Halász Gábor

Digitális pedagógiai innovációk születése: a DigiKIP esete[1]

Esettanulmány

TARTALOM

Bevezetés ____ ***2***

Háttér ____ ***2***

Az iskola ____ *2*

A Komplex Instrukciós Program ____ *4*

A DigiKIP innováció ____ ***5***

A digitális innováció elindulását motiváló és gátló tényezők ____ *5*

Az új digitális termék és használata ____ *8*

Iskola-vállalkozás együttműködés ____ *10*

Határátlépés: pedagógusok és informatikus szakemberek együttműködése ____ *11*

Pedagógia és technológia integrációja a DigiKIP-ben ____ *14*

A tanulók hangja ____ *17*

A DigiNOIR stratégia számára adódó következtetések ____ ***19***

Hivatkozások ____ ***20***

Függelék ____ ***21***

Tanulástervezői kompetenciák ____ *21*

[1] E tanulmány a DigiNOIR innovációs stratégia létrehozását célzó EFOP-3.2.15-VEKOP-17-2017-00001 azonosítószámú, „*A köznevelés keretrendszeréhez kapcsolódó mérési-értékelési és digitális fejlesztések, innovatív oktatásszervezési eljárások kialakítása, megújítása*” c. projekt keretei között készült. A tanulmány nagymértékben támaszkodik „*A helyi innovációk keletkezése, terjedése és rendszerformáló hatása az oktatási ágazatban*” c. kutatás („Innova kutatás” – OTKA/NKFIH azonosító: 115857) eredményeire (az Innova kutatás weblapját lásd itt: http://www.ppk.elte.hu/nevtud/fi/innova/bemutatas).

Bevezetés

A technológia által támogatott vagy technológia által közvetített innovációk komplex világának egyik figyelemre méltó folyamata létező pedagógiai megoldások digitalizálása. Ez az esettanulmány egy Magyarországon széles körben ismert innovatív pedagógiai megoldás, a Hejőkeresztúri Iskola által adaptált és terjesztett Komplex Instrukciós Program (KIP)[2] digitalizálásától szól. Az itt bemutatott innovációs folyamatot a Budapest IX. kerületében működő Molnár Ferenc Kéttannyelvű Általános Iskola valósította meg, amely korábban a Hejőkeresztúri Iskolától a Digitális Esélyegyenlőség Alapítvány támogatásával vette át e pedagógiai megoldást, és azt a működésébe beépítette.

Az eset érdekessége, hogy itt a digitalizálást egy konkrét iskola pedagógus közössége kezdeményezte és valósította meg, olyan külső professzionális támogatással, amelyet pályázati úton nyert forrásokból tudott megvásárolni. Az eset azt illusztrálja, hogy egy intelligens tanulószervezetként működő iskola képes kezdeményezni, megtervezni és menedzselni a pedagógiai folyamatok digitalizálásának összetett feladatát. Illusztrálja tovább azt is, hogy a technológia, ezen belül a digitális technológia alkalmazására épülő innovációk olyan sajátos elemét alkotják az oktatási innovációk és innovációs folyamatok világának, melynek megértése sajátos látásmódot és nyelvezetet igényel. Az itt bemutatott eset olyan mikrokozmosz, melyben megpillantható számos eleme annak az innovációs dinamikának, amely szükségképpen kíséri az oktatástechnológiai innovációs folyamatokat, ezen belül azt, amelyet a digitalizálódás szóval szoktunk leírni.

Háttér

Ebben a részben a DigiKIP innováció[3] hátterét mutatjuk be, kitérve részben a vizsgált iskola általános jellemzőire, részben arra a programra, melynek digitális változata elkészítéséről ez az esettanulmány szól.

Az iskola

A budapest IX. kerületében működő Molnár Ferenc Kéttannyelvű Általános Iskola nem átlagos iskola. Olyan intelligens intézményről van szó, amely a tanulószervezetek jellegzetes jegyeit mutatja, és amelyben általában igen magas az innovációs aktivitás szintje.[4] Az iskola az esettanulmány készítését megelőző években egy bezárás által fenyegetett, kiürülő intézményből a tanulói létszámot látványos módon növelni képes sikeres intézménnyé alakult, amely döntő részben egy vezetőváltáshoz, és a stratégiai iskolavezetés magas színvonalához köthető. Az innovációs aktivitás magas szintjét mutatják azok az adatok, amelyek az innovációs viselkedés bizonyos formáinak előfordulását mutatják a Molnár Ferenc Általános iskolában és általában a

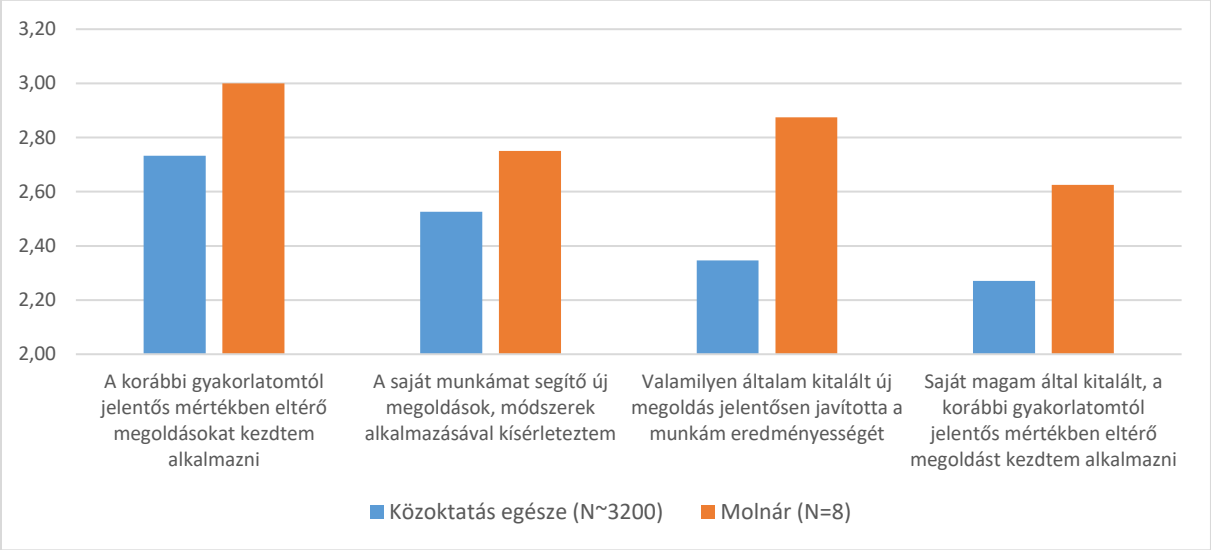
[2] A KIP programot eredetileg a Stanford egyetem kutatói dolgozták ki, és Magyarországra B. Nagy Éva oktatási szakértő közvetítésével került be. Magyarországon elsőként a Hejőkeresztúri Iskola alkalmazta a programot.

[3] Az az innováció, amelyet itt a „DigiKIP" vagy „DigiKIP innováció" kifejezéssel írunk le, kifejezetten a Molnár Ferenc iskola által kezdeményezett innovációról szól. Fontos megemlíteni, hogy hasonló néven (általában DIGI-KIP megjelöléssel) az eredeti KIP módszert kifejlesztő Hejőkeresztúri iskola is kezdeményezett és megvalósított innovációs folyamatokat, de ez az esettanulmány ezekkel nem foglalkozik.

[4] Az iskoláról az Innova kutatás keretében átfogó innovációs esettanulmány készült. A jelen esettanulmány jelentős mértékben épít az ott begyűjtött információkra is (Fazekas – Halász, 2019).

magyar közoktatás intézményeiben (lásd *1. Ábra*). Különösen nagy eltérést láthatunk annak gyakoriságában, hogy a pedagógusok munkájának eredményességét javította valamilyen általuk kitalált új megoldás.

1. Ábra
Az innovációs viselkedés meghatározott formáinak előfordulását a Molnár Ferenc iskolában és általában a magyar közoktatás intézményeiben



Forrás: Innova adatbázis.
Megjegyzés: 1-4 skála. Az 1-es érték arra utal, hogy a jelzett aktivitás soha nem fordult elő a megkérdezett pedagógusok munkájában, 4-es arra, hogy nagyon gyakran.

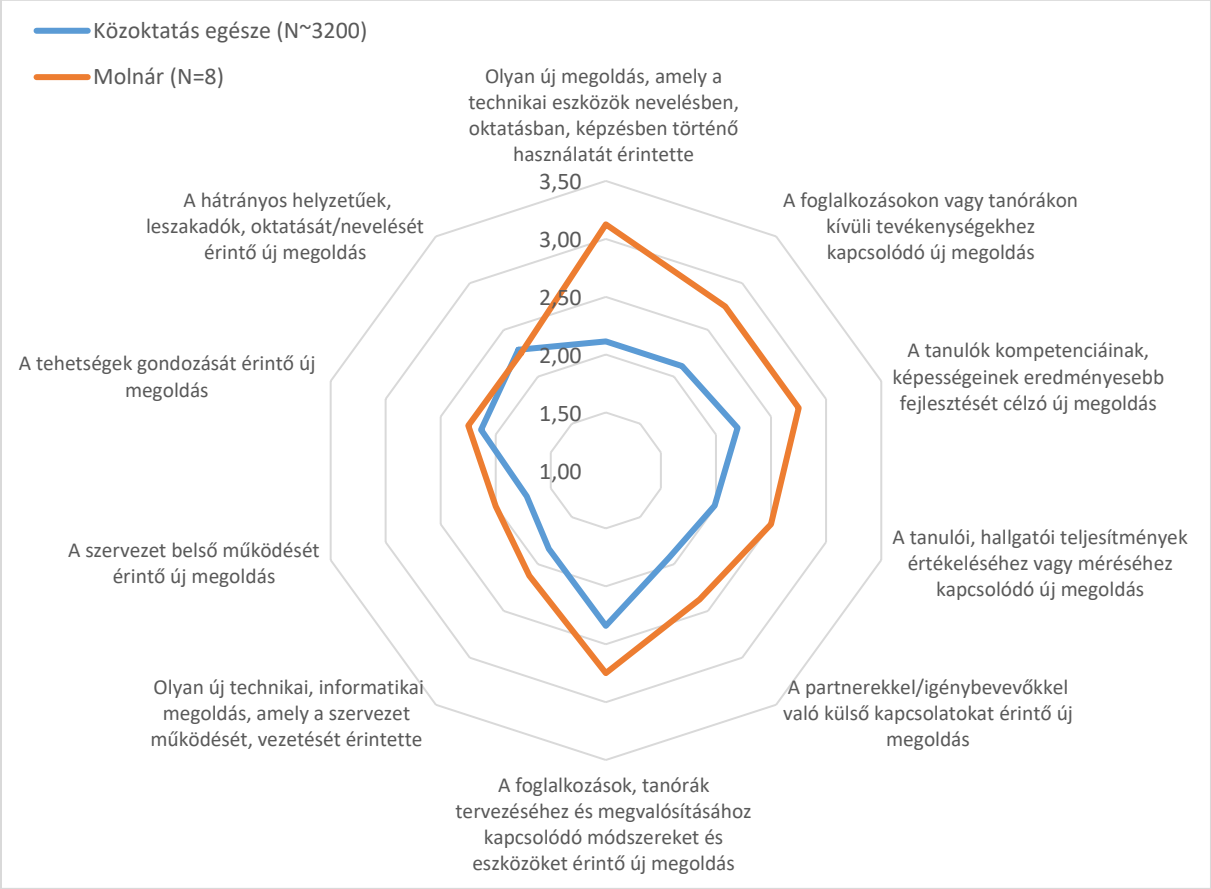
Az Molnár az Oktatási Hivatal bázisiskolájaként működik, és fejlett tudásmegosztó kultúrával és képességgel rendelkezik. Évente több száz látogatót fogad, pedagógusjelöltek végzik itt a szakmai gyakorlatukat és a tantestület egy része rendszeresen végzi olyan iskolák tantestületeinek a képzését, amelyek meg akarják tanulni a KIP alkalmazását. Az iskolában rendszeres a tanórák kölcsönös látogatása. Az iskolában pozitív szervezeti légkör uralkodik, a munkatársak nagy hányada rendkívül erősen elkötelezett az intézmény iránt, a gyerekek és a pedagógusok közötti kapcsolat igen jó.

Az iskola több olyan fejlesztési programba kapcsolódott be, melyek lényegében „megágyaztak" annak az innovációnak, melyről ez az esettanulmány szól. Ezek révén az átlagosnál jóval magasabb szinten „digitalizálódott" intézménnyé vált, melyben általános gyakorlattá vált nemcsak a digitális eszközök, köztük az internetre kapcsolt okostáblák használata, de az is, hogy a gyerekek az által behozott mobileszközöket használják az órákon. A pedagógusok általában rendkívül nyitottak a digitális eszközök tanórai alkalmazására. Ennek adottak az infrastrukturális feltételei: az iskola az átlagosnál jobban felszeret olyan eszközökkel, mint az interaktív okostáblák és viszonylag nagyszámú, a tanórákon kiosztható és ott a tanulók által használható tablettel is rendelkezik. Az intézménynek van olyan informatikus rendszergazdája, aki biztosítani tudja ezeknek az eszközöknek a megfelelő működését.

A digitális eszközök alkalmazását érintő innovációs aktivitás magas mértéke jól érzékelhető azokból az adatokból, amelyek az ilyen eszközök használatával kapcsolatos és egyéb innovációk előfordulásának a gyakoriságát mutatják Molnár Ferenc Általános iskolában és általában a magyar közoktatás intézményeiben (lásd *2. Ábra*). A legnagyobb eltérés a Molnár

és a közoktatás egésze között az olyan új megoldások alkalmazásának a gyakoriságában figyelhető meg, amelyek a technikai eszközök nevelésben, oktatásban, képzésben történő használatát érintik. Ez megelőzi az olyan újítások előfordulásának gyakoriságát, amelyek a foglalkozásokon vagy tanórákon kívüli tevékenységekhez kapcsolhatóak.

2. Ábra
Különböző újítások előfordulása a Molnár Ferenc Általános iskolában és általában a magyar közoktatás intézményeiben



Forrás: Innova adatbázis.
Megjegyzés: 1-4 skála. Az 1-es érték arra utal, hogy az adott újítás soha nem fordult elő a megkérdezett pedagógusok munkájában, 4-es arra, hogy nagyon gyakran.

Az iskola olyan KIP követő intézmény, ahol a KIP alkalmazása általános a pedagógusok körében: minden pedagógus ennek a módszernek az alkalmazásával tartja az órái 10-20%-át. A DigiKIP innováció megértéséhez röviden szükséges összefoglalni e módszer azon elemeit, melyek a digitalizálást szempontjából meghatározó fontosságúak.

A Komplex Instrukciós Program

A Hejőkeresztúri iskola által megalkotott és elterjesztett KIP viszonylag széles körben ismert innovatív pedagógiai módszer, melyről több leírás és elemzés olvasható (lásd pl. K. Nagy, 2015). Itt néhány, a digitalizálás szempontjából fontos elemet szükséges kiemelni:

- az óráknak kb. egy hatodát tartják a KIP módszer alkalmazásával
- A gyerekek szinte az óra egész időtartamában kiscsoportokban dolgoznak.
- a KIP-es órákon kiscsoportokban dolgozó gyereket először közösen nyitott feladatokat oldanak meg, majd egyénileg egyénre szabott feladatokat.

- A feladatokat a pedagógusok állítják össze, ami komoly előzetes óratervezést igényel
- A csoportok egyes tagja előre meghatározott szerepeket töltenek be, lényegében átvéve a pedagógusok munkáját (a pedagógiai munka egy részét lényegében „decentralizálják" a gyerekekhez).
- Az órák végén gyerekek beszámolnak a csoportokban végzett munka eredményeiről és értékelik a munkájukat.

Amit a fentiekből látható, a KIP-es órákra a munkaszervezés magas komplexitás jellemző, aminek áttekintése és leírása jóval bonyolultabb, mint a hagyományos tanóráké. Mivel a kiscsoportok önállóan dolgoznak és a tanulás részben nyitott részben egyénre szabott feladatok megoldásával történik, viszonylag bonyolult a tanulási-tanítási folyamatnak az a modellezése, amit a digitalizálás igényel.

A KIP módszerrel tartott órákon a digitális technológia éppúgy alkalmazható, mint más órákon, és ennek van kialakult gyakorlata, a módszert eredetileg kidolgozó és elterjesztő Hejőkeresztúri iskolában éppúgy, mint a módszert átvevő többi iskolában (K.Nagy, 2017).[5] Az itt bemutatott DigiKIP innováció azonban nem elsősorban a digitális technológiának a KIP órákon történő alkalmazásáról szó, hanem a *KIP mint tanítási eljárás digitalizálásáról*, azaz egy tanítási munkaeszköz kifejlesztéséről. Itt olyan új digitális alkalmazások létrehozása történt, amelyek azt teszik lehetővé, hogy a pedagógusok a KIP órák menedzselését, beleértve az órákra történő felkészülést, az ehhez szükséges együttműködést, valamint az órák megvalósítását a digitális technológia alkalmazásával végezzék. Itt a digitális technológia alkalmazói nem csak, és talán nem is elsősorban a tanulók, hanem a pedagógusok, akik e technológiát munkaeszközként használhatják akkor, amikor a KIP módszert alkalmazzák.

A DigiKIP innováció

Az alábbiakban bemutatjuk a DigiKIP innováció keletkezését, folyamatát és eredményeit, kiemelve néhány olyan területet, amely különösen érdekes az oktatástechnológiai innovációs folyamatok megértésének perspektívájából.

A digitális innováció elindulását motiváló és gátló tényezők

A KIP módszer alkalmazásával történő tanítás digitalizálásának ötlete magában az iskolában született meg. Ezt egyszerre több tényező motiválta, és ezek együttes hatásának köszönhető az innovációs folyamat elindulása. Mivel a tantestület jelentős hányada már magabiztos alkalmazója volt a digitális oktatástechnológiának, és tudatában volt előnyeinek, természetes módon vetődött fel a KIP órákon is a digitális technológia alkalmazása. A *Telenor Hipersuli* programjába történt bekapcsolódásuk nyomán jó minőségű szélessávú internetkapcsolattal rendelkeztek, rendelkezésükre állt viszonylag sok mobil digitális eszköz (tabletek) gyakori lett a digitális eszközök alkalmazására épülő óratartás, és természetes lett olyan órák tartása, ahol a gyerekek az internetre kapcsolódó saját mobileszközeiket használják (pl. a Kahoot alkalmazással).

E mellett a háttér mellett természetes módon merült fel, vajon nem lehetne-e az extra munkamennyiséget, melyet a KIP órákra történő felkészülés jelent, a digitális technológia

[5] A Komplex Instrukciós Program weblapján 16 iskola jelenik meg a „DIGI-KIP iskolák" listáján (http://komplexinstrukcio.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=102&Itemid=132)

alkalmazásával csökkenteni. Ahogyan ez a DigiNOIR projekt keretében készült interjúban megfogalmazódott: „*…tudjuk, hogy egy KIP-es óravázlatot megírni sok idő. Egy Digi KIP-es óravázlatot sokkal könnyebb megírni… az óravázlat szerkesztő program adja magát, áthelyezi minden csoportnak a Nagy Gondolatot. Egyszer kell feltölteni az adatbázist, a gyerekek feladataival összekapcsolja, ez a pedagógus munkáját is megkönnyíti.*” A digitális technológia alkalmazása felé fordulás talán legfontosabb motívuma volt az, hogy a pedagógusok könnyebbé akarták tenni a munkájukat, és tudták, hogy a digitális technológia segítségével ez megvalósítható.

Az elképzelés megvalósításának egy KLIK innovációs pályázat adott lökést. A pályázat nem specifikálta, milyen innovációk támogatására lehet forrást igényelni, és az iskola pedagógusaiban logikus módon merült fel, hogy a KIP módszerrel történő tanítás digitalizálására adjanak be pályázatott. Az így elnyert forrásból részben új eszközöket, köztük szervert és tableteket tudtak vásárolni, részben megbízhattak informatikai vállalkozókat azzal, hogy fejlesszék ki azokat az új alkalmazásokat, amelyek segítségével egyszerűbbé tudják tenni a KIP-es órák tervezését és ezek lebonyolítását. A saját igényeik elemzése alapján világos volt, hogy két új alkalmazás kifejlesztésére van szükségük. Az egyik egy olyan webes felület, ahová fel lehet tölteni, meg lehet őrizni, és ahol meg is lehet osztani a KIP-es órákon használt feladatokat, és amely közvetlenül támogatni tudja nemcsak a KIP-es órák tervezését, de azt is, hogy ebben egymást tudják segíteni a pedagógusok. A másik egy olyan Android alkalmazás, amelyet telepíteni lehet azokra a gyerekek által használt mobileszközökre, melyeket a KIP-es órákon kiosztanak nekik, és amely kapcsolatot tud teremteni e mobileszközök és az okostábla között. Amíg az előbbi az óratervezést támogatja, addig az utóbbi az óra megtartását, illetve azt, hogy az órákon a gyerekek mobileszközöket használhassanak. Az utóbbit olyan célokra, mint a tanári instrukciók elérése, az interneten keresztül történő keresés, tanulási forrásokhoz való hozzáférés, az elvégzett feladatok eredményeinek rögzítése és ennek kommunikálása pedagógusok és a társak felé.

A KIP alkalmazásával történő tanítás digitalizálásának gondolatát jelentős mértékben ösztönözte az is, hogy a KIP módszert más iskoláknak már hosszabb ideje tanító Molnár Ferenc iskola azzal szembesült, tömeges továbbképzési lehetőségeket biztosító országos fejlesztési program[6] elindulása nyomán lényegében elveszítették azt a képzési piacot, amelyen a képzési terméküket korábban értékesítették. E program keretében az iskolák és a pedagógusok tömege juthatott hozzá olyan tartalmú képzéshez, melyet ők is nyújtottak, így egyfajta termék-innovációs kényszer keletkezett. A KIP-el történő tanítás digitális formájának kifejlesztésétől és az erre épülő képzéstől olyan új képzési termék létrejöttét remélhették, mellyel meg lehet őrizni, sőt bővíteni is lehet azt a piacot, ahol a képzéseiket értékesítették.

Az oktatástechnológiai innovációnak ezt a sajátos hajtóerejét érdemes külön hangsúlyozni. Azok az iskolák, amelyek referenciaintézményként, bázisintézményként vagy tanító iskolaként[7] működnek, állandóan abban a helyzetben vannak, hogy új, eredeti megoldásokat kell felmutatniuk, ha nem akarják elveszíteni az érdeklődést a szolgáltatásaik iránt. A Molnár Ferenc iskola, mint „tanító iskola”, amelybe évente tőle tanulni szándékozó pedagógusok százai látogatnak, folyamatosan érzi az ebből fakadó innovációs nyomást. Az új digitális oktatástechnológiai megoldások kigondolása és az ezekkel való folyamatos kísérletezés egyik formája annak, hogy a vonzerejüket megtarthassák. Érdekeltek voltak abban, hogy az iskolán

[6] Ez a KOALA vagy későbbi nevén KAL program.
[7] A tanító iskola az angol „teaching school” megfelelője. Olyan iskolákra utal, amelyek más iskolák, illetve más iskolákban dolgozó pedagógusok tanítását végzik.

belül állandó pörgésben legyen az „innovációs spirál”, és a technológiai innováció egyik eszköze volt annak, hogy a meglévő innovációs dinamikát fenntarthassák.

Az ösztönző tényezők közé tartozott az a probléma is, amelyet a technológiai innovációval foglalkozó irodalom általában az *interoperabilitás* fogalommal ír le, és amelyet az iskola pedagógusai a digitális eszközök használata során többször közvetlenül megtapasztaltak. Ez közvetlenül kapcsolódik ahhoz a tényezőhöz, amit elsőként említettünk: az extra munkamennyiség csökkentésének az igényéhez. E fogalom általában a különböző informatikai rendszerek közötti együttműködés lehetőségére utal, így arra, hogy lehetséges-e közöttük adatátvitel. Az oktatástechnológiai eszközök esetében ez különösen gyakran jelenik meg abba, hogy az egyik tanulásmenedzsment applikációban elkészített feladatot nem lehet egy másik applikációba átvinni (Molenda - Boling, 2008).

Ez a probléma explicit módon megfogalmazódott a DigiNOIR projekt keretében készült interjúban (lásd az „*Interoperabilitás*” című keretes írást), ahol fejlesztési munkát irányító pedagógus arról beszélt, a digitális technológia fejlődése és a különböző alkalmazások vagy platformok összehangoltságának a hiánya miatt gyakran kárba vész az a munka, amit a feladatok fejlesztésére fordítottak. A DigiKIP alkalmazás kifejlesztésétől azt is várták, hogy ezzel olyan keretrendszer jön létre, amely csökkentheti a digitális oktatási eszközök alacsony szintű interoperabilitása miatti nehézségeket.

Az interoperabilitás hiánya miatti nehézségek

„A feladatok 2 csoportba oszthatók. Vagy a pedagógus saját maga fejleszti, akkor specifikussá tudja tenni osztályára, tanulókra. Ez időigényes, de hatékonyabbnak tartom. Én az írást megcsináltam, 4 hónap volt, mire az ember egy ilyet összerak. Vannak az interneten is elérhető digitális tananyagok. Minden kiadónak. Van a Mozaiknak, vagy van a LearningApps. Különböző feladattípusok érhetők el, a pedagógus tölti fel saját tananyagával. Tehát megvannak a sablon feladatok, és mondjuk, a legyen ön is milliomos játék elve alapján ki lehet biológiára, környezetre, történelemre tölteni, bármilyen tantárgyra. A pedagógus felmegy a felületre, regisztráció kell hozzá, otthon megszerkeszti a feladatot, ha használni akarja, adott a környezet, technika. Ezeket használják a kollégáink. (…)

Évről-évre előjönnek új lehetőségek, nyilván, ahogy fejlődik a technika. Egy bosszantója van a dolognak, hogy azért, ez személyes tapasztalatom, 4 év alatt újra ugyanazt az évfolyamot tanítom, és beleöltem az időt abba a tananyagba, nem tudom megtartani ugyanazt a tananyagot, mert vagy már nincs az a program, nem fut, nincs frissítése, rendszeresen így járok az olvasónaplók feldolgozásával. Megvan az adott tananyag, megcsinálom a feladatokat, vázlatot, mindent interaktív táblán. Gyerek jön, dolgozik, tevékenykedik. Eltelik 4 év, míg újra ugyanaz az évfolyam van, és már nem működik. Előző hétvégén voltam tutorálni, pont erről beszéltünk a kollégákkal, hogy milyen bosszantó, hogy eltűnnek, elavulnak ezek a dolgok.”

Az interjút Fazekas Ágnes készítette.

A gátló tényezők közül egyet érdemes itt kiemelni. Abban a pályázatban, amelyből a DigiKIP fejlesztésének a forrásait szerezték, eredetileg tervezték a fejlesztési folyamatban résztvevő pedagógusok rendkívüli munkavégzésének a díjazását is. A pályázat kiírója valamilyen nehezen érthető megfontolásból megtiltotta azt, hogy a forrásokat erre a célra is használják. Ez azzal járt, hogy azt a hatalmas mennyiségű munkát, amelyet a fejlesztési folyamatban a pedagógusok a szabadidejükben (konkréten döntően a nyári vakáció idején) végeztek, senki

nem fizette meg nekik. Nem könnyű megérteni, hogy a külső finanszírozót mi késztethette erre a lépésre, amely nemcsak egy fontos ösztönzőt bénított le, de morális szempontból is megkérdőjelezhető. A fejlesztési folyamat nem valósulhatott volna meg, az abban résztvevő pedagógusok magas szintű szakmai elköteleződése nélkül.

Az új digitális termék és használata

A DigiKIP létrehozása olyan komplex termék megalkotását jelentette, amely egyszerre jelent „kézzel fogható" (manipulálható, látható, leírható, tárolható, átadható stb.) *artefaktumot* és annak *használatát*. A termék létrehozása klasszikus design folyamat, melyben jelen van a felhasználó és a tervező/gyártó, és amelyben a kettejük interakciója közös tervezésként vagy közös alkotásként is leírható. Maga a létrehozott artefaktum egy komputerprogram, pontosabban több ilyenből álló *program-együttes*. Mint utaltunk rá, párhuzamosan két program-termék kifejlesztése történt: az egyik a KIP órák pedagógusok által történő tervezését és a KIP-hez kapcsolódó pedagógiai tartalmaknak a pedagógus közösségen belüli megosztását, a másik a KIP órák digitális eszközök használatával történő megvalósítását szolgálja. Az egyszerűség kedvéért az előbbit nevezhetjük *tervezési-kommunikációs*, a másikat *tanórai* alkalmazásnak.

Amikor ebben az esettanulmányban DigiKIP-ről beszélünk, ez alatt egyszerre értjük magát az artefaktumot, azaz a kifejlesztett komputerprogramot (program-együttest) és annak iskolai és tanórai alkalmazását, azaz az erre épülő pedagógiai gyakorlatot. Az innovációs folyamat mindkettőt magába foglalja: a komputerprogram kitalálását és megalkotását éppúgy, mint az ennek segítségével megvalósított új munkaformákat. Mindkettő rendkívül komplex folyamat. Az előbbi a pedagógusok és informatikus mérnökök együttműködését igényelte, a második a pedagógus munkavégzés átalakulását, beleértve ebbe az ilyen folyamatok humán és szervezeti dimenzióját.

Itt is szükséges újra hangsúlyozni: a DigiKIP innováció nem egyszerűen a digitális eszközöknek a KIP módszerrel tartott órákra történő bevitelét és ezeknek a tanulók által történő használatát jelenti. Ennek az innovációnak lényege *a pedagógusmunka feltételeinek a megváltoztatása*. A létrehozott új digitális megoldás a KIP-es órák tervezését és megtartását támogatja. Ahogy a programot fejlesztő informatikai cég szakemberei megfogalmazták: „A Digi KIP projekt egy már alkalmazásban lévő analóg oktatási módszer digitalizálása."[8]

A létrehozott két új applikáció közül, mint láttuk, az egyik órák tervezését támogatja, a másik ezek megtartását. Az utóbbi funkció esetében az új megoldás azt teszi lehetővé, hogy a KIP órát tartó pedagógus a gyerekek munkáját a digitális eszközökön keresztül irányítsa, és a munkájuk eredményéről ezen eszközök segítségével tájékozódjon. Ennek meghatározó eleme a mobil digitális eszközök és az interaktív okostábla közötti vezeték nélküli kapcsolat, ami egyebek mellett azt jelenti, hogy amit a pedagógus (vagy a gyerekek) az okostáblára írnak, rajzolnak, vagy az internetről letöltenek, a gyerekeknél lévő tableteken is megjelenhet, és fordítva, a tableteken megjelenő tartalmakat az okostáblára ki lehet vetíteni. Ez a KIP munkamódszerhez illeszkedő önálló szoftver kifejlesztése nélkül nem lett volna lehetséges. A DigiKIP innovációnak lényegi eleme ennek az új alkalmazásnak a megalkotása és használatba vétele.

[8] Lásd a SzuniSOFT nevű informatikai vállalkozás „*Digitális Komplex Instrukciós Program*" című weblapját (https://www.szunisoft.hu/projektek/digi-kip)

A DigiKIP innováció fejlesztését koordináló pedagógusok az általuk készített ismertetőben (Papp – Szűcs, 2018) úgy definiálják a terméket, hogy a DigiKIP olyan applikáció, amely alkalmas arra, hogy a KIP-es órákon támogassa az alábbiakat:

- a tanulók csoportba rendezése
- a „Nagy Gondolat" megjelenítése a kivetítő felületen (okostáblán)
- a csoportfeladatok kiosztása, a megoldások fogadása és ezek rögzítése
- a csoportfeladatok megjelenítése az okostáblán
- az egyéni feladatok kiosztása, a megoldások fogadása és ezek rögzítése
- az órai munka tanulói értékelésének a megjelenítése

Ebből a felsorolásból jól látható, hogy itt az új digitális termék nem egyszerűen a digitális technológia tanulók által történő használatának a KIP órákba történő integrálásáról szól – természetesen erről is – hanem elsősorban egy speciális módon, azaz a KIP alkalmazásával megszervezett tanóra menedzselésének a támogatásáról. Ez még inkább így van a DigiKIP másik elemét, az elsősorban a pedagógusok által használt webes felületet tekintve, ahol a KIP-es óra megtervezése történik egy erre a célra kialakított óratervező felületen. Meghatározó jelentősége van a két programelem összekapcsolódásának is: így a webes felületen elkészített óravázlatból kerülnek át a tanórán futtatott alkalmazásba az olyan dolgok, mint a csoportbeosztás, a „Nagy Gondolat",[9] a nyitott végű csoportfeladatok vagy az egyéni feladatok.

A fentiekhez érdemes hozzátenni: a mobileszközök és az okostábla összekapcsolása olyan környezetet hoz létre, amely a pedagógusok számára az órai folyamatok menedzselésének új dimenzióját nyitja meg. Ilyen megoldásokat a Molnár Ferenc iskolában a DigiKIP innováció előtt is alkalmaztak. Így például láthattunk olyan nem KIP-es tanórát, ahol a tanulók az okostáblán megjelenő feladatokat a saját mobil eszközükön megjelenítették és azokat ott oldották meg. Ez tehát egy már létező és alkalmazott technikai megoldás összekapcsolása a KIP órákon alkalmazott munkamódszerrel.

A DigiKIP innováció úgy is értelmezhető, mint lépés az okos osztályterem (*smart classroom*) fejlett formája felé, ahol funkciók sokasága kapcsolódik össze, és ahol a technológia alkalmazására nyitott pedagógusok előtt egészen új lehetőségek tárulnak fel (lásd az „*Okos osztályterem*" című keretes írást). E lépés valószínűleg azért vált lehetővé a Molnár Ferenc iskolában, mert a Telenor Hipersuli programban való részvétele kitágította a pedagógusok látóterét olyan megoldások felé, amilyenek korábban kevéssé voltak a számukra elképzelhetőek.

Okos osztályterem

[Az okos osztályterem] olyan oktatási megoldás, aminek lelkét az interaktív táblához és tanári számítógéphez szervesen kapcsolódó tabletek alkotják, valamint egy felhő alapú óramenedzsment szoftver, amely segítségével a pedagógusok könnyedén képesek az órákat otthon összeállítani. A tanóra során minden olyan (alkalmazás, URL hivatkozás, PDF, PPT stb.) anyag használható, ami Androidos környezetben is működni tud. Így számos alkalmazás is kitűnően futtatható a keretrendszerben, azaz a rendszer könnyen alakítható a pedagógus igényei alapján. Az előkészített órákat a tanár a laptopjáról vagy a tabletjéről indítva egyaránt vezérelheti.

[9] A „Nagy Gondolat" a KIP módszer fontos eleme: minden KIP-es óra ennek a megbeszélésével kezdődik: az órán végzett tanulói tevékenységek mind ehhez kapcsolódnak.

A pedagógus csoportos feladatokat is kioszthat az órán, hiszen a rendszer a csoportos munka támogatását szolgálja, hozzájárulva a kommunikációs képességek fejlesztéséhez és az ehhez szükséges ismeretek elsajátításához. A verbális és írásbeli kommunikáció előmozdítása is előtérbe kerül a keretrendszer használatával.

A képernyő megosztásával a tanár a tanulók számára láthatóvá teheti az eszközén lévő tartalmakat, amelyekbe a speciális aktív tollnak köszönhetően a gyermekek bele is írhatnak, rajzolhatnak. Ezáltal a diákok írásbeli készsége is javulni tud, lehetővé téve az önkifejezést és a finommotorikus képességek fejlesztését is.

(…) a rendszer segítségével a tanár az óra folyamán – akár a tanári asztalnál ülve is – figyelemmel tudja kísérni a tanulók tevékenységét, ellenőrizve, hogy valóban a feladatra koncentrálnak-e, illetve kinek van esetleg szüksége segítségre a tananyag elsajátításában. Szükség esetén akár magánórát is indíthatnak, különféle teszteket írathatnak és akár egyből ki is értékelhetnek. A szülők a tanár által megosztott anyagokat, a megoldott feladatokat, teszteket akár otthonról is megnézhetik, figyelemmel kísérve a gyermekük teljesítményét. Az alsó tagozatban a motiváció elősegítése érdekében a rendszer segítségével jutalombélyegeket lehet a diákoknak kiosztani."

Forrás: DPMK[10]

Nyitott kérdés, vajon a DigiKIP innovációra akkor is szüksége lett volna az iskolának, ha rendelkezésére áll minden olyan alkalmazás, amely az okos osztályterem olyan módon történő működtetéséhez kellhet, amit a keretes írás tartalmaz. Valószínűleg elképzelhető olyan kész, előre gyártott, kellően nyitott, azaz a felhasználható által sokféleképpen használható szoftver-együttes, ami lehetővé tette volna a KIP-el történő tanítás digitalizálását új alkalmazások kifejlesztése nélkül, ilyenek azonban Magyarországon egyelőre valószínűleg nem állnak rendelkezésre.

Iskola-vállalkozás együttműködés

Az új DigiKIP alkalmazások kifejlesztése az iskola és az általa megbízott informatikai vállalkozások közötti együttműködést igényelte. Az a fajta informatikai kompetencia, melyet az eredeti digitális megoldások kifejlesztése igényel, csak korlátozott mértékben található meg az oktatási ágazat közszolgáltatási logika mentén működő intézményinek a keretei között. E kompetencia döntő részben a piaci alapon működő informatikai vagy kommunikációs vállalkozásoknál találgató, így a digitális oktatástechnológiai innovációs folyamatok nagy része csak a közszféra és a magánszféra közötti együttműködés keretei között valósítható meg. Ez érvényes a DigiKIP innovációra is.

A DigiKIP esetében arra volt szükség, hogy az iskola maga találja meg azokat a vállalkozásokat, melyeket megbízhatott a szükséges programok fejlesztésével. Ez azt jelentette, hogy az iskola megrendelői szerepbe került, és rendelkeznie kellett azzal a képességgel, hogy meg tudja ítélni mind a vállalkozások által adott ajánlatok technikai tartalmát, mind ezek költségtartalmát, és ezekről tárgyalni tudjon az ajánlattévőkkel, majd tartalmi szempontból ellenőrizni tudja a vállalkozások keretei között zajló szoftverfejlesztési tevékenységet.

A két fél közötti kommunikáció kiegyensúlyozottságának feltétele volt, hogy az iskola a technológia területén tárgyalóképes tudjon lenni, belelásson a szoftverfejlesztés folyamatába és

[10] Lásd DPMK *Samsung Smart School* programot bemutató „*Élményszerű tanulás/tanítás a középiskolában*" című weblapját (https://dpmk.hu/2017/11/16/elmenyszeru-tanulastanitas-a-kozepiskolaban)

bele tudjon abba szólni, ha úgy érzékeli, nem az igényeinek megfelelően alakul a fejlesztési folyamat. Ez egyszerre egymásra utalt és ellenérdekelt felek közötti kommunikációt jelentett. A web-alapú DigiKIP alkalmazást fejlesztője üzleti vállalkozás például abban volt érdekelt, hogy az általa kifejlesztett terméknek minél több elemét saját ellenőrzése alatt tartsa. Így arról próbálta meggyőzni a megrendelő iskolát, hogy saját szerverén, és nem az iskola által vásárolt szerveren fusson a program, amivel megpróbálta az iskolát hozzákötni saját magához. Ugyancsak jellemző volt, hogy a vállalkozások új programok fejlesztése helyett ahol lehetett, általuk korábban kifejlesztett kész programelemeket adjon el az iskolának, függetlenül attól, hogy ezekkel teljesíteni lehetett-e a megrendelő iskola sajátos céljait.

Határátlépés: pedagógusok és informatikus szakemberek együttműködése

A DigiKIP létrehozása két szakma együttműködését feltételezte: az iskola pedagógusai és az informatikai vállalkozások informatikus mérnökei kellett, hogy egymással együttműködjenek. Ennek elemzése alkotja a DigiKIP esettanulmányunk talán legfontosabb elemét.

Két, egymástól eltérő kultúrájú és más nyelveket beszélő világ találkozott egymással: az történt, amit az innovációs folyamatok elemzői gyakran a határátlépés (*boundary crossing*) fogalmával írnak le. A fogalom erősen köthető a finn oktatás- és innováció-kutatóhoz, Engeström-höz, aki így írja le ezt: „*horizontális szakértelem, akkor keletkezik, amikor a gyakorlati szakemberek átlépik a határokat annak érdekében, hogy a keressék és megtalálják a szükséges információkat és eszközöket, bárhol is legyenek ezek elérhetők. (...) A határátlépés ismeretlen területekre történő belépést jelent. Általában kreatív aktus, amely új konceptuális forrásokat igényel. Ebben az értelemben a határátlépés kollektív fogalomalkotást jelent*” (Engeström, 2016).

Az egymástól nagyon eltérő világokban mozgó és más nyelven beszélő pedagógusok és informatikus szakemberek közös alkotása azért is volt szükséges, mert Magyarországon alig létezik az a hibrid szakma, amelyet a tanulástervező (*instructional designer*) vagy a pedagógiai mérnök (*pedagogical engineer*) fogalmakkal szoktunk leírni (lásd a „*Tanulástervezők*” című *keretes írás*t). Itt különböző világokból érkező szereplőknek kellett az innovációs folyamatot, illetve annak egyes szakaszait megvalósítaniuk, és ennek kimenete nagymértékben függött attól, mennyire voltak képesek menedzselni a kommunikációs nehézségeket, és mennyire tudtak praktikus módon is egymással együttműködni.

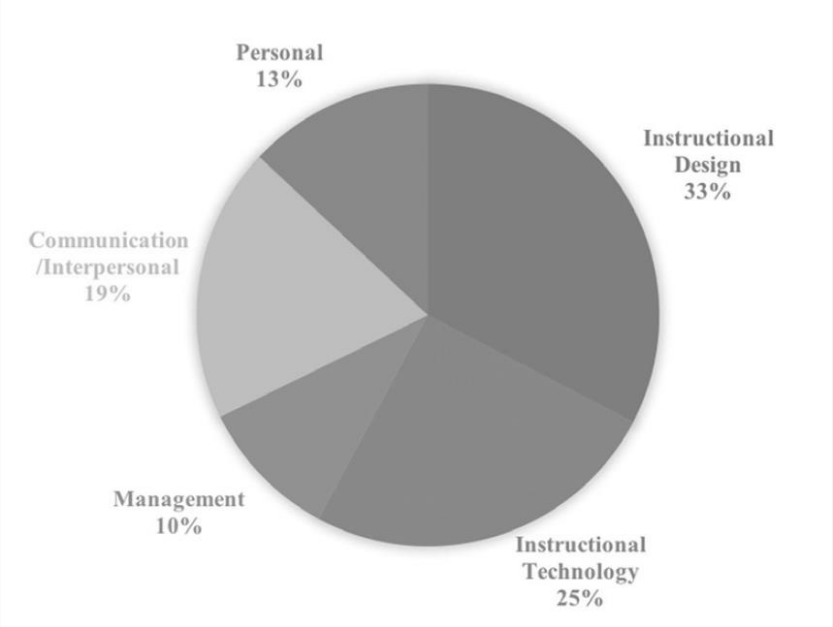
Tanulástervezők

A tanulástervezők (*learning designer*) vagy tanítástervezők (*instructional designer*) olyan szakemberek, aki képesek olyan tanulási környezeteket megtervezni és kivitelezni, melyek biztosítani tudják az eredményes tanítást és tanulást. A két fogalom átfedi egymást, de használói között vita van arról, melyik fedi le jobban azt, amit e szakemberek végeznek (Clark 2004).

Az országok jelentős részében egyetemi szinten képzik e szakembereket, és a munkaerőpiacon jelentős kereslet van irántuk. A kereslet nagy része a vállalati humánerőforrás-menedzsment területén és a felsőoktatásban jelentkezik, de egyre több ilyen végzettséggel rendelkező szakembert foglalkoztatnak a közoktatásban is, illetve a tanulásiparnak abban a szektorában, amely a közoktatás számára fejleszt és értékesít oktatási és oktatástechnológiai termékeket és szolgáltatásokat.

A tanulástervezők olyan sajátos kompetencia-együttessel rendelkeznek, amelyben egyaránt megtalálhatóak technológiai és pedagógiai jellegű képességek, de emellett olyanok is, amelyek adott szervezeti kontextusban a tanulási környezetek kialakításához és

menedzseléséhez szükségesek, így például a projektmenedzsment vagy innováció-menedzsment képességek. A függelékben található kompetencialistát (lásd „*Tanulástervezői kompetenciák*”) álláshirdetések és gyakorló szakemberekkel készült interjúk alapján állították össze. A listában található kompetenciák öt kompetencia-csoportba sorolhatóak. A keretes írásban lévő ábra azt mutatja, hogyan oszlanak el a kompetenciák az egyes kompetenciaterületek között.



Ahogy az ábrából is látható, bár a tanulástervezőknek magas szintű pedagógiai és technológiai (hagyományos mérnöki) tudással és képességekkel kell rendelkezniük, jelentős az aránya az általános kommunikációs, személyes és menedzsment tudásnak és képességeknek is.

A DigiKIP esetében a pedagógus-informatikus kommunikációt jelentős mértékben segítette az, hogy az a pedagógus, aki az iskola részéről közvetlenül egyeztetett a programfejlesztő informatikus szakemberekkel korábbról maga is rendelkezett programozói tapasztalatokkal. Ennek ellenére, a kommunikáció során a két eltérő világ közötti találkozás szinte minden kihívásával szembe kellett nézniük. Arra volt szükség, hogy a két fél fokozatosan, egymás megközelítési módjainak megismerésével megértse a másik szempontjait, és csak ezt követően vált lehetségessé az, hogy közösen megtalálják az optimális megoldásokat.

Nehezítette a kommunikációt, hogy ez egy ideig csak a verbalitásra épült, azaz az informatikus szakembereknek nem volt közvetlen, élményszerű tapasztalata arról a helyzetről, melynek kezelésére a digitális alkalmazást fejleszteniük kellett. A kommunikáció elemzése arra utal, hogy magyarországi informatikai fejlesztőkre jóval kevésbé jellemző az a fajta design gondolkodás és viselkedés, amely néhány más országban átitatja a műszaki kultúrát.[11] A velük tárgyaló pedagógussal történt beszélgetésből például rekonstruálható, milyen nagy erőfeszítésbe került az informatikus programfejlesztőket meggyőzni arról, látogassanak el a megbízó iskolákba és közvetlenül figyeljék meg a KIP-es órák működését. A szoftverfejlesztők hosszú ideig nem fogták fel, hogy ha tanulók részvételével „éles helyzetben”, azaz tanórai körülmények között nem tesztelik a programot, akkor nem lehet megállapítani, hogy valóban

[11] Lásd a finn exportstratégiáról készült esettanulmányt, amely ugyanannak a projektnek a keretei között készült, mint a jelen DigiKIP esettanulmány (Halász, 2019).

jól működik-e. Végül azzal sikerült rávenni őket az iskola meglátogatására, hogy ennek alternatívája az lett volna, hogy harminc gyerek állít be tabletekkel a szoftverfejlesztő irodájába és ott végzik el a KIP-es óra szimulációját.

A kommunikációt ebben az esetben tovább bonyolította, hogy a KIP alkalmazása olyan szokatlan pedagógiai környezetet eredményez, amely az iskolai tanulás megszokott világát saját tapasztalatból ismerő informatikus szakember számára nehezen elképzelhető. Így nehéz volt megértetni a szoftverfejlesztőkkel, mit jelentenek a különböző tanulói szerepek, és például miért a „kistanárnak" kell a feladatot kommunikálnia a csoport többi tagja felé. Az a fajta innovatív, ugyanakkor kötött pedagógiai eljárás, amelyet a KIP alkalmazása megkíván, kizárta, hogy a szoftverfejlesztő informatikusok építhessenek a megszokott és általuk is ismert pedagógiáról való tapasztalati tudásukra. Az interjúrészletek elemzése jól mutatja a kreatív design gondolkodás hiányát (lásd a „*Pedagógus-informatikus kommunikáció*" című *keretes írás*t).

Pedagógus-informatikus kommunikáció

Kérdés: *Az együttműködésről, a piaci szereplők és az iskola közötti kapcsolat milyenségéről tudna mesélni?*

Válasz: „Nehézkesen indult, nem volt zökkenőmentes. Nyilvánvalóan azért, mert nem egy szférában dolgozunk, nem egy nyelvet beszélünk. Azt kellett elfogadnom, hogy ami nekem, mint pedagógusnak egyértelmű, az a fejlesztőknek nem egyértelmű, mert informatikusként gondolkodnak. Egy példa. Amikor azt kértem, hogy csoportonként küldjük ki az egyéni feladatot, minden gyerekhez egy-egy önálló egyéni feladat tartozik, akkor próbálták nekem azt megmagyarázni, hogy ennél van egy sokkal egyszerűbb megoldás, hogy milyen kóddal lépjen be a gyerek, hogy kapja, és akkor válasszon ő a feladatok közül. Újra nekifutottam, hogy ez nem jó működési elv, mert és mondom meg Pistikének, hogy neked szótagolni kell, neked meg betűrendbe tenni a szavakat. Akkor jött a fejlesztői email, hogy miért nem lehet a gyereknek a szabadságot megadni. A pedagógia és az informatika között sokáig nem találtuk a közös nyelvet, ebből adódtak konfliktusok. Abból adódtak a nehézségek, hogy a KIP-ben a feladatok nyíltvégűek, a Nagy Gondolatnak meg kell jelennie az interaktív táblán, a tablet felületen. Ez egy franchise, ezen nem tudunk változtatni. Hosszú kommunikáció volt, míg eljutottunk odáig, hogy nekik egyszerűbb lett volna, hogy csak a tableten jelenjen meg a Nagy Gondolat. Minek jelenjen meg az interaktív táblán, úgyis ott van előttük a tableten? Miért kell mindenkinek becsukni a tankönyvet, miért nem olvashatja el a csoportfeladatot mindenki magának, miért a kistanárnak kell felolvasni? Néha azt gondoltam, hogy most fejeztem be…"

Az interjút Fazekas Ágnes készítette.

Az informatikus fejlesztő partnerekkel való együttműködést a fejlesztési folyamatban résztvevő pedagógusok egyike így jellemezte: „*Megszenvedtünk a programozókkal… Ők más algoritmust követnek*". Arra utalt, hogy a programozók olyan kész modulokat használnak, amelyektől nem szívesen térnek el, mert ez extra programozói munkát igényel, ezért nem a felhasználó igényeinek megértésében és ezek követésében érdekeltek, hanem abban, hogy meggyőzzék őt, és elhitessék vele, jobban ismerik az igényeket, és ezek kielégítésére alkalmasak a már meglévő technológiai megoldások. A kommunikációs nehézségek egyik érdekes példája, hogy a programozók hosszú ideig nem értették a „heterogén csoport" fogalmát, ami a KIP egyik lényegi jellemzőjére utal, és nem értették, miért szükséges olyan alkalmazást fejleszteni, amely lehetővé teszi egyénre szabott feladatok kiosztását és ezek megoldásának nyomon követését minden egyes tanulói csoportban.

A pedagógus-informatikus kommunikáció kereteit ebben az esetben a DigiKIP alkalmazások kifejlesztésére adott megbízás, az iskola és az informatikus vállalkozások közötti együttműködés alkotta. E kommunikáció természetesen más keretek között is megvalósulhat. Ennek egyik formája a technológiai szakértelem behozása az iskolába, ami történhet például jól felkészült informatikus szakember iskolai alkalmazásával vagy olyan pedagógusok alkalmazásával, akik technológiai háttértudással is rendelkeznek. A Molnár Ferenc iskolában mindkettőt meg lehetett figyelni, ez azonban arra nem teremtett lehetőséget, hogy a fejlesztést maga az iskola végezze el. Ez lehetséges lett volna akkor, ha léteznek olyan generikus programok, amelyek kezelni tudnak olyan funkciókat, melyeket a DigiKIP esetében kellett kezelni: ebben az esetben puszta adaptációra lett volna szükség, amelyet nem kizárt, hogy az iskola mega is el tudott volna végezni.

Pedagógia és technológia integrációja a DigiKIP-ben

Noha a DigiKIP innováció elsődleges célja nem a digitális technológia tanulást támogató alkalmazása, hanem a pedagógusok munkájának támogatása, ez az innováció a természetéből fakadóan az előbbit is szolgálja. Azáltal, hogy a KIP-es órák megtervezését és lebonyolítását a pedagógusok digitális eszközökkel végzik, és ennek része az okostábla és az ezzel összekapcsolt, minden egyes tanulónál ott lévő, internet kapcsolattal rendelkező mobileszközök használata, eleve olyan virtuális tanulási környezet keletkezik, amely lehetőséget nyújt a technológia és a pedagógia integrálására.

Első pillantásra a DigiKIP innováció a pedagógia és technológia lehető legmagasabb szintű integrációját valósítja meg. A integráció szintjének ábrázolására gyakran használt SAMR modell fogalmait használva (lásd a *keretes írás*t) azt lehet mondani, elkérték az „újraértelmezés” szintjét. Ezt azonban itt érdemes óvatosan kezelni, mert két innovációs folyamat keveredését láthatjuk, és így nem egyértelmű, melyik mekkora szerepet játszik az újraértelmezési folyamatban. A pedagógusok és a tanulók munkájának az a fajta újragondolása és újraértelmezése, melynek nyomán „*a tanulók számára olyan kreatív, alkotó feladatokat és megoldandó problémákat tervezhetnek, amelyekre korábban nem volt lehetőség*”, lényegében a KIP bevezetésével és elterjedésével megvalósult, ehhez a digitalizálás egyelőre még nem adott hozzá annyi jelentős új elemet, amit valóban újraértelmezésként lehet leírni, bár ennek lehet már érzékelni a lehet.

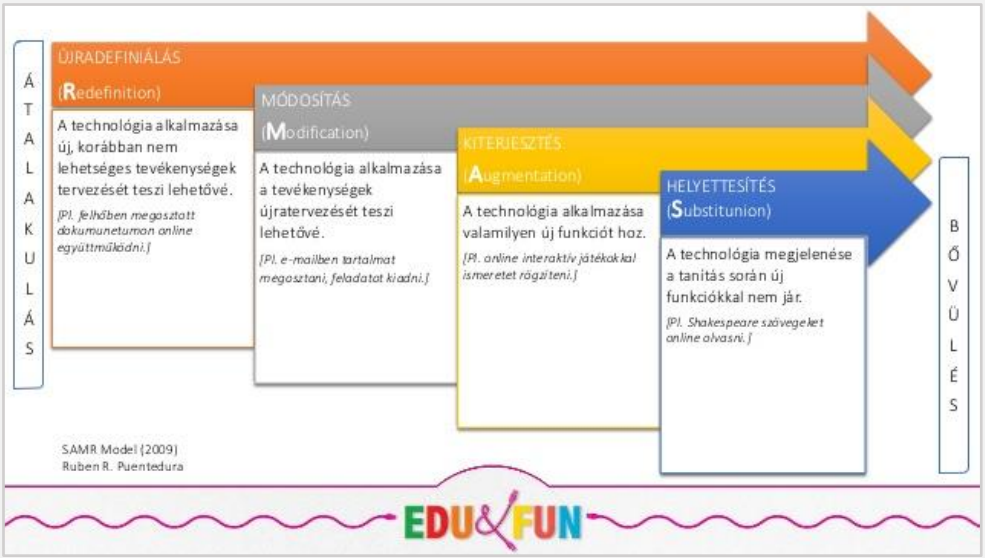
A SAMR modell

A SAMR modell a technológia és pedagógiai integrálásának dinamikus modellje, melyet egy amerikai tanácsadó cég, a Hippasus alapítója Ruben R. Puentedura gondolt ki és terjesztett el. Ez a technológia pedagógiai integrálásának négy fejlődési fázist megkülönböztető modellje, melynek hátterében ott van a technológiai, pedagógiai és tartalmi *tudást* integráló korábbi TPACK modell (Koehler - Mishra, 2009). Lényegében ez utóbbit egészítette ki a fejlődési folyamat megragadását lehetővé tévő idődimenzióval. A SAMR modell fejlődési fázisai:

„• Helyettesítés (*substitution*): a technológia egy hagyományos eljárást helyettesít az oktatás gyakorlatában anélkül, hogy lényeges változás jönne létre.
• Kiterjesztés (*augmentation*): a technológia alkalmazása plusz lehetőséget, funkciót jelent a korábbi gyakorlathoz képest, de lényegében a hagyományos módszertani környezet a jellemző.

• Módosítás (*modification*): a technológiával segített pedagógiai átalakulás első lépése, amelynek során a tanulói feladatokat, tevékenységeket a pedagógusok a korszerű lehetőségek szerint módosítják.
• Újraértelmezés (*redefinition*): a tanári munka, a tevékenységek újragondolása, újraértelmezése, amelynek során a tanulók számára olyan kreatív, alkotó feladatokat és megoldandó problémákat tervezhetnek, amelyekre korábban nem volt lehetőség." (IVSZ, 2017).

A modell dinamikus jellegét jól illusztrálja a *keretes írás*ban található ábra amely a fejlődést (átalakulást) bővülésként és gazdagodásként értelmezi.



Az ábra forrása: Tisza (2018)

A SAMR nem kutatásokra épül, nincs mögötte szisztematikusan átgondolt elméleti háttér és több szempontból bírálható: így nem igazolt, hogy a hierarchikusan magasabb rendűnek ábrázolt felsőbb integrációs szint elérése a tanulási eredmények javulásával jár (Hamilton et al., 2016). Ugyanakkor praktikus használhatóságát jól jelzi, hogy rendkívüli módon elterjedt: publikációk és konferencia-előadások sokaságában használták a technológia-pedagógia integráció szemléltetésére.

A DigiKIP innováció különlegessége az, hogy itt egy eleve innovatív gyakorlatnak (a KIP alkalmazásának) a digitalizálása kezdődött el. Ez nehezen történhetett volna, ha az innovatív gyakorlat nem épült volna bele már korábban az iskola mindennapos gyakorlatában. Akkor, amikor a digitalizálást megkezdődött, a pedagógusok és a gyerekek már rutinszerűen alkalmazták a KIP módszert, és a digitális eszközök alkalmazása (például az okostábla használata) bizonyos pontokon már korábban is beépült a gyakorlatba, így megjelent a KIP órákon is. Ezt elősegítette az, hogy a másik program (*Telenor Hipersuli*) keretében az iskola már elindult abba az irányba, hogy a tanórákon minden egyes gyerek az internetre kapcsolódó mobileszközöket használjon.

Noha a DigiKIP „élesben" történő alkalmazása ennek az esettanulmánynak a készítése idején még alig pár hónapja indult el, már lehet látni olyan területeket, ahol magas szintű integrációról lehet beszélni. A tabletek alkalmazása például azzal jár, hogy a tanulói csoportok a nyitott feladatok megoldása során kilépnek a világhálóra, és ott keresnek olyan tartalmakat, melyeket beépítenek a megoldásokba (lásd *3. Ábra*). Hasonlóképpen ez azt is lehetővé teszi, hogy a csoportmunka eredményeiről történő beszámolás filmkészítéssel történjen. A gyerekek az óra keretei között a tabletek segítségével filmeket készítenek, és a csoportmunka eredményeit ezekkel mutatják be az óra végén. Ez elvileg a mobileszközök és az okostábla összekapcsolása

nélkül is lehetséges, itt azonban a gyerekek által készített tanórai „termékek” rögtön az okostáblán is megjeleníthetővé váltak.

3. Ábra
Internetes keresés a DigiKIP órán

Ennek az esettanulmánynak a készítése idején a DigiKIP alkalmazása kísérleti fázisban volt. Már tartottak DigiKIP órákat, de ezeket egyelőre kifejezetten a kipróbálás és a demonstrálás céljával tették, a digitális technológia alkalmazására épülő KIP órák még nem épültek bele rutinszerűen a tanítási gyakorlatba. Csak a pedagógusok egy része kezdte meg olyan feladatok megtervezését, amelyek megoldásához a gyerekeknek digitális eszközöket (tableteket, okostáblát) kellett használniuk.

A magas szintű technológia-integráció egy érdekes első példáját egy „DigiKIP tornaórán” figyelhettük meg. Itt a gyerekek négy csoportba szerveződtek, és a csoportok azt a feladatot kapták, hogy állítsanak össze egy talajtorna gyakorlatsort, azt gyakorolják be, majd ezt követően hajtsák végre és vegyék filmre. A film meg kellett, hogy feleljen bizonyos kritériumoknak, így az időtartama nem haladhatott meg egy bizonyos időtartamot. Mindegyik csoport két filmet készített a náluk lévő tabletek segítségével. A gyerekek úgy adták át egymásnak a felvétel készítésére használt tabletet, mint a váltó rudat a váltófutásban, így minden gyerek készített felvételt és mindegyikük szerepelt a filmen. A digitális technológiát itt olyan környezetben használták, ahol intenzív fizikai mozgás volt, ami a gyerekek részéről különleges figyelmet igényelt annak érdekében, hogy a technikai eszközt megóvják a sérüléstől.

Amikor a mozgásgyakorlatok lezajlottak és a filmfelvételek elkészültek, a tornaterembe egy gurulóasztalon komputert és projektort toltak be. A tableteken lévő filmeket átmásolták a komputerre, és levetítették őket. A gyerekek a vetítővászon funkcióját betöltő fallal szemben körben ültek, végignézték a filmeket, majd közösen elemezték és értékelték a látottakat két különböző perspektívából. Az egyik a talajtorna gyakorlatsorok, a másik az elkészült filmek értékelése volt. Az utóbbi nyilvánvaló módon kilépést jelentett a tornaórán szokásos keretek közül, hiszen a beszélgetés itt a filmkészítés technikáiról és ezek esztétikai vagy kommunikációs hatásáról szólt (az egyes fázisokról készült képeket mutatja a *4. Ábra*). Érdemes ehhez hozzátenni, a tornaórán lezajlott folyamat a DigiKIP innováció nélkül is megvalósítható lett volna, de abban a környezetben, ahol digitalizált KIP-es órákat tartanak, ennek a dinamikája más lehetett, mint ahol nem ez történik.

4. Ábra
Digitális tornaóra

A DigiKIP innováció talán legérdekesebb eleme az, hogy itt egyszerre történik és összeolvad a tanításszervezés és a tanulás digitális eszközökkel történő támogatása. Miközben a pedagógusok a digitális technológia alkalmazásával tervezik és menedzselik a tanórákat, e technológiát a tanulók is alkalmazzák akkor, amikor a feladatokat megoldják, ennek eredményeit rögzítik és ezt a többiekkel megosztják. Ez az „okos osztályterem" korábban említett összetevőinek realizálása, ami az iskolai-osztálytermi munka új formáját hozza létre. Ez a pedagógusok és a tanulók közötti interakciók és a közöttük lévő kapcsolatrendszer átalakulásával is jár, illetve feltételezi ennek a kapcsolatrendszernek a megváltozását.

A tanulók hangja

Az itt bemutatott innovációs folyamat sikerének egyik meghatározó eleme a pedagógusok és a tanulók közötti kapcsolatnak az a formája, amely a Molnár Ferenc iskolát általában, és ezen belül a KIP alkalmazására épülő foglalkozásokat különösen jellemzi. A KIP óráknak szerves része az óra végén történő értékelés, melynek során a tanulók a társaik előtt elemző módon értékelik azt, ami az órán elül történt. Az „elemző módon" itt azt jelenti, nem egyszerűen arról adnak visszajelzést, hogy mennyire volt sikeres a munkájuk és mennyire érezték jól magukat, hanem eközben tartalmas dialógust folytatnak egymással és a pedagógussal a csoportjukban lezajlott tanulási folyamatokról és a munkavégzés sajátosságairól. Ez esetenként olyannyira kidolgozott, hogy ilyenkor lényegében a gyerekek által elvégzett pedagógiai elemzéseknek lehetünk a tanúi.

A pedagógusok egy része képes és nyitott arra lényegében a gyerekekkel közösen elemezze azokat a pedagógiai folyamatokat, melyeknek közösen részesei voltak. E gyerekek ily módon bevonódnak egy olyan párbeszédbe, amely a pedagógiai folyamatok elemzéséről és értékeléséről szól. A gyerekekkel ennek során nemcsak az történik, hogy a saját tapasztalataikra reflektálva bonyolult kognitív folyamatok részesei lesznek, hanem egyúttal egyfajta tulajdonosi felelősségérzet (*ownership*) is kialakul bennük a tanítással kapcsolatban. Olyan együtt-alkotási folyamat jö létre, melyben a gyerekek kvázi munkatársaivá válnak a pedagógusoknak.

Az iskola pedagógusaival beszélgetve meggyőződhettünk arról, hogy többen természetesnek tekintik a gyerekek tudásának és tapasztalatainak a felhasználását („*én a gyerekektől is szoktam tanulni*"). A gyerekekkel folytatott pedagógiai párbeszéd egyik formája az, amikor az iskolában „fordított napot" szerveznek, és a gyerekeket helyezik pedagógus szerepbe. Az egyik pedagógus elmondása szerint ez már az alsó tagozatos gyerekekkel is működik. Volt példa arra, hogy a gyerekekkel óratervezésről beszéltek, és az egyik pedagógus az erre vonatkozó kérdésünkre azt felelte, el tudja képzelni, hogy a gyerekekkel együtt tervezzen órát. A fordított napok tapasztalatai azt mutatják, a gyerekek képesek arra, hogy megtervezzenek egy tanórát („*ahogy felépítik az órát, olyan, mint egy igazi pedagógus*"), és bele tudnak építeni olyan komplex módszereket is, mint a csoportmunka alkalmazása.

A gyerekekkel folytatott pedagógiai dialógusnak meghatározó szerepe volt a DigiKIP létrehozása során. Bár fejlesztésben nem volt olyan felület, ahol közvetlenül be lehetett volna vonni őket, a folyamat irányításában meghatározó szerepet játszó pedagógus világosan megfogalmazta: az applikáció továbbfejlesztésébe bevonhatóak lennének, és ha újra kezdenék, javasolná a gyerekek bevonását a fejlesztő csapatba. Ugyanez a pedagógus elmondta, a gyerekek tudtak arról, hogy zajlik a DigiKIP fejlesztése: beszélgetetett velük arról, hogy ez hogyan fog működni („*tudni akartam, hogy mi lesz a fogyasztói igény*") és fontosnak érezte, hogy a gyerekek maguknak érezzék a keletkező terméket. Ez összhangban van azzal, hogy a Molnár Ferenc iskolában a gyerekek általában partnerek a pedagógiai folyamatokban („*mi itt mindent lekommunikálunk… együtt csináljuk az iskolát*"). A gyerekekkel folytatott fókuszcsoportos beszélgetésben közvetlenül is meggyőződhettünk arról, hogy a 10-14 éves gyerekek közül sokan értik a pedagógiai folyamatok természetét, és erről komoly beszélgetést lehet velük folytatni. Ennek a pedagógusok tudatában vannak („*pofonegyszerű nekik, hogy mi a differenciált egyéni képességnek megfelelő feladat*").

A gyerekek „hangjára" való odafigyelés konkrétan megragadhatóvá vált az elkészült termék tesztelésének időszakában. A DigiKIP-et tesztelő óra megfigyelése során közvetlenül érzékelhettük, a gyerekek tudták, hogy olyan kísérlet részesei, melynek sikere rajtuk is múlik, és segítették az órát tartó pedagógust. A kísérleti kipróbálás természete olyan, hogy a dolgok nem teljesen gördülékenyen történnek: hasonló ez ahhoz, amikor egy zenekar a fellépésre készülve próbál. Egy ilyen helyzetben szükséges minden résztvevő együttműködése és pozitív viselkedése, ami az általunk látott órán egyértelműen érzékelhető volt.

A gyerekek bevonásának figyelemre méltó példája volt az, amikor egy olyan műhelyen, ahol – a KIP-es képzéseken gyakran használt technikát követve – úgy szimuláltak KIP órát, hogy a pedagógusok kerültek tanulószerepbe, néhány gyereket is behívtak. Az egyik résztvevő pedagógus elmondása szerint a tanulószerepben dolgozó pedagógusok asztalai mellé állítottak egy-egy gyereket, és a KIP-et tanuló pedagógusok kérdéseket tehettek fel nekik. A gyerekeket ebben a helyzetben a pedagógusok tanulását támogató szerepbe helyezték. A gyerekeknek a pedagógusok tanulását támogató szerepbe helyezéséről folytatott beszélgetéseink arra utalnak, hogy ezt a gyakorlatot erősíteni szeretnék, így felmerült, hogy amikor vidékre utaznak KIP-es képzést tartani, magukkal visznek gyerekeket, akik így tagjai lehetnek a pedagógusaikból álló képző teamnek.[12]

Mindezt azért mutattuk be ilyen hosszan és részletesen, mert a Molnár Ferenc iskola gyakorlata azt mutatja, a tanulók bevonása az oktatástechnológiai innovációs folyamatokba nemcsak lehetséges, hanem szükséges is. Fontos utalni arra, hogy a tanulók tudásának és tapasztalatainak felhasználása a pedagógusok tanulásának támogatására, ha nem is gyakori, de létező gyakorlat (lásd pl. McIntyre et al., 2005; Bragg, 2007; Rudduck - McIntyre, 2007; Amanda – Nash, 2009). Ez érinti a digitális oktatástechnológia innovációk területét is (Susinos-Rada et al., 2019) és megjelenik olyan területeken is, mint például az osztálytermi pedagógiai gyakorlat szofisztikált elemzését és fejlesztését támogató *lesson study* alkalmazása (Warwick, P et al. 2018).

[12] Talán érdemes megjegyezni: ezt a gyakorlatot korábban közvetlenül megtapasztaltuk a Hejőkeresztúri iskola képzési gyakorlatában. Itt fogadó iskolában úgy szimuláltak KIP-es órát, hogy az egyik munkaasztalnál Hejőkeresztúri iskola tanulói ültek, akik ugyanazt a feladatot végezték, mint a tanuló pedagógusok, és az utóbbiak kérdéseket tehettek fel nekik.

Egy olyan, közvetlenül iskolák és pedagógusok által kezdeményezett oktatástechnológiai innovációt, mint amilyen a DigiKIP, a tanulókkal való pedagógiai partnerség nélkül nehéz megvalósítani. Egy ilyen innovációs folyamat csak próbálkozások és kísérletezés útján vihető előre, ami azzal jár, hogy a résztvevő pedagógusok a rutinok által szabályozott és még ismeretlen terepek határvidékén járnak, ahol csak a tanulókkal való pedagógiai partnerség megléte esetén tudnak biztonságban mozogni. A DigiKIP innováció azt is illusztrálja, hogy a digitális technológiának az a fajta integrálása a pedagógiai gyakorlatba, amely az „okos osztályterem" modell felé mozdul el, teljesen új dinamikájú munkakörnyezetet teremt, ahová a pedagógusoknak és a tanulóknak együtt kell és együtt lehetséges átlépniük.

A DigiNOIR stratégia számára adódó következtetések

A DigiKIP esettanulmányból a DigiNOIR innovációs számára adódó egyik legfontosabb következtetés az, hogy a technológia, ezen belül a digitális technológia alkalmazására épülő innovációk egyik fontos forrását maguk az iskolák alkotják. A Molnár Ferenc iskola példája azt mutatja, hogy bizonyos feltételek megléte és bizonyos ösztönzök alkalmazása esetén az iskolák egy része nemcsak képes, de motivált is arra, hogy oktatástechnológiai innovációkat kezdeményezzen és önállóan megvalósítson. Ebből az következik, hogy érdemes és szükséges olyan innovációs ösztönzőket működtetni, mint amilyen az a KLIK pályázat volt, amely az itt bemutatott iskola számára lehetővé tette, hogy külső partnerekkel együttműködésben megvalósítson egy figyelemre méltó oktatástechnológiai innovációt.

Egy további következtetés, hogy szükséges megteremteni a pedagógusok és informatikai szakemberek közötti kommunikáció kultúráját. Az iskolákkal és pedagógusokkal együttműködő informatikai szakemberek design gondolkodásának fejlődésére van szükség. Ez várhatóan bekövetkezik akkor, ha gyakoribbá válnak az olyan típusú megrendelések, mint amilyennel a Molnár Ferenc iskola kereste meg az informatikai cégeket, és ezek között kialakul azoknak a köre, amelyek olyan profilt és speciális kompetenciákat fejlesztenek ki, amelyekre az oktatási ágazatban lévő szereplőknek van szükségük. Ugyanakkor ez utóbbiaknak is olyan megrendelőként kell tudni fellépniük, aki képes az igényeit megfogalmazni és közvetíteni a fejlesztő vállalkozások felé. Az itt megfogalmazott célt szolgálhatja az is, ha a fejlődik pedagógiai és technológiai tudást és képességeket ötvöző tanulástervezői szakma, aminek támogatását a javasolt stratégiai beavatkozási területeken belül érdemes önálló feladatként megjelölni.

A DigiNOIR stratégia számára kiemelkedően fontos következtetések adódnak abból, ahogyan a tanulók bevonása történt a DigiKIP innováció esetében. A pedagógusoknak a technológiával való kísérletezése csak akkor lehet sikeres, ha ebben partnereik a tanulók, akik segíteni és gátolni is tudják őket ebben a kísérletezésben. A DigiKIP innovációt nehéz elképzelni olyan iskolában, ahol a tanulók és a pedagógusok között nincs hasonló, bizalmon alapuló együttműködés, mint amit a Molnár Ferenc iskolában lehet megfigyelni. Ennek egyik feltétele az, hogy a tanulók és a pedagógusok között pedagógiai kérdéseket is érintő dialógus folyjék, és az új technológiával kísérletező pedagógusok részben építeni tudjanak a gyerekek ötleteire, részben megfelelő visszajelzéseket kapjanak tőlük arról, hogyan befolyásolja a tanulásukat az oktatástechnológiai eszközök alkalmazása.

Hivatkozások

Bragg, Sara (2007): "Student Voice" and Governmentality: The production of enterprising subjects?, Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education. 28(3). pp. 343-358

Clark, D.R. (2004): Instructional Design (online: http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/learning/development.html)

Engeström, Y. (2016): Studies in expansive learning: Learning what is not yet there. Cambridge University Press.

Fazekas Ágnes – Halász Gábor (2019): „A gyakorlatunk a legnagyobb munícióink". Innovációs folyamatok a Molnár Ferenc Kéttannyelvű Általános Iskolában. Innova esettanulmány. Kézirat

Halász Gábor (2019): A finn oktatásipari exportstratégia: oktatástechnológiai innovációs folyamatok stimulálása. Nemzetközi esettanulmány. Kézirat

Hamilton, E. R., Rosenberg, J. M., & Akcaoglu, M. (2016): The substitution augmentation modification redefinition (SAMR) model: A critical review and suggestions for its use. TechTrends. 60(5). pp. 433-441.

IVSZ (2017): Ajánlások a digitális pedagógia szakmai- és technológiai feltételrendszeréhez. Digitális Mintaiskola Projekt. Informatikai, Távközlési és Elektronikai Vállalkozások Szövetsége

Molenda, Michael – Boling, Elizabeth (2008): Creating. in: Januszewski, Alan – Molenda, Michael (eds.): Educational Technology. A Definition with commentary. Routledge. pp. 81-140

K. Nagy Emese (2015): KIP-konyv. I–II. Miskolc: Miskolci Egyetemi Kiadó

K. Nagy Emese (2017): A digitális eszközök helye a Komplex Instrukciós Program szerint szervezett tanórákon. Iskolakultúra. 27. évfolyam. 1–12. szám. pp. 86-97

Klein, J. D. - Kelly, W. Q. (2018): Competencies for Instructional Designers: A View from Employers. Performance Improvement Quarterly, 31(3). pp. 225-247.

Koehler, M. J. - Mishra, P. (2009): What is technological pedagogical content knowledge?. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education. 9(1). pp. 60-70

McIntyre, Donald – Pedder, David – Rudduck, Jean (2005): Pupil voice: comfortable and uncomfortable learnings for teachers. Research Papers in Education. 20(2). pp. 149-168

Papp Ágnes – Szűcs A. Zoltán (2018): DEA-Kisokos. Segédanyag a Komplex Instrukciós Program leendő képzőinek képzéséhez. Digitális Esélyegyenlőségért Alapítvány.

Roberts, Amanda – Nash, Judith (2009): Enabling students to participate in school improvement through a Students as Researchers programme. Improving Schools. 12(2). pp. 174–187

Rudduck, J., & McIntyre, D. (2007). Improving learning through consulting pupils. Routledge.

Susinos-Rada, T.; Calvo-Salvador, A.; Rodríguez-Hoyos, C. & Saiz-Linares, Á. (2019): ICT for Inclusion. A Student Voice Research Project in Spain. magis, Revista Internacional de Investigación en Educación. 11 (23). pp. 39-54

Tisza Géza (2018): Első lépések a digitális pedagógia felé. Prezentáció. Digitális Pedagógiai Módszertani Központ.

Tucker, Christy (2007): Instructional Design Skills (online: https://www.christytuckerlearning.com/instructional-design-skills)

Warwick, P. - Vrikki, M. - Færøyvik Karlsen, M. - Dudley, P. - Vermunt, J. D. (2018): The role of pupil voice as a trigger for teacher learning in Lesson Study professional groups. Cambridge Journal of Education, 1-21.

Függelék

Tanulástervezői kompetenciák

Az itt látható kompetencia-táblázat egy olyan kutatásból származik, melyet két kutató végzett az Egyesült Államokban. A kompetencia-táblázat tanulástervező álláshirdetéseket elemezése és tanulástervezési projektek vezetőivel készítettek interjúk alapján készült (Klein – Kelly, 2018). A táblázat jobboldali oszlopában egy olyan osztályozás található, melybe az egyes kompetenciákat a szerzők besorolták.

COMPETENCY	FREQUENCY	PERCENT	CATEGORY
Collaborate effectively with stakeholders, SMEs, teammates, and others	294	75%	Communication/ Interpersonal
Utilize ADDIE procedures to create learning solutions	262	67%	Instructional Design
Have knowledge and experience with e-learning authoring software such as Captivate, Presenter, Storyline, or Lectora	250	64%	Instructional Technology
Apply knowledge of learning theories and principles	235	60%	Instructional Design
Communicate effectively in visual, oral, and written form	225	57%	Communication/ Interpersonal
Conduct a needs assessment	207	53%	Instructional Design
Have graphic-design skills with relevant software such as Photoshop, Illustrator, or Fireworks	192	49%	Instructional Technology
Choose and design instructional materials	189	48%	Instructional Design
Have knowledge and experience with LMS such as Blackboard, Moodle, or Canvas	186	47%	Instructional Technology
Master and use Microsoft Office tools	163	41%	Instructional Technology
Apply various ID methodologies	156	40%	Instructional Design
Have project management knowledge and experience	156	40%	Management
Use analysis techniques for determining content and tasks	151	38%	Instructional Design
Have strong client-relationship skills	147	37%	Communication/ Interpersonal
Have time-management skills	139	35%	Management
Have multitasking or multi-projects skills	128	33%	Personal
Have video production skill with software such as Premiere or Final Cut Pro	125	32%	Instructional Technology
Keep up with trends in the field and be willing to learn new technology	125	32%	Personal
Choose and design appropriate instructional strategies	113	29%	Instructional Design
Have strong team skills	109	28%	Communication/ Interpersonal
Have strong organizational skills	104	26%	Management
Have knowledge and experience with screen casting tools such as Camtasia or Snagit	98	25%	Instructional Technology
Be able to work under pressure and meet deadlines	92	23%	Personal
Pay attention to detail	90	23%	Personal
Be able to work independently	88	22%	Personal

Forrás: Klein – Kelly (2018)