

SZABÓ LÁSZLÓ ANDRÁS<sup>1</sup>**Konstruktivizmus és digitalizáció**

*Hiszem, hogy a digitális közoktatás nem egy omnipotens csodaszer, viszont annál is inkább kívánatos és elérendő cél. Egy új pedagógiai út, amelynek rengeteg előnye van, de ugyanakkor sok (új) kátyúval is bír. Számomra a radikális konstruktivizmus kínált ezekre észszerű magyarázatokat. Írásom a tapasztalataim tükrében kívánja bemutatni szemléletmódjának fő vonásait, továbbá az általam vélt kölcsönhatás- és kapcsolatrendszerét a digitalizáció felé tartó közoktatással. Célom képekkel, történetekkel és analógiákkal a terület szemléletessé tételét, megismerésének segítését. Írásomat a címadó témához kapcsolódó kutatásom bemutatásával zárom, amely az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-17-1 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.*

**Előzmények**

A tanításban az egyik legborzasztóbb, ha érezzük, hogy akadozik a tudásátadás. Mindegy, hogy épp félálomban hanykolódnak a tanulók, hangoskodva-piszkálódva rivalizálnak, vagy épp a téma hagyja őket hidegen... Kínzó, maró érzés.

Én épp így éreztem több csoportomnál is. Pedig innovatív és „vadító” dolgok kerültek terítékre. A fizetős, kiscsoportokra épülő szakkörön a Scratch-hez hasonló blokkprogramozással foglalkoztunk: nem kell megtanulni a parancsokat, csupán „összelegózni” őket. Játékokat készíthetünk könnyűszerrel, miközben folyamatosan problémákat fedezünk és oldunk fel. Kézelfoghatóvá válik a ciklus, az eljáráshívás, a feltételvizsgálat és a logikai elágazás.

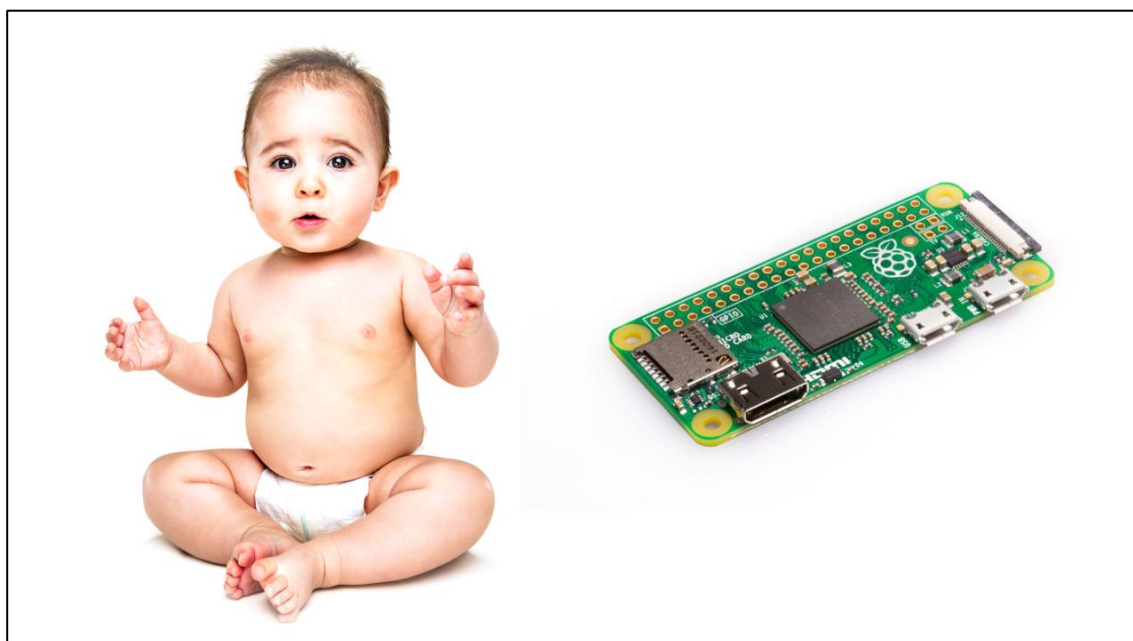
A hátrányos helyzetű fiatalokkal teli tanodába pedig hátizsáknai eszközzel jártam: próbapanelek és vezetékek, LED-ek és ellenállások, szenzorok és motorok, oktatási robot. Tanuljunk az elektronikáról játszva, kísérletezve, felfedezve... Ami a szakkörön rivalizáló rendbontásba és lehorgonyzásba, az a tanodában érdektelenségbe és „tanulásundorba” fulladt.

Mi hiúsítja meg a tudásátadást? A válasz talán a tudásról és annak továbbadásáról alkotott nézeteinkben keresendő. A modern kor és a döbbenetes ütemű fejlődés nagyban befolyásolt minket. Hiszen mitől harsogott a 20. század? A tudomány és a technika diadalától. Az ember diadalától. Már a századelőn repültünk, majd tankokat építettünk a lovasság és a gyalogság

<sup>1</sup> tanító BA hallgató, Kaposvári Egyetem, Pedagógiai Kar; szla.ikt@gmail.com

felvezetésére. Mígnem az atomenergia felfoghatatlan ereje elsodorta őket. Versengve hódítottuk meg az űrt: műholdakkal, űrszondákkal, asztronautákkal. Nem mellékesen számítógépekkel árasztottuk el a világot, hálózatokat hoztunk létre, miniatürizáltunk, automatizáltunk.

Napról napra új kutatások, fejlesztések, felfedezések... Módszeresen tártuk fel a világ titkait, lépésről lépésre. Mi más lehetne a célunk, mint ezt a közös tudáskincset a lehető legjobban átadni az ifjúságnak? Természetesen nem könnyű, de módszertani kutatásaink ehhez is egyre megfelelőbb megoldásokat adnak. Úgy hiszem, a probléma gyökerét ez a szemléletünk adja: A tudás átadható. Avagy a fejekbe tölthető...



**1. kép. Csecsemő<sup>2</sup> és Raspberry Pi<sup>3</sup> számítógép**

Ha ezen az úton haladunk, feltűnhet, hogy a fenti képen látható csecsemő és párja, a számítógép, egészen ugyanúgy működik. Van hosszútávú és munkamemóriájuk, központi feldolgozóegységük. Sőt! Mind a kettőt meg kell tölteni tudással, hogy jól működjön. Beléjük kell tölteni az emberiség közös tudáskincsét. Valóban, mint két tojás!

Annyi eltéréssel, hogy az egyik, ha lerakjuk a földre, élettelenül fekszik ott, míg be nem programozzuk, hogy miképp viszonyuljon a világhoz. A másik pedig bármire reagál, ami épp történik. Éhség, fáradtság, idegenek, zajok. Sírás, rúgkapálás: mindenre van válasz. A számítógép parancs- és adatkészletét bővítjük. A csecsemő viszont a világ bármely történésére reagál:

<sup>2</sup> Evan Kafka / Getty Images [online] (<http://www.gettyimages.com/detail/640504936>) [2018.03.12.]

<sup>3</sup> Raspberry Pi Foundation (<https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-zero/>) [2018.03-12.]

látszólag teljes világképpel rendelkezik. Ami folyamatosan finomodik és csiszolódik, elaborációs folyamatok által.

Erre a (radikális) konstruktivizmus világított rá, és adta meg a válaszokat a korábbi kérdésekre is a tudásátadás kapcsán. A következő alcím alatt csak nagy vonalaiban vázolom paradigmáját, később pedig visszatérek a pedagógiai szituációk kontextusához. Fontosnak érzem ezt a körültekintő megközelítést, hiszen nem feltétlenül könnyű azonosulni tételeivel. Példának okáért előszeretettel tagadja az objektív tudás és igazság létezését, ez pedig joggal váltja ki idegenkedésünket. Elvégre időről időre pontosabbak műszereink (mikroszkópjaink és teleszkópjaink, számítógépeink és algoritmusaink), miért is ne lennénk képesek a világ egyre objektívebb megismerésére? A válaszadáshoz segítségül hívnom a fényképezést mint analógiát.

### **Konstruktivizmus – vázlatosan**

A fényképezőgép működése objektív. Lencserendszere a tárgyról visszaverődő (vagy épp általuk sugárzott) fényt vetíti fényérzékeny felületre, ahol azt a gép képes rögzíteni. A fényképezőgép működéséből kiindulva a képalkotás szintén objektív műveletnek látszódik. Mégis számos ponton kiszolgáltatott az ember által létrehozott gépekben előforduló korlátoknak (s így közvetve az ember korlátainak is).

A szubjektumot még ennél is nagyobb mértékben képviseljük mi, felvételkészítők. Hiába a látszólag végletekig következetes fényképezőgép, szándékos (és ezt nélkülöző) cselekedeteinkkel működését számos ponton módosítjuk. Törekszünk is erre annak érdekében, hogy a végeredmény a leképezés tárgyát elvárásainknak jobban megfelelően adja vissza. (Például sok esetben a leképezés sebességét a fotográfiai témánk változásának gyorsaságához állítjuk, míg a rekeszértéket a kívánt mélységélesség szerint választjuk meg. Máskor pedig épp ellenkezőleg, konvenciókat rúgunk fel rosszul exponált, ferde vagy épp homályos képekkel.)

Ha a végeredményként kapott képet még a felsorolt tényezők ellenére is objektívnek tekintjük, általános érvényűnek semmiképpen sem vélhetjük. Adott időben, adott nézőpontból, adott látószöggel készült, teljesen egyedi és egyszeri leképezés. Egy olyan individuum, amely a készítése közben volt kizárólag szoros kapcsolatban a valósággal. (Ámbár ez a kölcsönhatás is tömérdek torzító tényezőnek kitett.) Egy beláthatatlanul bonyolult és összetett rendszer töredéke. Bármely megfigyelésünk, mérésünk és kísérletünk a körülmények általi egyediségnek és egyszeriségnek épp így ki van téve. (Akárcsak produktumaink öröklött korlátainak és közbeavatkozásunknak.) Ezek ellenére is törekedhetünk a teljességre (analógiámban: panorámafotók,

sztereográfia), s bizonyos szempontokból esetleg el is érhetjük... De nem tudunk átlépni sem az emberi esendőségünk, sem a töredékjelleg határain.

Gyakorlati tapasztalatainkra vetítve még két (a konstruktivizmus által elfogadott) folyamat is jól megvilágít a fényképezés mint analógia: a tudáskonstrukciót és annak adaptivitásra épülését.

Ha a háború sújtotta Szíriáról utazási prospektusba is beillő fotókat látunk, könnyen elvetjük, és nem építjük be tudásrendszerünkbe a képekből nyert információkat, hiszen ellenkezik vele. Brazília kapcsán viszont ezeket könnyen kivetítjük a teljes országra, s akár figyelmen kívül is hagyjuk a favellák nyomorúságos világát.

Az információkat feldolgozásuk során mindig átszűrjük tudásrendszerünkön, szocializációnkon, attitűdjeink hálózatán. Ez pedig eredményezheti azt, hogy annyira idegennek találtnak (a világgépünkhöz viszonyítva), hogy elutasítjuk őket. Viszont beépítés esetén is széles határok között mozoghat a módosítás mértéke. (Ennek mélységeiről: Nahalka, 2002, p. 55) Analógiámban: Gondoljunk csak egy összetett hírfotóra. Eltérő értelmezések tucatjával is szembesülhetünk. S ha egy objektívnek tűnő információhordozó, mint egy fénykép, ennyi eltérő jelentést nyerhet, hogyan szélesedik a különféle feldolgozások tárháza, ha az információközlő ember: metakommunikáció, nonverbalitás, proxemika, kommunikációs zaj...

A tudáskonstrukció adaptivitásra épülése új dimenzióval gazdagítja az előbb tárgyaltakat. Analógiámnál maradvá vegyük szemügyre profilképeinket. A rólunk készült ábrázolások közül előnyben részesítjük azokat, amelyek belső képeinket (énkép, énídeál) szolgálják. Emellett igyekszünk az általunk kívánt üzeneteket is közvetíteni segítségükkel. Választáskor az ön- és világgépünk, illetve az elvárásaink és céljaink szempontjából adaptív ábrázolást preferáljuk. Ettől a képtől viszont nagyban eltérhet az, amit a környezetünk adaptívnek (mint jól jellemzőnek: külalak, jellem, stb.) tekint ránk vonatkozólag, s amire azt mondja: „ez teljesen te vagy”. Láthatjuk, nem csupán a feldolgozás és (az esetleges) konstrukció során járunk be mindenkitől és minden eddigittől eltérő utat, de az adott információ adaptivitásának elbírálásakor is. Ez utóbbi viszont egy közös pontra is vezet: döntünk. Hasznos, vagy sem.

### **Konstruktivizmus, digitalizáció, iskola**

„Mikor fogom ezt használni az életben? Soha.” Egészen gyakran elhangzik, s ha utánagondolunk: mi lebeghet a tanuló szeme előtt, mint a tananyag célja, ha nem a használhatóság? Arra juthatunk, hogy talán valami hasonló, még ha nem is tudatosult ennyire konkrétan: „Miért kell megtanulnom? Hogy jó jegyet kapjak. Hogyan fogom megtanulni? Ahogy a tanár elvárja. Kell

értenem? Nem, csak reprodukálni a tankönyvet.” Ilyen esetekben a pedagógiai szituáció válik az adaptivitás alapjává. A tudáselem pedig ideig-óráig el lesz raktározva a reprodukálás érdekében. Aztán lefutnak a számonkérések, megszűnik az adaptivitás alapja, jöhet a felejtés.

Eleddig kis metszet volt a gyermekeknek valóban adaptív az iskolai lehetőségekből. A többi fontosságát indokolták a jegyek. Modernizáljuk az oktatást, egyre több terület lesz adaptív gyermekszemmel. Hiszen mennyivel menőbb a tanulói tabletekkel a neten szörfölve forrást keresni egy elemzett vershez, vagy épp montázst készíteni hozzá... Irodalmi lexikon? Meg újságkivágások? Hagyjuk már... De a kérdés változatlan: miért válasszam a tananyagot és a tanár céljait, ha itt vannak ezek az adaptívabb lehetőségek...

Tapasztalatból tudom. Gimnáziumi programozásóráimon nem egy olyan programot írtam, amely bár ellátta jól a kitűzött feladatot, de tartalmazott egy vagy több bolondságot is. Ezzel szórakoztattam a közelemben ülőket. Adaptív volt? Az. Bizonyítottam humorosságom, programozói ügyességem... Apró diadalok. Miért történne ez másképp az általános iskolai oktatásban? Az átpártolás küzdelmes éveiben? Mert küzdelem ez, gyermekszemmel a legfontosabb. Küzdelem az elfogadásért, küzdelem a pozíciókért és rangokért... Miért is lenne adaptív itt bármi tananyag?!

A digitális közoktatásra még jellemzőbb, hogy már nem csupán közbeszólásokkal lehet valaki „osztálybolondja” és harcolhat ki rangot magának. Az órai produktum is lehet már vicc tárgya. Eddig csírájában el lehetett fojtani az ilyen elméskedéseket, hiszen teljesen elkülönült a tanóra elemeitől. Egy kommunikációs zajt keltő, zavaró réteget képezett. Amit így vagy úgy, de teljes mértékben igyekeztünk száműzni. Most viszont adaptív közegre lelhet az órai produktumokban: gegként jelenik meg. Szerves részévé válik a tanórának, így szabályozása is új kihívásokkal állít szembe bennünket.

Mit tehetünk? Tartsuk szem előtt az adaptivitást. Igyekezhetünk a tananyagot is formálni, hiszen kinek van arra szüksége, hogy egy költőről akár csak pár életrajzi adattal bírjon? S ha drámapedagógiai játék során vissza kell adnunk? Mikor élt és hogyan? Karakán volt és nagyhangú? Vagy csendesen elmélkedő? Miért írt? Miben hitt? Miről álmodozott?

A másik fő irány a meglévő adaptív lehetőségek igába fogása. Rivalizáltak? Hát legyen. De miért is ne iskolai feladatokkal? Úgy érzem, érdemes helyet adnunk némi bolondosságnak. Bár első látásra akadályozza az órán megvalósítandó céljainkat, viszont lehetőségeket is kínál. Önkifejezés, kreativitás, újszerű nézőpontok, konvenciók megkérdőjelezése és unortodox ötletek. Rugalmasan szabályozva így jelentős fejlesztő hatása is lehet egy-egy tanulói gegnek.

## Kutatásom

Az utóbbi években kezdett egyre jobban foglalkoztatni, hogy a magyar közoktatás milyen okokból nem alkalmazza a Scratch programcsaládot, illetve a ráépíthető nagyszámú lehetőséget (Raspberry Pi mikroszámítógépek és kiegészítő elektronikaiák) mentális struktúrák (heurisztikus problémamegoldás, kritikai szemléletmód, alkotói attitűd) fejlesztésére kisiskoláskorban. Szilárdan hiszek abban, hogy e programok és eszközök segítségével kialakítható egy olyan dinamikusan skálázható mikrovilág, mint amilyent már Seymour Papert is megálmodott a Logopedagógia alapjait lefektetve:

*„1964-ben, miután öt évet töltöttem Piaget genfi Genetikus Ismeretelméleti Központjában, igen lenyűgözött az a megállapítás, hogy a gyerekek saját gondolati struktúráik építői. Az, hogy a tanuló maga építi fel a gondolati struktúrákat, és nem a tanár tanítja meg neki, még nem jelenti, hogy a semmiből építkeznek. Épp ellenkezőleg: mint minden építő, ő is azokat az anyagokat hasznosítja, amelyeket környezetében talál, kiváltképp a környezeti kultúra által felkínált modelleket és képleteket”* (Papert, 1988, p. 20).

A Scratch programcsalád nem csupán konstruktivista szemszögből kiemelkedő lehetőség, hiszen a motiváció kialakításában is képes nagy szerepet játszani. Az ilyen irányú fejlesztést az optimális kihívások felállítása, a megfelelő visszajelzések adása, a kezdeményezőképeség pozitív értékelése, a különféle megoldási lehetőségek biztosítása, a tanuló érzéseinek elismerése, illetve a kooperatív munkaformák előtérbe helyezése nyújtja (Bábosik–Torgyik szerk., 2007, pp. 157–158). Ezeket pedig biztosítja és támogatja a nevezett programkörnyezet.

*A programozás oktatásának kreatív kritikája és lehetőségei kisiskolás korban* című pedagógiai módszertani kutatásom két fő irány szerint haladt: terepkutatások (foglalkozások tartásával egy időben) és kérdőíves felmérés. A megfigyelésekből nyert sejtések és következtetések vezettek el a konstruktivizmus paradigmájához, illetve szőtték át az eddigi sorokat, így ismeretném a kérdőívem eredményeit.

Felmérésem az alsó tagozaton (is) tanító pedagógusokra terjedt ki, országos reprezentativitás elérésének szándékával. Ez meg is történt (1617 kitöltővel) a vizsgált alapsokaság két alcsoportjánál: a tankerületi központok és az egyházi jogi személyek által fenntartott feladatellátási helyek alsó tagozaton (is) tanító pedagógusai körében. A vizsgálat a következő digitális reformpedagógiai eszközöket mérte fel: projektor, interaktív tábla, szavazógép, illetve tanulók által használva (órán): számítógép, okoseszköz, oktatási szoftver, oktatási robot.

A felsorolt eszközök elérhetősége, alkalmazása és használatának igénye mellett célom volt azoknak a tényezőknek is a vizsgálata, amelyeknek köszönhetően közoktatásunkat egyidejűleg áthatja a reform utáni vágy és a sokszor fel-fellángoló, majd megtorpanó útkeresés (Prievara, 2018; Prievara–Nádori, 2018).

Több (jórészt ismert) hipotézist igazolt kutatásom:

- (1.) A tanítók életkora nem befolyásolja az eszközhasználat igényét.
- (2.) A tanítók életkora nem befolyásolja az eszközhasználat gyakoriságát.
- (3.) Az eszközök alkalmazásának gyakorisága általában erősen függ azok rendelkezésre állásától.
- (4.) A (digitális reformpedagógiára nyitott) tanítók eszközhasználatának igénye általában nem korlátozódik egy-egy kiemelt eszközre. (A vizsgált eszközök bármelyikére való igény növeli a többire való igény valószínűségét is.)
- (5.) A (digitális reformpedagógiára nyitott) tanítók eszközhasználatának gyakorisága általában nem korlátozódik egy-egy kiemelt eszközre. (A vizsgált eszközök bármelyikének alkalmazása növeli a többi alkalmazásának valószínűségét is.)
- (6.) A feladatellátási helyek felszereltsége általában nem korlátozódik egy-egy kiemelt eszközre. (A vizsgált eszközök bármelyikének jelenléte növeli a többi rendelkezésre állásának valószínűségét is. Míg a szegényes lehetőség általában minden eszközre kiterjed.)

Az (5) és (6) hipotézisek erősebb korrelációt mutatnak a tankerületi központok által fenntartott feladatellátási helyen dolgozók válaszai esetén, míg ha egyházi jogi személy a fenntartó, ez a kapcsolat gyengébb.

A kapott eredmények korrelációt tártak fel a tanulók otthoni és intézményi hozzáféréseiben az oktatási szoftverek és az oktatási robotok kapcsán is. Előbbi esetén valószínűsíthető, hogy az otthoni hozzáférés a kulcs az adott szoftver eredményes intézményi felhasználásában és adaptációjában.

Utóbbi esetén több hipotézisem is született:

- (1.) Szülői beruházás nélkül az intézményeknek jóval kevesebb lehetőségük van oktatási robot alkalmazására azok magas ára miatt.
- (2.) Az oktatási robot használatát támogató (és ilyen eszközöket vásárló) szülők elvárják az intézményektől is azok használatát. (Így az intézmény lehetőségei és gyakorlata ezen a téren meghatározó tényezője lehet az iskolaválasztásnak.)

Kutatásom rávilágított az alábbi hipotézisre is: A közoktatás szereplőit elsődlegesen akadályozó tényezők (forráshiány, a NAT keretei, töredékes módszertan) mellett szemléletmódból fakadó nehézségek hátráltatják a perspektívaváltásban. Gyakori elvárás a digitális reformpedagógia kapcsán annak (feltételezett) megváltó szerepe: fokozódó tanulói motiváció és intrinzik bevonódás, ennek kapcsán pedig csökkenő mértékű fegyelmezetlenség és teljesebb tananyag-elsajátítás. A vizsgálat alapját képező eszközök (okoseszközök, oktatási robotok stb.) szegényes elterjedtsége csak tovább fokozza a terület messianisztikus pozícióját. A gyakorlat viszont sok esetben nem igazolja ezeket az elvárásokat, így könnyen kerül mellőzésre. (Akárcsak más, sok előnnyel kecsegtető reformmódszer, mint például a projektpedagógia.)

Erre terepkutatásom reflektált, s tovább erősítette a konstruktivista pedagógia paradigmájának helyességében való meggyőződésemet. A tanulók egyéni tudásalkotása miatt nem elég a kutatott eszközök elterjedése; olyan módszertan kidolgozása is szükséges, amely ezeket adaptív formában, a tanulók életéhez kötődő célrendszerrel kívánja hasznosítani.

A kutatásom során megismert és feltárt adatok (<http://odb.reped.hu>), továbbá az általam létrehozott módszertani segédlet, illetve a kapcsolódó anyagok (<http://segedlet.reped.hu>) bárki számára szabadon elérhetőek a pályázatom projektweboldalán.

## **BIBLIOGRÁFIA**

- Bábosik, I. – Torgyik, J. (szerk.) (2007). *Pedagógusmesterség az Európai Unióban*, Budapest: Eötvös József Könyvkiadó.
- Nahalka, I. (2002). *Hogyan alakul ki a tudás a gyerekekben? Konstruktivizmus és pedagógia*, Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Papert, S. (1988). *Észrengés: A gyermeki gondolkodás titkos útjai*, Budapest: Számítástechnika-Alkalmazási Vállalat.
- Prievara, T. (2018). *Miért változik nehezen az oktatás?* [online] <http://tanarblog.hu/cikk/miert-valtozik-nehezen-az-oktatas> [2018. 06. 27.]
- Prievara, T. – Nádori, G. (2018). *A 21. századi iskola*, Budapest: Enabler Kft.



LÁSZLÓ ANDRÁS SZABÓ  
CONSTRUCTIVISM AND DIGITIZATION

*I believe that digital public education is not an omnipotent panacea, however, it is rather desirable and an aim to be achieved. A new pedagogical road, which has many benefits, but equally has a lot of (new) potholes. For me, the (radical) constructivism offered reasonable explanations for these. My writing aims to illustrate the key features of its approach in the light of my experience, as well as the interaction and relationship I have seen with the public education towards digitization. My aim is to make the area more relevant and familiar with images, stories and analogies. I close my writing by presenting my connected research on the topic which was supported by the ÚNKP-17-1 New National Excellence Program of the Ministry of Human Capacities.*

