldásai közti kapcsolatot vizsgálják, és a határátlépésben segítik a gyermekeket. Ilyen egyszerű, a gyermekeket nevelő határátlépési terület és technika például a robotika vagy a 3D nyomtatás megjelenése az iskolában. Segít a valóság áthelyezésében a virtuális világba, és fordítva.

Hasonlóan nem feltételezhetjük, hogy az intézményeken, vagy akár az óvó szülői tekintet hatókörén kívül a gyermekek nem fognak a mesterséges intelligencia ezerféle megnyilvánulásával találkozni. Az „okos” asszisztens segítségével melegítik meg a mikrohullámú sütőben a reggelijüket, a GPS vezeti őket a megfelelő úticélhoz... ne is próbáljuk felsorolni. Erre az életmódra azonban nem az iskolának kell felkészítenie a gyermekeket. Ahogy egykor kaszálni, focizni, húslevest főzni, autót vezetni sem. Említettük, vannak olyan törekvések, amelyek szerint az iskolának szélsőségesen a gyakorlati élet tényleges tennivalóira kell felkészíteni a gyermeket. Tantárgy-szerűen megjelent már korábban is a főzés, a kézimunka, néhol a KRESZ. De bátorkodunk azt gondolni, hogy ezek mindig egy lépéssel a valóság mögött jártak. Azt a felelősséget vállalták fel – sokszor drámai értelmezési keretben -, hogy ők majd megtanítyják a gyermeket a szülők helyett kötni, kereszteszes öltéssel hímezni, melegszendvicset sütni, „ráspollyal” „sorjázni”. Valójában azonban ami ebből releváns és szükséges tudás, azt már rég tudták, a többi meg továbbra is szükségtelen maradt. Természetesen nem tekinthetünk el ezeknek a foglalkozásoknak a pedagógiai értékeitől. Valóban voltak és sajnos lesznek olyan gyerekek, akik felszerelt konyhával, megterített asztallal, tűvel, cérnával és az átgondolt gyakorlati alkotás örömeivel csak az iskolában találkoztak, nem szólva mindenek közösségteremtő, etikai, izlésbeli, finommotorikus és egyéb fejlesztő hatásairól. Mindez azonban majdnem teljesen független attól, hogy gyakorlati életre készítünk-e fel. Nem beszélve arról sem, hogy ma legfeljebb a következő esztendőre tudnánk felkészíteni diákjainkat a gyakorlati életben: ahogy a most érettségizők felső tagozatos tananyagából is kénytelen-kelletlen kimaradt a ChatGPT és a VR megoldások nagy része. Nem kell azonban megijedni. A gyerekek nem fognak semmiről lemaradni. Nem fognak sután mozogni környezetünkben.

Nem tudományos alaposságú és bizonyító erejű kísérlet, de mindenképpen jelképes jelentősége volt annak a vállalkozásnak, amikor a MIT Media Lab 2012-ben egy rakomány napelemes töltőrendszerrel felszerelt és tanulást segítő szoftverekkel, filmekkel, könyvekkel feltöltött laptopot juttatott el hermetikusan zárt dobozokban közvetlenül írni, olvasni nem tudó, és korábban hasonló technológiával sosem találkozó etiópai gyerekekhez. A gyerekek az ajándékot nem érdekes vagy félelmetes ufóként fogadták. Négy percen belül találta meg az első gyermek a bekapcsoló gombot és beüzemelte a gépet. Öt nap múlva gyerekenként átlagosan 47 alkalmazást használtak aktívan, két hét múlva pedig tanító, iskola és felnőtt közreműködés nélkül az ábécé dalt énekelték közösen a faluban²³². Tegyük mi is szívrünkre a kezünket. Melyikünk gyermeke tanulta tőlünk vagy az iskolában a közösségi média használatát, az androidos alkalmazások praktikáit vagy a számítógépes játékok stratégiáit? Mi több, melyikünk nem saját vagy más gyermekétől hallott a legfrissebb mesterséges intelligencia-alapú alkalmazásokról? Már persze, ha orrunkra kötötték, amit ezekről tudnak.

Mi mindazzal segíthetjük alakuló világukat és abban való eligazodásukat, ha gondot fordítunk arra a fejlődésre és fejlesztésre, amelyről ez a könyv is szólt.

Félnünk kell-e a robotoktól és a mesterséges intelligenciától? Lehet. Yuval Noah Harari amellet érvel, hogy a robotok lázadásától éppen azért nem kell tartanunk, mert túlságosan is szót fogadnak gazdáiknak²³³. Szerinte harci robotok alkalmazásával nem következhetne be a vietnámi My Lai-i vérengzés, ahol a dzsungelharcban pszichofizikai határaikat elérő amerikai katonák eszüket vesztve tagadtak meg törvényt és parancsot. Kegyetlen és erőszakos program esetén persze igen nagy a veszély. Álláspontunk szerint talán kevésbé plasztikus képben kell gondolkodnunk, amikor a „veszélyről” szólnak. A mesterséges intelligencia ki tud, és jó eséllyel ki fog törni a direkt programozás és feladatvégrehajtás keretei közül, s hogy meddig és milyen irányban halad tovább, nem tudhatjuk. Az emberiséget elpusztítani nem lesz érdeke, hacsak nem leszünk olyan akadályai a „törekvéseinek”, melyek útjában állnak sajátos fejlődésében. Ilyen szempontból legyőzhetőek vagyunk, emberek. Mint ahogy bármely pillanatban legyőzhetőek és elpusztíthatóak vagyunk a jelenleg is bármely atomhatalom rendelkezésére álló arzenáltól. Ezek segítségével egyúttal bármely háború könnyedén „megnyerhető” – de egyik hatalom sem veti be a fegyvert. Nem a mesterséges intelligencia lesz az első és egyetlen eszköz, melyet az emberiség akár a maga elpusztítására is létrehozott – nem szólva itt az olyan lassú halált okozó vívmányainkról, mint a természeti környezet kipusztítása. Mindezen területeken az emberiség megegyezésekben, jogszabályokban testet öltő kollektív akarata, önvédelmi reflexei fogják meghatározni sorsunkat.

Az sem kétséges, hogy az ember a mesterséges intelligencia fejlesztésében nem fog megállni, amíg saját „tökéletes”-nek vélt mását el nem készíti. A Bibliai allegóriáját a tudás fájáról és annak gyümölcséről, az ember mindenhatóságra és teremtesre törekvéséről talán ez a pillanat hivatott beteljesíteni. Efelé mutat a fajunkra jellemző Pygmalion effektus is. Szeretnénk, ha életre kelne az általunk alkotott lény. Bármennyire értelmetlen a humanoid robotok fejlesztése, a gépek antropomorfizációja belénk táplált igény²³⁴. Ennek a gondolatmenetnek a mentén vizsgálja már részletesen a mesterséges intelligenciát a humán pszichológia és pszichopatológia teljes palettájával John Senior és Gyarmathy Éva, akik azt már bizonyos fokig nem is a gép-ember, hanem az „ilyen ember és olyan ember” („Humachine”) törésvonal mentén szemlélik. Szellemes párhuzamuk szerint a „gép” fogalma

²³² Diamandis, P.H. - Kotler, S.: i.m. 152.

²³³ 21 lecke a 21. századra. 64-65.

²³⁴ Cepeli Gy.: i.m. 83.

és a mesterséges intelligencia ugyanannyira távolodtak egymástól, mint a homo sapiens és a mélytengeri medúza²³⁵. Tablójuk szerint nem csupán intellektuálisan, de akár a humachine-homo sapiens érzelmi-szexuális kapcsolatig bezárólag lépésre állunk a szép új világtól.

A legveszélyesebb és legtalányosabb terület egyébként az emberi valóság és a kiber-valóság összenövése. A kiborgok és biológiai, társadalmi életünk elektronikus függése. Ahogy egy érzékletes leírás fogalmaz 1999-ben²³⁶: *A következő évszázadban Föld bolygónk elektronikus bőrt fog növesztetni. Az internet lesz a váz, amely megtartja és átviszi az érzületeit. Ezt a bőrt már kezdik összeölni. Többmillió elektronikus mérőeszközből áll: termosztátokból, nyomásérzékelőkből, szennyezettségmérőkből, kamerákból, mikrofonokból, glükózérzékelőkből, EKG-kból. Ezek ellenőrzik majd a városokat és a veszélyeztetett fajokat, a légkört, a hajókat, a sztrádákat és a teherautók rakterét, a beszélgetéseinket és a testünket – még az álmainkat is.* A csaknem huszonöt éves vízió mára nagyjából megvalósult. Áldás vagy átok? Kényelem vagy veszélyforrás?

Az ember mint faj képes az életre internet, sőt EKG, hajók és sztrádák, teherautók nélkül is. Történelmi, tehát tapasztalati tény. Hogy mennyire ügyelünk kitettségünkre ezeknek vagy a még bonyolultabb technikai megoldásoknak, ugyanúgy emberi és etikai kérdés, mint az, hogy ki mire használja ezt a rémisztő informatikai hálót. A Föld itt leírt képletes elektronikus bőre azonban önmagában nem mesterséges intelligencia, csupán adathalmaz. Amennyiben ennek az adathalmaznak hibamentes, célszerű és hatékony felhasználása (vagyis a biztonság és a kényelem növelése) a mesterséges intelligencia feladatkörébe kerül, a vele járó veszélyek a meghibásodás és tévedés veszélyének csökkenésével együtt mozognak majd.

Az emberi szervezet és a mesterséges megoldások összeolvadása az implantátumokon keresztül, de akár az agy és a mesterséges intelligencia összekapcsolásával szintén napirenden van. Ahogy a gyógyászati eszközök, úgy ez a fejlesztési útvonal is felfogható egészségügyi megoldásként, ahogy valóban, az epilepszia és az Alzheimer kór kezelésében máris hatalmas eredményeket mutat²³⁷. Azok a milliárdos kísérletek azonban, melyek nyíltvégű fejlesztésekként a humán intelligencia felturbózását célozzák agy-számítógép interfészek neuroprotézis implantátumokként való beiktatásával, vagy eleve a nanotechnológia fejlődését tartják a bio-info közös világ irányának, szintén inkább bioetikai távlatokba vezetnek²³⁸. Végül ott áll a halhatatlanság kérdése, melyet a sok szempontból a cinikusságig racionális Yuval Noah Harari egyszerű műszaki hibának interpretál, melyet a robotika majd kiküszöböl²³⁹. Az biztosan nem az iskola feladata, hogy az ezen folyamatokból esetleg kialakuló következményekkel ma számoljon. Ez már a holnapután holnapja, ha lesz.

Az iskolától azonban elvárhatjuk, hogy eljusson a máig, és felkészüljön a holnaputánra. Hogy segítsen felelős és tájékozott szülőként megadni gyermekeinknek az emberi életre felkészítő alapokat, majd az intézményes nevelésben mindent megtegyen, hogy a ma felnövekvő generáció boldog és boldogulni képes 21. és 22. századi felnőtté váljon, ezzel megteremtve a boldog és boldogulni képes társadalmat is. Ehhez kívánt szempontokat adni jelen könyvünk.

²³⁵ Senior, J. – Gyarmathy É.: The Mental Health of Gifted Intelligent Machines. AI and the Mirror of Human Psychology. Routledge. New York. 2024. 15.

²³⁶ Gross, N.: The Earth will Don an Electric Skin. Business Week, 1999.08.29. idézi: Diamandis-Kottler: i.m. 55.

²³⁷ Diamandis, P.H. - Kotler, S.: i.m. 93.

²³⁸ Kurzweil, R.: A szingularitás küszöbén. Amikor az emberiség meghaladja a biológiát. Ad Astra Kiadó. Budapest. 2014.

²³⁹ Homo deus. A holnap rövid története. Animus Kiadó. Budapest. 2022 138.

Bibliográfia

Ackermann, E.K.: Minds in Motion, Media in Transition. Growing up in the Digital Age: Areas of Change. MIT School of Architecture. Boston MA. 2011.

Aczél P. – Veszelszki Á.: Deepfake: a valótlan valóság. Gondolat Kiadó. Budapest. 2023.

Aiken, M.: Cybercsapda. Hogyan változtatja meg az online tér az emberi viselkedést? Harmat-Új ember. Budapest. 2020

Ball, M.: Metaverzum - Így forradalmasítja valóságunkat a virtuális világ. HVG Kiadó. Budapest. 2022

Barabási A.L.: Behálózva. A hálózatok új tudománya. Helikon. Budapest. 2013

Barrat, J.: Our Final Invention: Artificial Intelligence and the End of the Human Era. Thomas Dunne. New York, 2013

Bauer, J.: Az együttműködő ember - Alapvető motivációink a neurobiológiai kutatások fényében. Ursus Libris. Budapest. 2012

Bauer, J.: Miért érzem azt, amit te? - Ösztönös kommunikáció és a tükör neuronok titka. Ursus Libris. Budapest. 2012

Bialik, M. – Fadel, Ch.: Skills for the 21st Century. What Should Students Learn? Center for Curriculum Redesign. Boston. 2015

Bruner, J.: Az oktatás kultúrája. Gondolat Kiadó. Budapest. 2004

Calvin, W.H.: A gondolkodó agy (Az intelligencia fejlődéstörténete). Kulturtrade Kiadó. Budapest. 1997

Cardona, M.A. – Rodríguez, R.J. – Ishmael, K (eds.): Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning. Insights and Recommendations. Office of Educational Technology U.S. Department of Education. Washington DC. 2023 <https://tech.ed.gov/files/2023/05/ai-future-of-teaching-and-learning-report.pdf>

Carr, N.: Hogyan változtatja meg agyunkat az internet? A sekélyesek kora. HVG Könyvek. Budapest. 2014

Chace, C.: The Economic Singularity. Artificial Intelligence and the Death of Capitalism. Three Cs Edition. New York. 2016

Csányi V.: Íme az ember. A humánetológus szemével. Libri Könyvkiadó. Budapest. 2015

Csányi V.: Teremtő képzelet. a kreativitás evolúciója. Open Books. Budapest. 2024

Csapó B. (szerk.): Az iskolai műveltség. Osiris Kiadó. Budapest. 2002

Csapó B.: Tudás és iskola. Műszaki Könyvkiadó. Budapest. 2004

Cséfalvay Z.: A nagy korszakváltás. Kairosz Kiadó. Budapest. 2017

Csepeli Gy.: Ember 2.0. Kossuth Kiadó. Budapest. 2020

Csikszentmihályi M.: Flow – Az áramlat: A tökéletes élmény pszichológiája. Akadémiai Kiadó. Budapest. 1997

Danka M.: Neuroverzum. Ursus Libris. Budapest. 2024

Dezső R.A.: Intelligenciák – más-kép(p). Gondolat Kiadó. Budapest. 2022

Diamandis, P.H. - Kotler, S.: A jövő gyorsabban itt lesz, mint gondolnánk - Hogyan formálják át mindennapi életünket az egymásra ható új technológiák? HVG Kiadó. Budapest. 2020

Donald, M.: Az emberi gondolkodás eredete. Osiris. Budapest. 2001

Elliott, S.: Computers and the Future of Skill Demand, Educational Research and Innovation. OECD Publishing. Paris 2017 <https://doi.org/10.1787/9789264284395-en>

Epstein, D.: Sokoldalúság. Miért tarolnak a generalisták specializált világunkban? HVG Könyvek. Budapest. 2021

European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture: Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators. Publications Office of the European Union. Brüsszel. 2023 <https://data.europa.eu/doi/10.2766/153756>

Fehér K. – Kökényesi-Bartos A. – Bártfai B.: Mesterséges Intelligencia, avagy Pandora digitális szelencéje. BBS-INFO. Budapest. 2020

Fitzpatrick D. - Fox A. - Weinstein B.: The AI Classroom: The Ultimate Guide to Artificial Intelligence in Education (The Hitchhiker's Guide for Educators Series Book 1). TeacherGoals Publishing. Beech Grove, IN. 2023

Ford, M.: A robotok kora. HVG Könyvek. Budapest. 2016

Gardner, H.: Frames of mind: The theory of multiple intelligences. Basic Books. New York. 1983

Gardner, H.: Multiple Intelligences: New Horizons in Theory and Practice. Basic Books. New York. 2006

Gardner, H.: The Disciplined Mind. New York. Penguin. 2000

Goleman, D.: Érzelmi intelligencia. Háttér Kiadó. Budapest. 1997

Goleman, D.: Társas intelligencia. Az emberi kapcsolatok új tudománya. Nyitott Könyvműhely. Budapest. 2007

Greenfield, S.: Identitás a XXI. században. HVG Kiadó. Budapest. 2009

Greenfield, S.: Mind Change. How Digital Technologies Are Leaving Their Mark On Our Brains. Random House. New York. 2015

Greenfield, S.: Utazás az agy körül. Kulturtrade Kiadó. Budapest. 1998

Guld Á: A Z generáció médiahasználata. Jelenségek, hatások, kockázatok. Libri Kiadó. Budapest, 2022

Gyarmathy É.: Az infokommunikációs társadalom generációi. OFOE. Budapest. 2020 https://osztalyfonok.hu/konyvesbolt/konyvek/GyarmathyEva_Az_infokommunikacios_tarsadalom_generacioi.pdf

Halász G.: A második frontvonal. Újabb földkörüli kalandozások a pedagógia világában. Gondolat Kiadó. Budapest. 2021

Halász G.: A magyar inga. Újabb kalandozások – ezúttal az oktatáspolitikai és a nagy rendszerek világában. Gondolat Kiadó. Budapest. 2022

Halász G. – Fazekas Á.: A tudás keletkezése. Pedagógiai kalandozás három kontinensen. Gondolat Kiadó. Budapest. 2020

Hayes, C.: Kognitív eszközök elmélete. A gondolkodás kulturális evolúciója. Pallasz Athéné Könyvkiadó kft. Budapest. 2019

Hirsch, E.D.: The Schools We Need, and Why We Don't Have Them. Anchor Books. New York. 1999

Hirsch, E.D.: Why Knowledge Matters. Rescuing Our Children, from Failed Educational Theories. Harvard Education Press. Cambridge MA. 2016.

Holmes, W. – Bialik, M. – Fadel, Ch.: Artificial Intelligence in Education. Promises and Implications for Teaching and Learning. Center for Curriculum Redesign. Boston. 2019

Honoré, C.: Slow: A lassúság dicsérete. Lazi Könyvkiadó. Budapest. 2014.

Howard-Jones, P.: Neuroscience and education: myths and messages. Nature Reviews Neuroscience 15 (2014), 817–824.

Hrynkow, Ch. (szerk.) Gondolatok a transzhumanizmusról. a mesterséges intelligencia etikája és hatásai. Pallas Athéné Könyvkiadó. Budapest 2022

Intrator, S.: How Teaching can Inspire Real Learning in the Classroom. Yale University Press. New Haven, Connecticut. 2003

Johnson, S.: Everything Bad is Good for You. How Today's Popular Culture Is Actually Making Us Smarter. Riverhead Books. New York. 2005

Kapitány-Fővény M. (szerk.): Holnap. Hogyan őrizzük meg lelki egészségünket a gyorsan változó jövőben? 13 trendkutató és 13 pszichológus párbeszéde a jövőről. HVG Könyvek. Budapest. 2023

Katona F.: A szociális agy kultúrtörténete. Az agy társadalmat fejlesztő és a társadalom agyat fejlesztő viszonya. Medicina. Budapest. 2016

Khan, S.: Brave New Words. How AI Will Revolutionize Education (and Why That's a Good Thing). Viking. New York. 2024

Kurzweil, R.: Hogyan alkossunk elmét? Az emberi gondolkodás titkainak nyomában. Pallas Athéné Könyvkiadó. Budapest 2022

Lexcellent, C.: Meghekkkelhető lesz az ember? Emberi agy kontra mesterséges intelligencia. Háttér Kiadó. Budapest. 2020

Li Kaj Fu – Csen Csiu Fan: Mesterséges intelligencia 2041. Tíz vízió a technológia és az ember kapcsolatáról. HVG Könyvek. Budapest. 2022

Luckin, R.: Machine Learning and Human Intelligence. The Future of Education for the 21st Century. UCL IOE Press. London. 2018

Mayer-Schönberger, V. –Cukier, K.: Big data. Forradalmi módszer, amely megváltoztatja munkánkat, gondolkodásunkat és egész életünket. HVG Könyvek. Budapest. 2014

Molnár Gy.: Pedagógia, innováció, technológia, digitális kultúra – a digitalizáció új irányai. Typotex Kiadó. Budapest. 2022

Nahalka I.: Hogyan alakul ki a tudás a gyerekekben? Konstruktivizmus és pedagógia. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest. 2002

Nass, C. – Yen, C.: Az ember, aki hazudott a laptopjának. amit csak egy gép árul el az emberi viselkedésről. HVG Könyvek. Budapest. 2010

Noah-Harari, Y.: 21 lecke a 21. századra. Animus Kiadó. Budapest. 2019

Noah-Harari, Y.: Homo deus. A holnap rövid története. Animus Kiadó. Budapest. 2022

O'Really, T.: WTF. Miért rajtunk múlik, hogy mit hoz a jövő? Typotex Kiadó. Budapest. 2017

OECD: AI and the Future of Skills, Volume 1: Capabilities and Assessments, Educational Research and Innovation OECD Publishing. Paris. 2021 <https://doi.org/10.1787/5ee71f34-en>

OECD: AI and the Future of Skills, Volume 2: Methods for Evaluating AI Capabilities, Educational Research and Innovation. OECD Publishing. Paris 2023 <https://doi.org/10.1787/a9fe53cb-en>

OECD: Back to the Future of Education: Four OECD Scenarios for Schooling, Educational Research and Innovation. OECD Publishing. Paris. 2020. <https://doi.org/10.1787/178ef527-en>

OECD: Shaping Digital Education: Enabling Factors for Quality, Equity and Efficiency. OECD Publishing. Paris 2023 <https://doi.org/10.1787/bac4dc9f-en>

OECD: What Schools for the Future?, Schooling for Tomorrow. OECD Publishing. Paris. 2001 <https://doi.org/10.1787/9789264195004-en>

Oktatás – rejtett kincs. A Jacques Delors vezette Nemzetközi Bizottság jelentése az UNESCO-nak az oktatás XXI. századra vonatkozó kérdéseiről. Osiris Kiadó – Magyar Unesco Bizottság. Budapest. 1997

Ostby, H.: Kreativitás. az ötleteink mögött álló agytudomány, avagy miért az álmodozók mentik meg a világot. Park Könyvkiadó. Budapest. 2022

Panskepp, J.: Affective Neuroscience. The Foundation of Human and Animal emotions. Oxford University Press. New York. 1998

Pléh Cs. – Nyíri K. (szerk.) A tények utáni világ mítosza. Gondolat, Budapest. 2022

Pléh Cs.: Kognitív tudomány. Osiris Kiadó. Budapest. 1996

Pléh CS.: A megismeréstudomány alapjai. Az embertől a gépig és vissza. Typotex Kiadó. Budapest. 2013

Pléh Cs.: A tanulás és gondolkodás keretei. Népi pszichológiától a gépi pszichológiáig. Typotex Kiadó. Budapest. 2015

Pokol B.: A mesterséges intelligencia társadalma. Kairosz Kiadó. Budapest. 2018

Racskó R.: Digitális átállás az oktatásban. Iskolakultúra-Gondolat Kiadó. Budapest. 2017

Radó P.: Az iskola jövője. Noran Libro. Budapest. 2017

Radó P.: Az oktatáskormányzás jövője. Tea Kiadó. Budapest. 2023

Robinson, K. – Aronica, L.: Kreatív iskolák. Az oktatás alulról szerveződő forradalmi átalakítása. HVG Könyvek. Budapest. 2018

Senior, J. – Gyarmathy É.: AI And Developing Human Intelligence. Future Learning and Educational Innovation. Routledge. London-New York. 2022

Senior, J. – Gyarmathy É.: The Mental Health of Gifted Intelligent Machines. AI and the Mirror of Human Psychology. Routledge. New York. 2024

Siegel, D. – Payne Bryson, T.: A gyermeki elme. Agyfejlődés, konfliktusok, támogató szülői stratégiák. Ursus Libris. Budapest. 2016

Steigervald K.: Generációk harca a figyelemért. Hogyan tanuljunk egymástól, egymásért? Partvonal Könyvkiadó. Budapest. 2023

Steigervald K.: Generációk harca – hogyan értsük meg egymást? Partvonal Könyvkiadó. Budapest. 2024

Steiner, C.S.: Automate This. How Algorithms Took Over Our Markets, Our Jobs, and the World. Portfolio/Penguin. New York. 2012

Sternberg, R. J.: Beyond IQ: A Triarchic Theory of Intelligence. Cambridge University Press. Cambridge. 1985

Susskind, J.: Politika a Jövőben. Életünk a technológia uralta világban. Athenaeum Kiadó. Budapest. 2021

Szivák J.: A reflektív gondolkodás fejlesztése. Génusz Könyvek. Budapest. 2010

Szűts Z.: A digitális pedagógia elmélete. Akadémiai Kiadó. Budapest. 2020

Tari A.: Hol a boldogság mostanában? AI/ deepfake/ tiktok / valóság. Central Kiadó Csoport. Budapest. 2023

Tate, N.: A konzervatív iskola. Eliot, Oakeshott, Arendt és Hirsch az oktatásról. MCC Press kft. Budapest. 2023

Tegmark, M.: Élet 3.0. Embernek lenni a mesterséges intelligencia korában. HVG Könyvek. Budapest. 2017

Tomasello, M.: Gondolkodás és kultúra. Osiris Kiadó. Budapest. 2002

Trilling, B. – Fadel, C.: 21st Century Skills. Learning for Life in Our Times. John Wiley & Sons. San Francisco. 2009

van der Laan G. – Leesen T. – Bot M. – Dreezens E. – Lakhani V. -Loos M.J. – Shekiladze A. Spoormans G. - Willems T. (eds.): Educational Utopias. Liber Amicorum Prof. Dr. Alkeline van Lenning. Open Press Tilburg University. Tilburg. 2023

Vass D.: Olvasásmotiváció. Stratégiák az olvasóvá váláshoz óvodásokat és iskolásokat nevelő szülőknek és szakembereknek. Tea Kiadó. Budapest. 2023

Zimbardo, P. – Coulombe, N.D.: Nincs kapcsolat. Hová lettek a férfiak? Libri Könyvkiadó. Budapest 2016

Zimbardo, P. – Johnson, R – McCann, V.: Pszichológia mindenkinek I-III. Open Books. Budapest. 2022