

Janurikné Soltész Erika

Eszterházy Károly Egyetem Neveléstudományi Doktori Iskola, doktoranda
j.soltesz.erika@gmail.com

Kovács Cintia

Eszterházy Károly Egyetem Neveléstudományi Doktori Iskola, doktoranda
kcintia91@gmail.com

PROBLÉMAMEGOLDÁST FEJLESZTŐ ÉS TEVÉKENYSÉGGKÖZPONTÚ ONLINE TANANYAGKÍSÉRLETEK ÖSSZEGZŐ ELEMZÉSE

Bevezetés

Kutatócsoportunk 2017 tavaszán kísérleti tananyagfejlesztési munkát végzett. A kutatásunk kiindulásaként tekintünk azokra a több helyen is megfogalmazott új képességelvárásokra, amelyek a munkaerőpiaci eredményességet befolyásolják. Napjainkban nem elegendő csupán az iskolai körülmények között megszerzett tudás automatizmusá fejlődött ismerete, használata (Molnár, 2016), hanem a 21. sz. munkavállalójának képesnek kell lennie önálló tudáskonstruálásra, innovatívan tervezni, problémákat megoldani - és mindezt egyre inkább digitális eszközökkel felszelt, ellátott munkahelyi és otthoni körülmények között. Ezek a célok a tanulókompetenciafejlesztésben is előtérbe kerültek, és azok a digitális eszközök, amelyek életünk mindennapjainak szerves részei, egyre inkább megjelennek a tanulás különböző szinterein: a formális és az informális tanulási helyzetekben egyaránt. Az egész életen át tartó tanulás már nem csupán az ifjú nemzedék számára elkerülhetetlen, de a már évtizedek óta dolgozó szakemberek is újra és újra megújítani kénytelenek egykor megszerzett tudásukat (vö. Simándi, 2015a). A tudásszerzés, tudáskonstruálás forrásai és eszközei között a hagyományosnak tekinthető tankönyvek mellett egyre nagyobb szerepet kapnak az önálló tanulásra szánt online felületek is.

A 21. századi tanulás kihívása azokon a kompetenciarendszereken alapul, amelyek pl. a 21. századi kompetenciákat tartalmazó európai uniós határozatokban (OECD, 2012), valamint az ISTE 2016-os tanulói kompetenciarendszerében rögzítésre kerültek (ISTE, 2016). Ezek a kompetenciarendszerek meghatározzák a digitális tartalomfejlesztéssel kapcsolatos kutatások irányait - mi is ezek alapján foglaltuk meg azokat a kérdéseinket, amelyek köré a bemutatott kutatást terveztük és szerveztük.

A digitális tartalomfejlesztés folyamatában célkitűzésként meg kell, hogy jelenjenek azok a kompetenciafejlesztések, amelyek közül jónéhányra tantermi környezetben már az elmúlt évtizedekben kidolgozott módszertani struktúrák igen hatékonyan bizonyultak, azonban a távoktatásban, elektronikus tanulási környezetben kihívást jelent a megoldásuk. Továbbá kihívást jelent az is, hogy online környezetben hogyan tudjuk a tanulói aktivitás, tevékenykedtetés hatékonyságát növelni. Az online tanulási környezetekkel kapcsolatos feladat az is, hogy olyan hatékony tartalomfejlesztés történhessen, amelyben a magas fejlesztési költségek a tanulási eredményesség növelésével megtérülhessenek, illetve akár csökkenthetők is lehessenek. Az online környezet a tanuló számára olyan szabadságot ad, amellyel jól lehet élni, de leginkább csak azok tudják igazán előnnyé alakítani a lehetőségeket, akik fejlett önszabályozó képességgel rendelkeznek (vö. Simándi, 2015b). Feladatunk tehát olyan személyes információs és tanulási környezetet teremteni, amelynek hatékonysága előzetes vizsgálatokkal kimutathatóan a tanulási eredményesség tekintetében is megjelenik.

A problémamegoldó és a tevékenységközpontú oktatástervezés elméleti megalapozása

Az oktatástechnológia és az oktatástervezés mind a kulturális, mind a technológiai dimenzióban megalkotta modelljeit, amelyeket a gyakorlat igazol. (Nádasi, 2013). Ollé János (Ollé és mtsai, 2015) és csapata tanulmányozva az eddigi modelleket megalkotta a Nexius oktatástervezési modellt, mely a már meglévő modellektől egy pontban jelentősen különbözik: ebben az online tartalomfejlesztési modellben megjelenik a tevékenységtervezés is. A modellt vizsgálva láthatjuk, hogy a tevékenységtervezés részben amellett, hogy megtervezendő az, hogy egyes tartalmi elemek hogyan jelenjenek meg, hogyan következzenek egymás után, vagy hogyan kapcsolódjanak egymáshoz, megtervezésre kerül az is, hogy a tanuló milyen konkrét tevékenységeket végez el az adott oktatási, tartalmi elemmel.

Kutatásunkat megelőzte a szakirodalom feltárása, melynek során megerősítést kaptunk abban, hogy a problémamegoldás, és problémamegoldó gondolkodás mint munkavállalói kompetencia kiemelt jelentőségű a 21. századi ember életében. A technológiai fejlődés szinte minden szakmában olyan fokú, hogy azok a helyzetek, amelyekkel egy szakember az előző években szembetalálta magát, nem lesznek azonosak azokkal, amelyek holnap merülnek fel. Ennek megfelelően a problémák többségére nem lesznek a fiókból kihúzható sablonmegoldások - ezek jellemzően ma már csupán egy tankönyv adott leckéjének végén található összefoglaló kérdésekben jelennek meg, a válasz pedig megtalálható egy kicsit feljebb a tananyagban. E megfontolásból is szűkítettük érdeklődésünket a rosszul strukturált problémák témakörére.

A problémamegoldó képességet a PISA felmérésekhez készült OECD keretben definiálták. E szerint a problémamegoldó képesség az egyénnek az a képessége, amely által kognitív folyamatok során megért és megold olyan problémahelyzeteket, amelyekben a megoldás módja nem nyilvánvaló. A definíció hangsúlyozza a hasonló szituációkba kerülés iránti hajlandóságot is, mely a konstruktív és reflektív állampolgárrá válás fontos lépése. A bemutatni kívánt tananyagkísérletben e definíció szellemében készítettük el a problémamegoldó gondolkodásra optimalizált tananyagváltozatot. Az alapként tekintett online tananyag mellé fejlesztett kísérleti tananyag az OECD 2010-es problémamegoldó folyamat leírása, Jonassen rosszul strukturált probléma megoldási modellje (Jonassen, 1997), valamint Ollé és munkatársai által készített problémamegoldó oktatástervezési tananyagsémája (Ollé és mtsai, 2015) alapján készült. Jonassen modellje 6 lépcsőből áll, melyben a problématerület tisztázása után valós életközeli helyzeteken alapuló példákat mutatunk be a tanulónak, és biztosítunk számára a megoldáshoz szükséges információkat is. Ez alapján a tanuló egy érvrendszert alakít ki, amelyből a megoldás születik. Az értékelés a problémamegoldás folyamatára és életképességére irányul.

Yeo és Tan 2014-es tanulmányukban mutatták be a THINK-körnek nevezett ötlépcsős problémamegoldó modellt. Ez a modell is tantermi környezetben tervezi meg a problémamegoldáson alapuló tanulást (Yeo és Tan, 2014). A tanulmányban bemutatott kísérletben egy hullámvasút baleset okainak felderítése közben tanulják meg a diákok az energiamegmaradás törvényét. A tanulók egy valós probléma szimulációját ismerik meg, ez után azonosítaniuk kell a megoldandó kérdéseket. Ebben a feladatban azt kérték a diákoktól, hogy derítsék fel a baleset okait. A megoldáshoz szükséges következő lépésben információkat gyűjtenek, ezeket a társaikkal megbeszélik, értékelik, majd kialakítják a megoldást tartalmazó álláspontjukat.

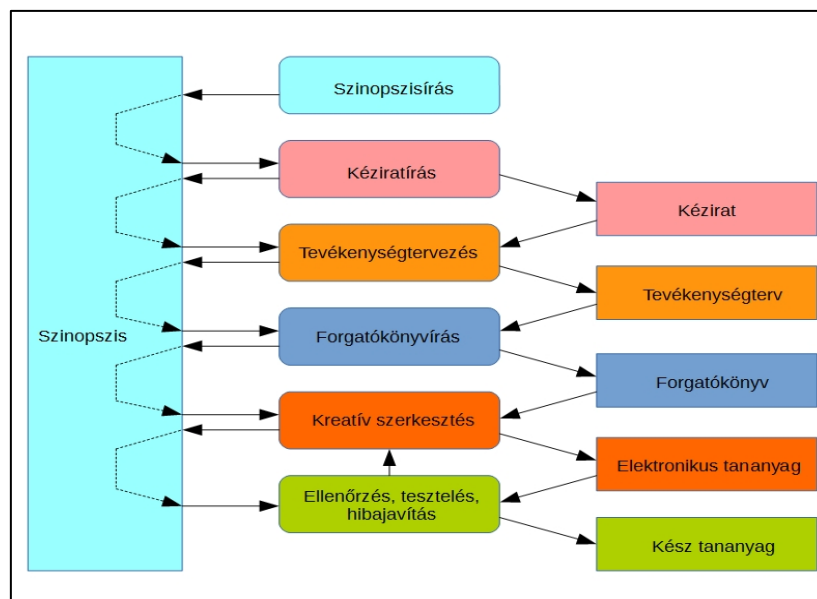
Az előzőek bemutatott két oktatástervezési modelltől eltérően az Ollé János és munkatársai által készített problémamegoldó oktatástervezési tananyagséma már online oktatási környezetre készült. A folyamat a célmeghatározással és az előzetes ismeretek felidézésével kezdődik, majd a problémaszituáció került bemutatásra. A megoldáshoz szükséges információk között

olyanokat is javasolnak elhelyezni, amelyek nemcsak nem szükségesek, hanem zavaróak is lehetnek a tanuló számára. Feladata a sokoldalú elemzés alapján ezek szűrése, értékelése, rendszerezése, majd a megoldás kialakítása. Az alkalmazás folyamatában, illetve annak végeztével megbizonyosodik a megoldás helyes, vagy megfelelő voltáról, és értékeli azt.

A bemutatott modellek leírása, vizsgálataikat bemutató publikációik tanulmányozásának eredményeképpen kialakított szempontok alapján elkészült egy, a problémamegoldásra, és egy, a tevékenységközpontúságra optimalizált tananyagváltozat.

A kísérleti tananyagok bemutatása

Kutatási projektünkben 2017. tavaszától a neveléstudomány teoretikus oktatástervezési modelljeire épített kísérleti tartalomfejlesztést végeztünk. Tananyagkísérletünkhöz egy önálló tanulásra szánt projektszemléletű, tevékenységközpontú LMS adta a hátteret. Mint már fentebb említettük, a Nexius rendszer alapja az az oktatástervezési modell, melynek sajátossága a múlt évszázad közepétől megszülető oktatástervezési modellekkel szemben (pl. ADDIE, Dick-Carey modell) az, hogy tartalmaz egy tevékenységtervezés lépést, amelynek során a tananyag készítője pontosan meghatározza, hogy a tanulónak mit kell tennie az adott oldalon. Ez a modell (1. ábra) az online tananyagfejlesztés kiindulópontja volt számunkra a bemutatandó kísérletünknel.

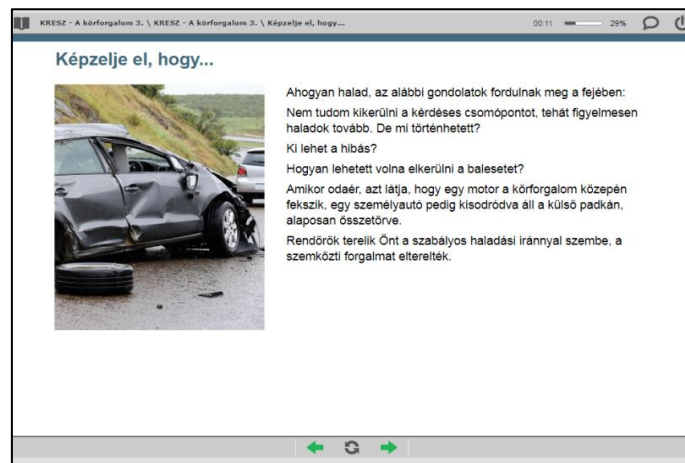


1. ábra: Nexius modell (Ollé és mtsai, 2015 alapján)

Vizsgálatunk tárgya a közúti közlekedésre vonatkozó ismeretek egy meghatározott egységére több különböző oktatástervezési célstruktúra-megfontolás alapján készült kísérleti tananyagfejlesztés összehasonlító, elemző vizsgálata. Az oktatási tartalom a közúti közlekedési szabályok rendszerének egy részletét, a körforgalomra vonatkozó ismereteket tartalmazza. A KRESZ mint tananyagtartalom kellően moduláris ahhoz, hogy önállóan is feldolgozható kisebb egységekkel tudjunk kísérleteket végezni. Így a körforgalom témájában rendelkezésre álló kiindulási tananyaghoz készítettünk három kísérleti tananyagváltozatot, amelyből az egyik középpontjában a tevékenységközpontúság áll, a másik pedig a problémamegoldó gondolkodásra lett optimalizálva.

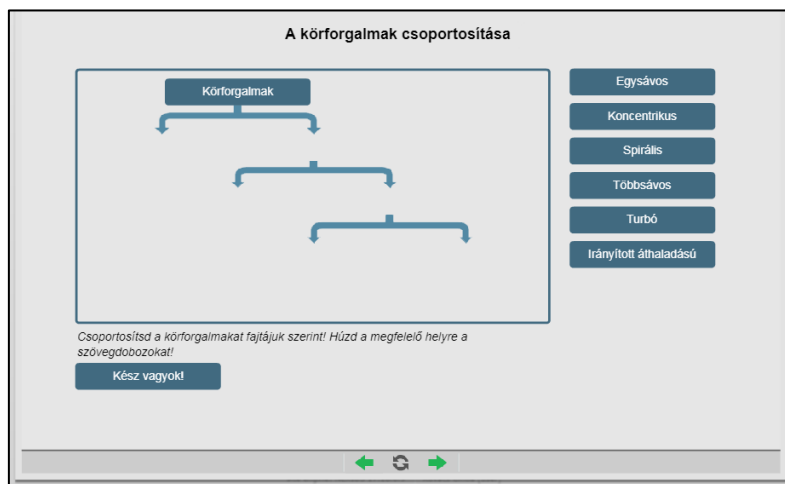
A kísérleti tananyag készítése során a kiindulási tananyag médiaelemeit változatlanul hagytuk, a célstruktúránk alapján megváltoztattuk a szövegeket, és csak a szükséges mértékben kerültek új képek. A problémamegoldásra optimalizált tananyagváltozatban a tanulónk egy

baleseti helyszín felé közeledve kell, hogy átgondolja, milyen szabályok be nem tartása idézte elő a való életben akár megszokottnak is tekinthető szituációt (2. ábra). A baleset kapcsán a tananyagban 7 kérdés segítségével vezettük végig a tanulót a körforgalommal kapcsolatos szabályokon.



2. ábra: képernyőkép a problémamegoldásra optimalizált tananyagból

A tevékenységközpontú tananyag nem hasonlítható egy egyszerű, digitális tankönyvhöz. Az ilyen jellegű online tananyag különböző típusú feladatokat tartalmaz, pl. rendszerező-elemző, felismerő-kiválasztó, egymáshoz rendelő feladatokat, melyek folyamán a tanuló aktivizálható, így a tanulás során nem passzív, hanem teljes mértékben aktív résztvevővé válik. (3. ábra)



3. ábra: képernyőkép a tevékenységközpontú tananyagváltozatból

Minta, eszköz

A pilot jellegű előkutatásunkhoz a közösségi felületeken hólabda módszerrel toborzott önkéntesek adták a 98 fős tanulói létszámot. A populáció átlagos életkora 27,36 év, a férfiak aránya 32%, a nőké 68%. Iskolai végzettségüket tekintve 16%-uk középiskolát, 41%-uk felsőfokú tanulmányokat végzett. Tanulóink KRESZ-ismereteik alapján négy csoportba sorolhatók: jogosítvánnyal rendelkezik 45%-uk, 49%-nak nincs jogosítványa, 1% jelenleg KRESZ-tanfolyamot végez, 5%-nak nincs jogosítványa és nem is tervezi megszerzését. A vizsgálatot megelőző héten a tanulóink által gépjárművezetéssel töltött órák átlagos száma 5,5.

A négy tananyagváltozat azt igényelte, hogy a fenti adatokra tekintet nélkül véletlenszerűen 4 csoportba soroljuk őket. Egyik csoport az eredeti, a továbbiakban kontrollként tekintett tananyaggal tanult, a másik három pedig a kísérleti tananyagokkal.

A vizsgálatainkhoz szükséges adatokat az előzetes ismereteket és háttérváltozókat tartalmazó bemeneti kérdőív, a tanulást lezáró, az egyes tananyagokhoz kapcsolódó közös és célstruktúra-optimalizált kérdéseket tartalmazó tudásteszt, valamint az időadatokat is rögzítő Nexius-rendszer kurzusriportja adta.

Hipotézisek és eredmények

A vizsgálatunk során több hipotézist állítottunk fel, amelyek egy része a tevékenységközpontú oktatástervezés eredményességének, más része a problémamegoldó gondolkodásra optimalizált tananyagkísérlet hatékonyságának elemzésére adott lehetőséget.

A problémamegoldásra optimalizált tananyaggal történő tanulás kapcsán elsőként arra kerestük a választ, hogy a kiinduló tananyag és a kísérleti tananyag között a tartalomelsajátításra vonatkozó záróteszt eredményességében mérhetően kimutatható-e különbség. A kontrollcsoportos kísérletünk két vizsgált mintájának: az alap tananyaggal tanuló és a problémamegoldó gondolkodásra optimalizált kísérleti tananyaggal tanuló csoport teljesítménykülönbségét kétmintás t-próbával és F-próbával vizsgáltuk. A kapott eredmény alapján elmondható, hogy a kísérleti tananyaggal tanulók a záróteszt feladatainak megoldásában eredményesebbnek bizonyultak (a kísérleti csoport átlagpontszáma a max. 13 pontból 9,43 pont volt, a kontrollcsoporté 9,17 pont), bár a számítások ebben a mintában nem igazolnak szignifikáns különbséget ($t''=0,33$, $p=0,746$). A következő feltevésünk az volt, hogy a vezetéssel eltöltött órák pozitív összefüggést mutatnak a záróteszt eredményével a kontrollcsoportban, és nincs összefüggés a kísérleti csoportnál. Számításaink alapján a kontrollcsoportban gyenge pozitív, de nem szignifikáns összefüggés ($p=0,358$), a kísérleti csoportban gyenge negatív, de itt sem szignifikáns összefüggés ($p=0,081$) mutatkozott, tehát a tanulási eredményesség tekintetében nem mutatható ki összefüggés a vezetett órák számával. Harmadik feltételezésünk szerint a problémamegoldásra optimalizált kísérleti tananyag megfelel annak az elvárásnak, hogy a tanuló ne töltsön el több időt ebben a tananyagban, mint a kontrollcsoport tanulói a hozzájuk rendelt - azonos oktatási tartalmú - kiindulási tananyagban. Az eredményeink azt mutatták, hogy a két csoport között létező, de nem szignifikáns a különbség a tananyagban eltöltött időben ($t''=-1,43$ $p=0,171$), amellett, hogy a kísérleti tananyaggal tanuló csoportban jobb a tanulói teljesítmény.

A tevékenységközpontú tananyaggal kapcsolatos kutatás kérdéseként megjelent, vajon fejleszhető-e olyan tananyag, amely a tanuló tevékenykedtetésére fókuszál, és amely tevékenységközpontú tananyag növeli a tanulás hatékonyságát. A kutatás hipotézise a következő: A tartalomközpontú kontroll-tananyaggal tanult kontrollcsoport és a tevékenységközpontú tananyaggal tanult kísérleti csoport között a tesztelés során jelentős teljesítménykülönbség van, a tevékenységközpontú tananyaggal tanultak jobban teljesítenek. A kiinduló mintát az a 98 tanuló képezte, aki az online tananyaggal tanult. A hipotézis vizsgálatakor a hipotézisben említett két részminta közti különbözőséget vizsgálták, az online tananyag végén található tudásfelmérő teszt eredménye került összehasonlításra. A kutatás eredményeként megállapítható, hogy a fent bemutatott hipotézis csak részben igazolódott. Az elért pontszámok átlaga a kísérleti csoportnál magasabb (8,83), vagyis a teljesítményközpontú tananyaggal jobb teljesítményt értek el, mint a kontrollcsoport (7,5) és ez a teljesítménykülönbség még tovább fokozható.

A kísérleti és a kontrollcsoport teljesítménye között a különbség nem szignifikáns ($t=1,13$, $p=0,277$).

A másik kutatásunknak, mely szintén az online tanulás sajátosságaival foglalkozik, egy hipotézise volt, mely szerint a kísérleti tananyagfejlesztés során készült online tananyaggal tanulók, akik tanultak már elektronikus tanulási környezetben, így több tapasztalattal rendelkeznek, ezért több pontot érnek el a záróteszten, mint azok a tanulók, akik még nem tanultak elektronikus tanulási környezetben. A fent bemutatott hipotézis igazolódott. Az elért pontszámok átlaga annál a csoportnál, aki már tanult elektronikus tanulási környezetben, magasabb (8,77) azon csoporthoz képest, akik még nem tanultak ilyen környezetben (8,23). A csoportok teljesítménye között a különbség nem szignifikáns ($t''=0,43$, $p=0,671$). Az eredmény arra enged következtetni, hogy az elektronikus tanulási környezetben szerzett tapasztalat nincs jelentős hatással az online tanulás eredményességére, fontosabb az oktatástervezés során alkalmazott online tananyag módszertani megoldása.

Az online feladatmegoldással kapcsolatban is vizsgáltunk. Azt feltételeztük, hogy a mintát megvizsgálva azok a tanulók, akik magukról vallják, hogy hajlamosak feladni az online feladatmegoldást, ha az nehézségekkel jár, a kísérleti tananyagfejlesztés során készült online tananyagokkal való tanulás során is kudarcot vallanak. A kísérleti tananyaggal történő tanulást eredményes tudásszintmérő teszttel teljesítők illetve a tesztet nem teljesítők és a tananyagot be nem fejezők között a saját magukra vonatkozó korábbi tanulási kudarc becslésében nincs szignifikáns különbség ($p=0,873$). A másik hipotézisünk úgy szólt, hogy a kísérleti tananyagfejlesztés során készült tananyaggal tanulók teljesítményében nincs jelentős teljesítménykülönbség közöttük aszerint, hogyan értékelték magukat egy önreflektív, ötfokú skálás kérdés során. A hipotézist megvizsgálva kiderül, nem szignifikáns a különbség, vagyis a saját maguk értékelése alapján kialakított csoportok között nincs teljesítménykülönbség ($p=0,509$).

Összegzés

A kísérleti tananyagfejlesztéssel kapcsolatos vizsgálataink eredményei a módszertani fejlesztés irányát igazolják, mely megmutatkozik a záróteszten mért teljesítményekben, és a tananyagban eltöltött időben is. Feladatunk további tananyagkísérletek, vizsgálatok elvégzése olyan általános sajátosságok fejlesztése érdekében, melyek a tananyagokba beépítve fejlesztik a problémamegoldó képességet, és a folyamatos tevékenykedtetés által megfelelő mértékben aktivizálja az online tanulót. További tervünk nagyobb populációval történő vizsgálat és mérés.

Irodalomjegyzék

ISTE StandardsforStudents2016.

URL: <https://www.iste.org/standards/for-students>, (Letöltés ideje: 2017. május 2.)

Jonassen, D. H. (1997). *Instructional Design ModelsforWell-Structured and Ill-StructuredProblem-SolvingLearningOutcomes: ETR&D*. 45(1). 65-94. ISSN 1042-1629

Molnár, Gyöngyvér (2016). *Technológiaalapú tesztelés az oktatásban: a problémamegoldó képesség fejlődésének értékelése*. Akadémiai doktori értekezés tézisei.

URL: http://real-d.mtak.hu/920/1/dc_968_14_tezisek.pdf, (Letöltés ideje: 2017. február 27.)

Nádasi, András (2013). *Az oktatástervezés és -technológia aktuális kérdései és trendjei*.

Médiainformaikai Kiadványok. Eger

URL: <http://mek.niif.hu/14200/14238/pdf/14238.pdf>, (Letöltés ideje: 2017. október 23.)

OECD (2010). *PISA 2012 FieldTrialProblemSolving Framework*.

URL: <http://www.oecd.org/dataoecd/8/42/46962005.pdf>, (Letöltés ideje: 2017. március 7.)

OECD (2012). *Literacy, Numeracy and ProblemSolvinginTechnology-RichEnvironments: Framework forthe OECD Survey of AdultSkills*. OECD Publishing.

URL: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264128859-en>, (Letöltés ideje: 2017. március 7.)

Ollé, János; Kocsis, Ágnes; Molnár, Előd; Sablik Henrik; Pápai Anna; Faragó Boglárka (2015).

Oktatástervezés, digitális tartalomfejlesztés. Líceum Kiadó, Eger

- Simándi, Szilvia (2015a). *Lebenslanges Lernen im Dienst der nachhaltigen Entwicklung*. In: Viola Tamásová, Erika Juhász, Mihály Sári (szerk.) *Innovation und Erneuerung im Bereich der Erwachsenenbildung in Mitteleuropa*. 301 p. Dubnický technologický inštitút v Dubnic nad Váhom, Dubnic nad Váhom. pp. 200-209
- Simándi, Szilvia (2015b). *A nyílt oktatás mint aktív közösségi tevékenységre épülő művelődés*. In: Papp-Danka Adrienn, Lévai Dóra (szerk.) *Interaktív oktatásinformatika*. 163 p. ELTE Eötvös Kiadó, Eger pp. 112-120.
- Yeo, J., Tan, S.C. (2014). *Redesigning problem-based learning in the knowledge creation paradigm for school science learning*. *Instructional Science* 2014 (42) 747–775. DOI 10.1007/s11251-014-9317-6