

Infokommunikáció használata a tanulásban

Elméleti megközelítés az oktatásinformatikai készségek fejlesztéséhez

M. Pintér Tibor

Károli Gáspár Református Egyetem, Bölcsészettudományi Kar

A tanulmány felvázolja a számítógéppel segített tanítás gyermeknevelésben (különös tekintettel az idegennyelv-oktatásban) betöltött szerepét. A digitális írástudás és digitális kompetenciák bemutatásából kiindulva a mai magyarországi oktatási helyzet felvázolásán keresztül eljut a mai fiatalok tanulási szokásainak bemutatásáig, valamint lehetőségeket mutat be az oktatásban történő IKT-használatra. A tanulmány végén néhány a közoktatásban megvalósítható (megvalósítandó) stratégiai cél is megfogalmazódik.

Kulcsszavak: digitális kompetencia, digitális írástudás, számítógéppel segített tanítás, kreativitás, IKT-stratégiák

Az alábbi írás egy mélyebb – hazai és külföldi – szakirodalmi áttekintés, merítés alapján megpróbálja felvázolni, mit is jelentenek korunk gyermekei az infokommunikáció szempontjából. Az infokommunikációs eszközök bűvkörében felnövő és élő gyermekek, fiatalok oktatásában egyre hangsúlyosabb szerepet kellene kapnia a digitális világnak és az azt vezérlő eszközöknek. De vajon az IKT (infokommunikációs technológia) világa és használata valóban mélyebb tudást is jelent (összevetve a nem IKT-n felnőttekkel)? Vajon a használat és a mai magyarországi oktatás összhangban van? Mit kellene tenni annak érdekében, hogy gyermekeink a telefonokat és tableteket ne csak egy virtuális szociális háló kiszolgálására használják? Tanulmányomban elméleti keretbe foglalom a számítógéppel segített/vezérelt nyelvoktatás befogadói oldalának lehetőségeit és alapvető tulajdonságait (divatos szóval élve, kompetenciáit). Tény: korunk gyermekei számítógépek és mobilkészülékek mellett nőnek fel. De az, hogy hogyan használják azokat, már a mi felelősségünk is – a miénk, szülőké és a miénk, tanároké/pedagógusoké. Jelen tanulmány megpróbál elméleti keretet adni egy későbbi, jó gyakorlatokat bemutató írásnak – milyen lehetőségek vannak a nyelvoktatás és infokommunikáció terén az ún. jó gyakorlatok megvalósítására.

Manapság már trivialisnak számít, hogy az oktatás különböző szintjein (óvoda – általános iskola – középiskola – felsőoktatás), ahogy különféle színterein is (pl. nyelvtanulás, természettudományok tanulása vagy például a zeneoktatás) egyre nagyobb teret kapnak az infokommunikációs eszközök, minek köszönhetően a mögöttük lévő számítástechnika és a nyelvtanulás területén fokozottabb a nyelvtechnológia is. Az infokommunikációs eszközök, kezdve a mobiltelefonoktól, a tableteken keresztül az erős és kicsi netbookokig arra ösztönzik a programfejlesztőket, hogy az eszközökkel töltött idő ne csak kellemes, de hasznos is legyen (álljon itt szemelvényként néhány jó gyakorlat a számítógéppel vezérelt oktatásra: példák on-line matematikai játékokra *Pintér, 2014*; példák on-line angolnyelvi-játékokra *Tóth, 2013*; példák magyar nyelv gyakorlására *Pintér, 2013a, 2013b*; példák irodalom oktatására *Fegyverneki, 2015*).

A mai fiatalok életkörnyezete szüleikéhez képest megváltozott (az érintett Z-generációról bővebben *Pál, 2013*, a technológiához kötődő viselkedésükről *Pál, 2013*).

16–18. o.). Ahogy azt már hazai kutatások is igazolják, a fiatalok (a kutatás esetében, középiskolások) napi 6–8 órát is eltöltenek (*Guld és Maksa*, 2013. 15. o.; egy korábbi kutatás eredményeiről bővebben lásd *Pintér és Székely*, 2006). Az is igaz, hogy a 6–8 óra a kutatásban megadott értékek átlaga, amely – kontextus és hangsúlyozás nélkül – könnyen félreértelmezhető. Az árnyaltabb értelmezéshez álljon itt a tanulmány idézett része, amelyből a minta szerinti teljes szórás nem látható, de mindenképpen árnyaltabb kontextusba helyezi az önmagában elgondolkodtató számot: „Amennyiben a napi összes médiahasználat időtartamára vonatkozó válaszok átlagát vesszük, akkor azt az eredményt kapjuk, hogy a mintában szereplő középiskolások napi 6,4 órát töltenek valamilyen médiához köthető tevékenységgel. Lényeges kihangsúlyozni, hogy az így kapott átlag elfedi azokat a szélsőségeket, amelyek a válaszokban megjelennek. Így míg az interjúalanyok egy jelentős része, saját állítása szerint, csupán napi 1–2 órát tölt a média társaságában, addig egyeseknél ez az időtartam 3–4 órára tehető, míg megint más esetekben napi 8–9 óra is lehet” (*Guld és Maksa*, 2013. 15. o.).

Prensky már az 1990-es évek elején azt írja, hogy fiatalok „egész életüket úgy élték le, hogy számítógépek, videojátékok, digitális zenelejátszók, videokamerák, mobiltelefonok és más hasonló játékszerek, a digitális kor vívmányai, vették körül őket” (*Prensky*, 2001. 1. o.). A mai gyermekek és diákok ezen megváltozott élet- és tanulókörnyezetére (ti. a számítógépes, infokommunikációs eszközökkel körülbástyázott gyermek vagy felnőtt tanulók szokásaira) a pedagógiának is válaszolnia kell: vagy felhasználja a lehetőséget és a megváltozott környezethez igazítja az oktatási anyagokat, azaz a megszokott papír alapú (ahol technológiai eszközként egyedül az írásvetítő és a hozzávaló fólia jelenik meg) oktatás mellett IKT-eszközökön megjelentetett vizuális inputokkal könnyíti és gazdagítja a mindenkori tanulást, vagy a haladás útjába állva az oktatás régebbi módszereit választja – ez ugyanakkor a mai gyermekek infokommunikációs igényeit figyelmen kívül hagyná (az új generáció oktatásának, nevelésének kihívásáról bővebben lásd *N. Kollár és Rapos*, 2015). A pedagógia oldaláról érkező hozzáadott attitűd sem tudja azonban teljes mértékben kielégíteni a tanulók (gyermekek, diákok) technológiai igényeit. Azt sem szabadna elfelejteni, hogy az infokommunikációs eszközök nem csupán az oktatásban jutnak, juthatnak fontos szerephez, hanem a tanulást lezáró mérés és értékelés folyamatában is.

A Károli Gáspár Református Egyetem Bölcsészettudományi Tanszékén több intézet és tanszék (köztük az Anglisztika Intézet, a Magyar Nyelv-, Irodalom- és Kultúrtudományi Intézet, valamint a Német és Holland Nyelvű Kultúrák Intézete) kísérletezik on-line tananyagok és különféle, számítógépvezérelt vagy internetes oktatási környezet használatával, illetve a többféle on-line eszköz és tananyag használatának oktatásával. A munkafolyamat másik része (tudniillik a megtanult anyagok értékelése, *assessment*) is könnyebb számítógéppel vezérelt környezetben. Itt persze elsősorban az objektív tesztelés (pl. *Bárdos*, 2002), mint például a diszkrét pontos tesztek¹ jöhetnek számításba, ahol az eredmények értékelése pillanatok alatt megtörténhet.

Az infokommunikációs eszközök használatát korlátozni badarság. Értelmesebb és hasznosabb profitálni belőlük, hiszen a megszokott életkörnyezethez alkalmazkodva könnyebben lehet tanulni. Fontos azonban megkülönböztetni a jelzett eszközök

¹ Ide tartozhat a feleletválasztós teszt, az igaz–hamis állítás eldöntése, zárt eljárás, C-teszt, kiegészítés, azaz minden olyan teszt típus, amelynél megszabható az objektív válaszok halmaza. Fontos értékelési mutató lehet, ha csupán egyetlen választ lehet helyesként elfogadni: sőt, azok a tesztek produkálnak megbízhatóbb eredményeket / pontosabb visszacsatolást, amelyeknél nem csupán egy válasz lehet helyes – hanem például egyszerűen több (is). Ezek kiértékelése értelemszerűen könnyebb és gyorsabb géppel, mint kézzel.

tanórai és egyedi, egyéni használatát. Az oktatásba célzottan bekapcsolt IKT-eszközök – helyes, megfelelő – használata jobban ellenőrizhető, követhető, sőt irányítható akár szabad felhasználású on-line anyagok, akár a digitális tanulás-tanítást segítő keretrendszerek segítségével, mint az egyéni, nem vezérelt oktatásban használt eszköz.

Az irányított oktatást, illetve mérés és értékelést elősegítő keretrendszer például a Magyarországon is számos oktatási intézményben használt Moodle² is, amely önmagában oktatás mellett vizsgák (feladatok, számonkérések) végrehajtására is alkalmas – a KRE-n, mint ahogy egyes nyelvvizsga-központokban is használják on-line vizsgák lebonyolítására, illetve a vizsgák kiértékelésére. Tanulmányomban a szervezett oktatásban használható lehetőségekre fókuszálok, a csoportos foglalkozásokon kívüli egyéni esetekkel nem számolok (persze mindvégig szem előtt tartva annak lehetőségét, hogy a csoportokban alkalmazott technikák és technológiák megfelelő hozzáállás és akarat mellett természetesen egyénileg is használhatók).

A különböző nyelvek használata – de akár a nyelvoktatás – miatt (is) a mai, informatizált (egyrészt mint az infokommunikációs technológiák által átszőtt, másrészt mint a folyamatos információdömping által befolyásolt és meghatározott) világban egyre több tér adódik a nyelvtechnológia bevonására, a nyelvtechnológia által létrehozott eszközök alkalmazására (a nyelvtechnológia által modulált számítógépes „nyelvismeret” nélkül nem lenne teljes a nyelvoktatás sem). Az információ generálása és feldolgozása ma már elképzelhetetlen a különféle, a magyar nyelvet is feldolgozó nyelvtechnológiai eszközök használata nélkül (gondoljunk csak a legegyszerűbb, a szövegszerkesztőkben található helyesírás- és nyelvhelyesség-ellenőrzőkre vagy akár a katalógusok, illetve on-line tartalmak böngészésére használatos keresőautomatákra, esetleg az egyre inkább divatos on-line szótárakra, de érdemes megfigyelni a bonyolultabb szövegbányászati módszerek alkalmazását is – erről bővebben lásd *Tikk*, 2007).

Az infokommunikációs környezetet megteremtő vagy éppen működtető nyelvtechnológia tulajdonképpen nem más, mint az emberi nyelvhasználatot leíró modellek gyakorlati, számítógépes megvalósítása. Alapvetően (és kicsit leegyszerűsítve) nem más, mint az ember és a számítógép közötti kommunikáció természetes nyelven történő megvalósítása, az ehhez szükséges számítógépes programok megalkotása. A nyelvtechnológia kutatási területeinek központjában a nyelvi elemző rendszerek, természetes nyelvi lekérdezők, információkinyerő és információ-visszakereső programok (azok létrehozása, karbantartása), valamint a számítógéppel történő nyelvi generálás és a gépi fordítás áll. Számos alkalmazási területei elsősorban a kutatásra és a „nyelvi piacra”, azaz a – nemcsak anyagi szempontból – rentábilis piacra fókuszál, ugyanakkor egyértelműnek mutatkozik az oktatási célú alkalmazása, felhasználása is.

A nyelvtechnológia eszközei, vívmányai egyszerűbbé teszik a kommunikációt, a társadalmi folyamatokban való egyszerűbb együttműködést és segítik az oktatást, valamint magát a tanítást is – mindezt alapjában véve a felhasználói oldal informatikai tudástól függetlenül. A nyelvtechnológia oly mértékben átszövi mindennapi életünket, hogy használata közben már észre sem vesszük. A beépített nyelv-, illetve technológia nélkül ma már nehezebb lenne az élet.

Az infokommunikációs eszközök (köz)oktatásban történő használatának fontossága ma már megkérdőjelezhetetlen (ezt a laikusok számára is alátámasztja a közok-

² A Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) egy nyílt forráskódú, ingyenes (pontosabban GNU GPL) licenc alatt terjesztett, PHP-nyelven íródott eLearning keretrendszer. Bővebb információk olvashatók a <https://moodle.org/> vagy a <https://moodle.com/> oldalakon.

tatásban résztvevő iskolák IT-ellátottsága, illetve a különféle típusú IT-eszközök iránt mutatkozó igény; erről bővebben és árnyaltabban lásd *Tóth, Molnár és Csapó, 2011*). Ez a fajta pozitív hozzáállás azonban, mint minden újdonság esetében, nem volt mindig így (lásd például *Higgins, 2009*), ám ma már az alkalmazott eszközök és módszerek alábbi pozitív hatásai a kutatók – és reményeim szerint a pedagógusok – számára is egyértelműek tűnnek (vö. *Underwood, 2009. 5. o.*):

- megnövekedett tanulói teljesítmény,
- megnövekedett tanulói hatékonyság,
- jobb tanulói odafigyelés és elégedettség,
- intenzívebb és pozitívabb tanulói attitűd.

Természetesen az infokommunikációs eszközök nem hoznak gyökeres változást az oktatásba, viszont olyan – a tanulók egy részének megszokott – környezetet biztosítanak, amelytől a tanulás könnyebbé, egyszersmind élményszerűbbé válik. Ez azonban mindenképpen pozitív irányú változásnak tekinthető. Az oktatásinformatikai kutatások, témák nem foglalkoznak a mérés és értékelés megvalósulásával, mikéntjével (miért is foglalkoznának vele, hiszen nem céljuk). Különálló diszciplínaként értelemszerűen nem feltétlen nyilvánvalóak az érintkezési pontok (a mérés és értékelésről általában lásd: *Bárdos, 2002*), de a pontosabb tesztelési eljárások és mutatók eredményei haszonnal forgathatóak vissza az oktatásba (ahol újabb infokommunikációs eszközökkel fejleszthető a kérdéses hiány – grammatikai vagy kommunikatív kompetencia).

Digitális kompetencia

A fiatalabb generációk oktatásában részt vevő szakembereknek tudatában kell lenniük egy olyan alapvető fontosságú ténynek, amely kifejezetten a mai fiatalságot jellemzi – ez pedig nem más, mint a diákok (tanulók, gyermekek) *relatív magas fokú digitális kompetenciája*.

A „mai fiatalság” ernyőterminusként viszonylag tág jelentésű, amely részben annak is következménye, hogy a generációk és korosztályok felosztásának többféle módja lehetséges, elsősorban annak függvényében, hogy milyen szempontból nézzük azokat. A felosztások általában a felosztás különféle körülményegyütteseinek tekintetbe vétele miatt mutatnak bizonyos fokú változatosságot: ha jobban megnézzük, némileg más generációs eloszlást mutatnak például a szociológiai szempontú és más mondjuk a nyelvi, nyelvhasználatbeli vagy akár a politikai szempontú felosztások – bár az is tény, hogy a felosztások nagyjából korrelálnak, nem mutatnak nagy szórást. A digitális kompetencia vagy infokommunikációs tudás, meghatározottság tekintetében a szakirodalom (modern generációelméletek) általában az alábbi generációs csoportokat különbözteti meg:

- *X-generáció*: az 1965–1979 között születettek (ún. hírnök-nemzedék), akik munkavégzésében már szerepet játszhatott az internet (tekintettel az internet 20. század végi elterjedésére);
- *Y-generáció*: az 1980–1995 között születettek (ún. digitális nemzedék 1. generációja), akik gyermekkorában már találkoztak az internettel, illetve gyermekkoruktól használják az IKT-eszközöket;
- *Z-generáció*: az 1996 után születettek (ún. digitális nemzedék 1. generációja), akik már nem éltek internet nélküli világban és születésüktől kezdve különféle IKT-eszközöket használnak;
- *F-generáció*: a 2005 után születettek, akik szociális életük jelentős részét a Facebook és egyéb közösségi oldalakon élik;

- *α-generáció*: a 2010 után születettek, akik már az írás- és olvasástudás előtt szert tesznek szilárd IKT-használati kompetenciákra.

Az F- és *α-generáció* egy sor kihívást és kutatási anyagot jelent az oktatásinformatika vagy az infokommunikációs javak fogyasztását, azok hatását vizsgáló kutatók számára (a generációk szociológiai megoszlásáról, azok tulajdonságairól bővebben *McCrinkle és Wolfinger, 2010* vagy *McCrinkle, 2012*).

A digitális kompetencia³ összetett képesség- és készségfogalom, amely ismeretek, készségek és attitűdök változatos halmazát foglalja magában (a digitális kompetenciáról részletesen lásd *Kárpáti, 2013. 16–22. o.*). A digitális kompetencia oktatásban betöltött szerepének fontosságát hangsúlyozza, hogy a Nemzeti alaptantervben nemcsak mint az informatikaórán megjelenő tantárgyspecifikus fejlesztési követelmény jelenik meg, hanem kiemelt szerepet kap műveltségterületeket összekötő, több műveltségterületen megjelenő kulcskompetenciaként is. Mint kulcskompetencia, a 2007-es a 2012-es NAT is hangsúlyozza a szelektív információhoz való hozzáférés magabiztos készségeit, amely az alábbi idézetet olvasva nyilvánvalóvá és elvárhatóvá tesz bizonyos információtechnológiai készségek és tudás alapvető ismeretét:

„A szükséges képességek magukba foglalják az információ megkeresését, összegyűjtését és feldolgozását, a kritikus alkalmazást, a valós és a virtuális kapcsolatok megkülönböztetését. Ide tartozik a komplex információ előállítását, bemutatását és megértését elősegítő eszközök használata, valamint az internet-alapú szolgáltatások elérése, az ezek segítségével történő kutatás, az IKT alkalmazása a kritikai gondolkodás, a kreativitás és az innováció területén.” (NAT, 2012. 20. o; ugyanez NAT, 1997. 10. o.)

Bár a fenti idézet értelmezése – mint a kontextusától megfosztott idézeteké általában – egysíkúvá és félreérthetővé válhat, mégsem tudok elsiklani a felett a tény felett, hogy a fentiek fényében az „informatikaórákon kívüli” digitális kompetencia nagyjából az internet és bizonyos alapvető eszközök (programok) magabiztos használatát és felhasználását jelenti (persze az informatikaóra már több készséget és képességet ölel fel, illetve például a fizikusoknak is joguk van csóválni a fejüket, ha az átlagember fizikatudásáról kellene képet alkotni – márpedig a fizika az élet minden terén körülvesz bennünket). Alapvetően tehát a NAT olyan készségek és képességek együttesét határozza meg, amely az F- és *α-generációnak* sajátja (ez alatt a tudáshalmaz alatt nem feltétlenül a telefonjaikat nyomogató fiatalságot értem). A fenti, automatizált képességek működése azonban önmagában még nem jelenti a megfelelő készségek meglétét, kifejlődését: a digitális írás- és olvasástudás ismerete még nem jelenti az információszerzés magabiztos megszerzését (ezt egyetemi oktatói tapasztalataimmal is alá tudom támasztani). A gondolatmenet oktatásinformatikai hozadéka, az az egyszerű tapasztalati tény summázata, hogy a számítógép és egyéb eszközök felhasználói szintű tudása még nem feltétlenül jelenti a kellő információhoz való hozzáférés lehetőségét és információ (tananyag) feldolgozásának magabiztos készségét (ahhoz már szükség van célzott informatikaoktatásra is). Oktatói tapasztalatom, hogy az MS Office kezelését ismerő vagy ECDL-vizsgálóval rendelkező diákok sem tudnak magabiztosan adatok halmazából információt kinyerni – az MS Access program ismeretéből még nem feltétlenül következik az osztott adatbázisok biztos kezelése, az azokban tárolt

³ Tekintettel arra, hogy a digitális világ jelenleg az infokommunikációs eszközök elérhetőségének fényében folyamatosan változó világ, a digitális kompetencia fogalmának pontos meghatározása annyira lehetetlen, mint például a nyelvészetben, nyelvtudományban a mondat, a szó vagy a kétnyelvűség fogalma (ti. mindegyik meghatározható, de sosem minden nézőpontot egyaránt kielégítő mértékben).

adatokból kellő információ kinyerése, összeállítása.

A digitális kompetencia alapján véve az információs társadalom technológiáinak magabiztos és kritikus használatával van szoros összefüggésben: mindezt a munkában, a szabadidőben és a különféle multimédiás kommunikációban. Ezek a kompetenciák a logikai és kritikai gondolkodással, illetve elvárható szintű⁴ információkezelési készségekkel és a fejlett kommunikációs készségekkel állnak kapcsolatban. Az információs és kommunikációs technológiák alkalmazásához kapcsolódó készségek a legalapvetőbb szinten a multimediális technológiájú információk keresését, értékelését, tárolását, létrehozását, bemutatását és átadását, valamint az internetes kommunikációt és a hálózatokban való részvétel képességét ölelik fel.

A fentiek ismeretében közoktatásban részt vevő gyermekektől tehát digitális kompetencia alatt minimálisan három komponens várható el (azaz az elvárható képesség- és készségegyüttesek megfogalmazhatóak – ezzel megalapozzuk a mérés és értékelés folyamatának egyik alapkövetelményét is, ha már mérünk valamit, akkor tudjuk is mit és milyen formában/minőségben kell mérni, elvárni):

1. *ismeretek*: a) minimális jogi és etikai szabályok ismerete (ennek ismerete elsősorban a gyermekekkel foglalkozó felnőttek – valljuk be: elsősorban szülők, másodsorban pedagógusok – felelőssége); b) információkezelés, szövegszerkesztés alapvető fogalmainak ismerete (ez sem kizárólag technológiai típusú ismeret, fontosnak tartom például a szöveg szerkezeti egységeinek tudását tartalmazó ismereteket, amely nem tud működni az alapvető szépirodalmi olvasottság megléte nélkül – ami megint csak nem kifejezetten felnőttet nélkülöző ismeret/tulajdonság),
2. *készségek*: a) elektronikus információk, adatok és fogalmak keresése, gyűjtése és feldolgozása (valójában az információ létrehozására, rendszerezésére vonatkozó, illetve a fontos és nem fontos, szubjektív és objektív, a valóságos és a virtuális közötti különbségtétel létrehozására irányuló készségkészlet); b) megfelelő segédeszközök (szoftver és hardver) használata összetett információk létrehozása, bemutatása vagy értelmezése céljából; c) internetes oldalakon található szöveges, vizuális vagy audiovizuális tartalom elérése és az azokon belül történő keresés,
3. *attitűdök*: a) hajlandóság az infokommunikációs technológiák (nem csak Facebook és Instagram) használására, illetve kritikai és reflektív szemlélet alkalmazása a rendelkezésre álló információk értékelése során; b) pozitív viszonyulás az internet és különféle technológiai eszközök használatához és fogékonyság a világháló biztonságos és felelős használata iránt.

A fenti három pontból nyilvánvalóvá válik, hogy a (nyelv)tanulás egyik újabb komponense lett a felnőttek által ellenőrzött tartalomkezelés. Az infokommunikációs technológia nyelvoktatásban történő megjelenésével felmerül annak kérdése is, hogy a kommunikatív és grammatikai kompetencia irányított elsajátítása mellett az eszközválasztásnak és -használatnak is irányítottan kell lennie (könyvet adni a tanuló kezébe egyszerűbb, mint a nyelvoktatásban használható megbízható digitális tartalmat létrehozni, közvetíteni vagy akár csak keresni).

⁴ Itt talán a 'magas szintű információkezelés' kifejezés adekvátabbnak tűnne, de oktatói tapasztalatból tudom, hogy még bölcsésztudományi képzésben működő adatbányászat és információkezelés sem működik magas, de még gyakorlati alapon elvárható minőségben sem (mindezt a KRE BTK terminológia diszciplináris képzésben tapasztalt több éves oktatói gyakorlatom alapján, az adatbázis-kezelés, fogalomalapú információkezelés és nyelvtechnológia kurzusok alatt tapasztaltak alapján merem kijelenteni). Sokkal értelmesebb és árnyaltabb lenne a célnak és/vagy életkornak megfelelő vagy elvárható szintű tudás és képességek hangsúlyozása, valamint azok megállapítása.

Végezetül pedig, hogy kiemelten fontosnak tartom annak hangsúlyozását, hogy a digitális kompetencia megléte nem a különféle on-line szociális hálók (például Facebook) ismeretét és használatát jelenti, feltételezi – azok ismerete, használata önmagában ebben a körben nem elég (mint ahogy a két ujjal történő billentyűzés sem jelent valódi gépirástudást, vagy a Boci, boci, tarka... kezdetű gyermekdal zongorán történő „lebillentyűzése” valódi zongoratudást).

Digitális írástudás és a tanulás folyamata

A modern értelemben vett tanulás elengedhetetlen követelménye az írás- és olvasástudás (bár kivételek mindig akadnak, mint például az 1927-ben született, autodidakta jazz-zongorista Erroll Garner a kotta ismerete nélkül is képes volt játszani és zenét szerezni). A tanulás folyamata (mint az absztrakt fogalmak általában) többféleképpen is modellezhető, leírható. Jelen írásomban úgy tekintem, mint *egy rendszerben⁵ bekövetkező, hosszabb távon ható, adaptív változás* (a tanulás folyamatának modellezésével kapcsolatban vö. például *Nahalka*, 2006. 9. o.). Tekintettel arra, hogy a tanulás folyamata összetett jelenség, többféle modellben is le lehet azt írni. A többféle modell közül álljon itt az alapvető ötféle típus, amelyek közül kettő szorosabban is kapcsolható az infokommunikációs eszközökkel támogatott idegennyelv-tanuláshoz (ezzel a mondattal nem szeretném azt preszupponálni, hogy a többihez nem kapcsolódik – kapcsolódik, csupán kisebb mértékben):

- Az ismeretátadás pedagógiája
- A szemléltetés pedagógiája (szorosabban kapcsolódik IKT-hoz)
- A cselekvés pedagógiája (szorosabban kapcsolódik IKT-hoz)
- A konstruktivizmus pedagógiája
- A konnektivizmus pedagógiája

Az oktatásban rendszeresített IKT-eszközök használatában két alapvető különbséget érdemes elkülöníteni: *a szemléltetésre és prezentálásra használt eszközök* (például képek, videók vagy a szemléltetésre használatos különféle prezentációkészítő szoftverek, mint a PowerPoint vagy a Prezi), amelyek a tanulók folyamatos vagy huzamosabb ideig tartó figyelésére (aktív passzivitására) építenek és *az elvárható aktivitáson, folyamatos tevékenységeken keresztül oktató szoftverek* (például a különféle számítógépes programok, mobiltelefon-applikációk vagy a hazai oktatásban is egyre jobban terjedő interaktív tábla). Ha párhuzamot kellene vonni a fenti modellek és az előbbi leírás között, akkor azok a szemléltetés pedagógiájával és a cselekvés pedagógiájával korrelálnának (persze nem hagyható figyelmen kívül a két modell komplexitásos disztribúciója sem – a sikeres és könnyed (nyelv)tanulás csak azok szimbiózisában valósítható meg).

A tanulmányban az informatikai eszközökkel támogatott tanulásra koncentrálok, amelynek elengedhetetlen előzménye az elvárható *digitális írástudás*. A digitális írástudás (hasonlatosan a fentebb említett vagy tárgyalt fogalmakhoz) nehezen definiálható komplex fogalom. Alapjában véve azonban úgy tekinthetünk rá, mint az infokommunikációs technológiák kezelésére használatos gyűjtőfogalom, amely különféle, a

5 Jelen tanulmány középpontjában az emberi tanulás áll, de infokommunikációs téma révén fontosnak tartom megjegyezni, hogy a *rendszer* kifejezés értelmezhető olyan számítógépes rendszer vagy algoritmusként is, amely alapvető információkat feldolgozva önmagától, emberi segítség nélkül képes tanulni, döntéseket hozni. Így az is igaz, hogy a tanulás ma már nem csak mint humán tulajdonság, hanem mint gépi sajátosság is képes megvalósulni (a gépek automatikus tanulásáról lásd például *Mohri, Rostamizadeh és Talwalkar*, 2012).

tudásra, a képesség-elemekre, illetve alapismeretekre és speciális használatra vonatkozó tudást integrál. Mindegyik esetben olyan kompetenciaegyütteseket, amelyek az anyanyelv- és idegennyelv-elsajátítás terén is értékesek. Az IKT-val támogatott idegennyelv-tanulásban – hasonlóképpen a digitális kompetenciákhoz – mindenképpen jelen kell lenniük a következő készségeknek és képességeknek, különben az infokommunikációs eszközökkel támogatott nyelvtanulás nem vált(hat)ja be a hozzá fűzött reményeket és elvárásokat:

- *IKT-írástudás*: az információs társadalomban való részvételhez szükséges képességek együttese, amelyek a felhasználó számára lehetővé teszik a különféle szoftverek használatát (például okostelefon használata, egér használata⁶, e-mail írásának képessége, programok telepítésének ismerete),
- *Technikai írástudás*: olyan képességegyüttes, amely a hardverek és szoftverek funkcióinak az egyszerű felhasználói szintnél mélyebb megértését feltételezi (szoftverhasználat esetében problémák és feladatok önállóan történő megoldása, hardverek működésének ismerete, a szoftverek működésének hardverektől történő függőségének ismerete, számítógépek és különféle technológiai eszközök felépítésének ismerete),
- *Információs írástudás*: gyakorlati tudás, amely (elsősorban a világhálón létező) információ megtalálását, felismerését, letöltését, feldolgozását és megosztását tartalmazza.

Digitális kompetenciák és informatikaoktatás

A koraiidegennyelv-oktatásban részt vevő gyermekek informatikai kompetenciáival, generációs sajátosságaival az oktatóknak (szülőknek) is tisztában kell lenniük: a változó igényeknek célszerű lenne megfelelni. Ezt a gyakorlatba ültetve jelentheti akár a különféle digitális tartalmak, például nyelvoktató programok vagy akár a közoktatásban használatos interaktív tábla alkalmazását. Ezt a racionlizált megközelítést feltételezi az alábbi táblázat is, mely *Bessenyei István* és *Marc Prensky* tanulmányait alapul véve a mai, Prensky szóhasználatával élve ún. digitális bennszülöttek, azaz tanulmányom célcsoportja és az őket megelőző nemzedék (potenciális nyelvoktatók) közt az alábbi alapvető, IKT-használatból eredő különbségeket tartalmaz (*Bessenyei, 2010; Prensky, 2001*). Olyan háttérrel, amelyre tágabb értelemben véve a gyermeknevelésben, de szűkebben véve a nyelvoktatásban is célszerű támaszkodni:

Digitális bevándorlók	Digitális bennszülöttek
kevés forrás, lineáris tanulási utak	sok adatforrás, hiperlinkek, véletlenszerű haladás (a tanulásban nem az egymásra épülő kontextusok, hanem a sokféle út a lényeges)
kontextusba helyezés	rugalmasan változó kontextusok (kontextusok sokfélesége, több egymás mellett, egymástól függetlenül létező, esetenként akár más típusú – szöveges anyag, mozgókép stb. – kontextus)

6 Érdekes, hogy az 1990-ben, a Windows operációs rendszer alatt megjelentetett beépített játékok (Pasziánsz /Solitaire/, Aknakereső /Minesweeper/, Fekete Macska /Hearts/) alapvető feladata az volt, hogy az akkor egérhasználatban még járatlan számítógép-használók fejlesszék ügyességüket és magát az egérhasználatot (*Hunt, 2015*).

fókuszált, koncentrált figyelem	sokcsatornás, multitasking, gyors figyelemátvitel (több csatorna – könyv, telefon, számítógép – parallel használata miatt kialakult szokás)
frusztrációtűrés	érzelmi inkontinencia (azonnali információmegosztás iránti vágy – általában szociális hálókön vagy mobiltelefonos kommunikációs csatornákon)
események késleltetése, idő a felkészülésre	azonnali tevékenység és azonnali megerősítés igénye (az IKT-eszközök használatánál megszokott azonnali visszacsatolás miatt kialakult igény)
megformált nyelv	szituatív, szlengszerű nyelvhasználat (az újszerű kommunikációs csatornák megjelenése, valamint az azonnali visszacsatolás elvárása miatti felgyorsult kommunikáció által kialakult szituatív, sajátos stilisztikumú nyelvhasználat)
kevés, de erős kapcsolat	sok, de gyengébb, szituatív kapcsolat (az IKT-eszközök, valamint a szociális hálók által létrejött bővített szociális hálók előidézte lazább kapcsolatok)
fáradtságos, megterhelő tanulás	természetesen lefutó, folyamatokba ágyazott tanulás (a tanulást megkönnyítendő, főként vizuális anyagok használatából eredő tanulási szokás – nyelvtanulás esetében ide sorolható az anyanyelvterületen folytatott idegennyelv-tanulás is)
lexikális, ünnepi jellegű tudás	praktikus, szórakoztató tudás (a tudás nem feltétlen lexikális tudást jelent; fontos tudás az információhoz/tudáshoz vezető út tudása, a tudáshoz való hozzáférés lehetőségének ismerete; internethasználatból eredő tudás)
tekintélyelvű, tiszteletet adó	nem tekintélytisztelő (a megváltozott életkörnyezetből és megváltozott szociális kapcsolatokról eredő tulajdonság)

1. táblázat: Digitális bevándorlók és digitális bennszülöttek kompetenciái közti különbségek

A digitális bennszülötteknek nevezett csoport IKT-használatból eredő fenti tulajdonságait elsősorban pozitívként kell értékelni, valamint kihasználni. A két csoport közti viselkedés- és attitűdbeli különbségek alapját a megváltozott életkörnyezet, valamint a gyermekeket és fiatalokat körülvevő technikai eszköztár alkotja. A digitális bennszülöttek e megváltozott habitusa ad lehetőséget az olyan megváltozott oktatási környezetek alkalmazására, mint a számítógéppel vezérelt *e-learning*, a mobiltelefon és tablet által vezérelt *m-learning* vagy a kettő kombinációjából megalkotott, hely- és időfüggetlen *u-learning*.

A különféle digitális platformokon alapuló tanulás, mint ahogy a számítógéppel vezérelt oktatás/tanulás lehetősége megvan otthon és a szervezett oktatási keretek között is, bár az alábbi táblázat az informatikaoktatás sajnálatos fokozatos csökkenését mutatja a közoktatásban. Érdekes korrelációnak vagyunk tanúi: miközben az infokommunikációs eszközök folyamatos terjedését és a fiatalok fokozódó igényeit tapasztaljuk, a kontrollált tanulás lehetősége fokozatosan csökken.

Az alábbi táblázat több oldalról is magyarázatra szorul. A fentiekben, mint ahogy a továbbiakban is az infokommunikációs eszközökről és nem az informatikáról szeretnék írni, alapvető tudásmodelleket összegezni. Az alábbi táblázat viszont a magyarországi informatikaoktatás kereteit hivatott bemutatni. Ha feltesszük, hogy a digitális írástudás, a digitális kompetencia fejlett foka még nem jelent fejlett informatikai készségeket, akkor az is igaz, hogy az ITK-eszközök ismerete, gyakorlott használata még nem feltételez informatikai tudást. Az viszont feltételezhető, hogy az informatikaórák tananyagának (lásd a NAT informatikaóráról szóló fejezeteit) hatékony elsajátítása növelné, növelhetné a digitális bennszülöttek fentebb ábrázolt kompetenciáinak, tulajdonságainak hatékony(abb) kihasználását. Az alábbi táblázat azonban azt mutatja, hogy a digitális tudást elmélyítő valódi informatikai képzés közoktatási keretei egyre inkább csökkennek.

	OM kerettanterve	2013-as kerettanterv	Csökkenés mértéke
1–4. évfolyam	1 óra	0 óra	100%
5–8. évfolyam	3,5 óra	3 óra	15%
gimnázium 9–12	5,5 óra	2 óra	63%
szakközépiskola 9–12	6 óra	1 óra	83%
szakiskola	6 óra	egyáltalán nincs informatika	100%

2. táblázat: Informatikaoktatás a közoktatásban⁷

Számítógéppel segített tanítás

A modern oktatás egyik vívmánya az IKT-eszközökkel segített oktatás, amely a mai gyermekek, illetve nagyobb tanulók tanulását a modern, digitalizált világhoz és szűkebb környezetükhöz igazodva nagymértékben segítheti. Éppen ezért (is) fontos, az infokommunikációs elemekkel gazdagított oktatási környezet pontos és körültekintő megtervezése. Ha a siker érdekében a célirányosságot tekintjük mérvadónak, akkor különbséget kell tennünk az egyéni és csoportos oktatásban használatos eszközök között (ami esetleg jó lehet az önálló tanulásban, nem feltétlen hasznos a csoportos oktatásban, mint ahogy amilyen – típusú – nyelvtanulást segítő szoftver jó egy adott nyelvtudást feltételező szinten, nem biztos hogy kielégítő sikereket hoz más nyelvi szinten).

Az egyes egyedi megoldások hasznosságának megítélése nélkül is bizonyosan megállapítható, hogy a számítógéppel segített tanítás a nyelvtanulás és a nyelvelsajátítás terén is alapvető fontosságú. Az is trivialis, hogy a felhasználás nehézségi foka befolyásolja a használatot. A könnyebben használható, kreatív játékok első pillantásra könnyebbeknek bizonyulhatnak, mint a kifejezetten grammatikai kompetenciák gyakorlását/ellenőrzését megcélzó alkalmazások. A fentiekben megfogalmazottak tekintetében az is bizonyos, hogy a használatból eredő könnyebbségek vagy nehézségek nem biztos, hogy a nyelvtudás szintjéhez vagy korosztályokhoz köthetők – a szelekció sokkal inkább személyfüggő. Azaz nyelvtanulás esetében a digitális javak használata, kihasználása inkább személy, mintsem korosztályfüggő (mint ahogy – bárhogy nézzük is – a digitális kompetencia is az: alapjában véve személyekhez, nem pedig generációkhoz kötődik). Ugyanakkor tény az is, hogy a nyelvoktatásban használatos

⁷ Gimnáziumban csak 9–10. évfolyamon, szakközépben csak 9. évfolyamon lehet informatikaóra.

infokommunikációs technológia vívmányai elsősorban az olvasni tudóknak jelenthetnek segítséget (bár ez sem feltétlenül igaz).

A kisgyermekkorai nyelvtanulásban használható különféle játékok és segédeszközök például alapvetően az alábbi kategóriák köré épülnek⁸:

- Rejtvény- és feladatkészítés
- Gondolattérképek és vizuális szótárak
- Kreativitás fejlesztése
- Játékok – szabadon

A számítógéppel segített tanuláshoz főként a fonetikai, fonotaktikai, grammatikai, illetve lexikai tudás fejlesztésében kell segítségre lennie. Mindezt nem feltétlenül az aktív nyelvhasználaton keresztül: nem szabad elfelejteni, hogy a nyelvtanulás – sőt a nyelvvelsajátítás – terén nagyon fontos a passzív nyelvtudás is. A feladatok, segédeszközök kiosztásában pedig a nyelvtanulás intenzitását és a nyelvismeret szintjét kell szem előtt tartani – nem csak felnőttkorban, hanem gyermekkorban is.

Konklúzió helyett

A nyelvoktatás önmagában is érdekes és kihívásokkal teli folyamat. A kisgyermekkorai nyelvtanításban rejlik a kihívások egyike az infokommunikációs eszközök használata – lekötni, tanítani, ugyanakkor szórakoztatni is kell a gyermekeket (az első és utolsó cselekvés fontosságát egyre inkább érzem egyetem előadásaim és gyakorlataim alatt is – lám, magam is aktív tanúja vagyok az oktatás és tanulás folyamatos átalakulásának). Eszközök tekintetében ma már nincs hiány. Nemcsak a nyelvoktatást célzó alkalmazások, hanem a különféle, egyébként másra (információrendszerezésre vagy csak játékokra) alkalmas programok is segítik az irányított nyelvoktatást. De önmagában véve az eszköz, a technika nem képes csodákra – nyelvet tanulni, tanítani nélkülük is lehet, mint ahogy használatuk mellett sem biztos, hogy a nyelvtanulás sikeres lesz. Jómagam gyermekként, hagyományos módszerekkel történő közoktatásban próbáltam elsajátítani a (magyarhoz képest nyelvtipológiailag eléggé eltérő) szlovák nyelvet, később autodidakta módon az angol nyelvet (mindkettőt sikerrel). Az előbbihez rendelkezésre állt a megfelelő eszköz (könyv) és nyelvi input (környezet), az utóbbi esetében lényegében csupán audiovizuális eszköz (TV) állt rendelkezésemre. Megfelelő odafigyelés és segítség mellett az idegen nyelvű mesék is megfelelnek az alapvető kisgyermekkorai nyelvoktatási feladatoknak (fonetikai, grammatikai és lexikológiai tekintetben is), hiszen ebben a korban a szórakoztatásnak kell elsődlegesnek lennie. Megfelelő oktatói/szülői felügyelet és segítség mellett többet érnek, mint megannyi infokommunikációs segédeszköz.

Kitekintés

Szabadon nyelvet tanulni minden korosztály számára kihívás és szórakozás is egyben (tanulói és oktatói tapasztalataim szerint a kényszerített nyelvoktatás már kevesebb élményt és sikert nyújt). A nyelvoktatás segítségével, könnyebbé és élvezetesebbé tételében a nyelvtechnológia is jelentős szerepet vállal. Önmagában azonban a kutatás és oktatásmódszerek nem tudják megoldani a nyelvtanulással járó nehézségeket. Azonban azt bátran ki merem jelenteni, hogy a kutatásokra fejlesztett alkalmazások

⁸ Angolórakon használható feladatokról, lehetőségekről lásd még: *Tóth, 2013*.

használhatók az oktatásban, akár a nyelvoktatásban is. Ennek megfelelően – még ha áttételesen is – néhány, az oktatásban is megvalósítható stratégiai cél is megfogalmazható.

1. *A nyelvtechnológiai javak és infokommunikációs eszközök minél szélesebb körű bevonása az oktatásba:* Általános, hogy a technológia fejlődését nem követi az oktatás. A folyamatosan (el)készülő alkalmazások oktatásban történő felhasználását egyrészt azok ismertté válása, másrészt az azokat ismerő kompetens tanárok hiánya lassítja. Bár mindkét irányban vannak elmozdulások, mégsem jelenthetjük ki, hogy a nyelv- és infokommunikációs technológia oktatásba történő bevonása mindennapos lenne Magyarországon.
2. *Az oktatásban használatos eszközök számának növelése:* Az előző céllal szorosan összefüggő cél az oktatásban használt, használható jó minőségű segédeszközök kidolgozása és elterjesztése. Csupán akkor lehet az oktatásban újabb és újabb alkalmazásokat alkalmazni, ha azok a megfelelő minőségben és főként mennyiségben jelen vannak a piacon.
3. *A nyelv- és infokommunikációs technológia szerepének és hangsúlyának növelése az oktatásban:* A meglévő és folyamatosan keletkező javak elterjedésére, illetve széles körű felhasználására csak akkor van esély, ha azok szerepe kellőképpen hangsúlyozva van egyrészt a mindennapokban, másrészt az oktatásban. Megfelelő háttér és szakmai támogatás nélkül a nyelv- és infokommunikációs technológia széles körű és adekvát használata nem várható el.
4. *A nyelvtechnológiai és infokommunikációs javak használata áthelyezheti a hangsúlyt az önálló és/vagy csoportmunkákra:* Az alkalmazások on-line elérhetősége egyrészt a tantermen kívül is esélyt ad az oktatásra (már ha erre szükség van), illetve megfelelő „nyelvi nyersanyagként” és segédeszközként fejlesztheti az önálló és/vagy csoportmunkát, diákok által végezhető kutatásokat – amiből az iskola melletti és iskola utáni életükben is profitálhatnak.

A rendszerváltozás utáni időkben hosszú utat járt be a nyelvoktatás és nyelvtanulás. A módszerek és eszközök folyamatosan finomodnak, bár fontos, hogy a nyelvoktatásban elsődleges cél nem az eszközök túlhajhászása, hanem annak megteremtése, hogy az idegen nyelvi tartalom percepciója és recepciója megfelelő súlyozású legyen. Ez lehetséges akár autodidakta módon, akár szofisztikált játékok segítségével, vagy egyszerűen csak érdekes tartalom aktív befogadásával.

Felhasznált irodalom

- Bárdos Jenő (2002): *Az idegen nyelvi mérés és értékelés elmélete és gyakorlata*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Bessenyei István (2010): A digitális bennszülöttek új tudása és az iskola. *Oktatás-Informatika*, 2010, 2. 1–2. sz., 24–30.
URL: http://issuu.com/elteppkoinf/docs/okt_inf_folyoirat_2010_1_2szam/25
- Fegyverneki Gergő (2015): Digitális generáció az irodalomórán – Tények, módszerek, elképzelések. *Oktatás – Informatika*, 7. 1. sz., 62–74.
- Guld Ádám és Maksa Gyula (2013): *Fiatalok kommunikációjának és médiahasználatának vizsgálata. TÁMOP-4.2.3.-12/1/KONV-2012-0016 Tudománykommunikáció a Z-generációnak című kutatás jelentése*. Pécsi Tudományegyetem, Pécs.
- Higgins, S. (2009): *Interpreting the evidence base for the impact of digital technologies on learning: Report for BECTA*.
- Hunt J. (2015): The True Purpose of Microsoft Solitaire, Minesweeper, and FreeCell. *mentalfloss*, 2015. augusztus 15.
URL: <http://mentalfloss.com/uk/technology/32106/the-true-purpose-of-solitaire-minesweeper-hearts-and-freecell>

- Kárpáti Andrea (2013): Az informatikai kompetenciától a digitális pedagógiáig, a nemzetközi kutatások tükrében. In: Dringó-Horváth Ida és N. Császi Ildikó (szerk.) *Digitális tananyagok – oktatásinformatikai kompetencia a tanárképzésben*. L'Harmattan, Budapest, 15–33.
- McCrinkle, M. & Wolfinger, E. (2011): *The ABC of XYZ: Understanding the Global Generations*. University of New South Wales Press, Sydney.
- McCrinkle, M. (2012): Generations Defined.
URL: <http://mccrinkle.com.au/resources/Generations-Defined-Sociologically.pdf>
- Mohri, M., Rostamizadeh, A. & Talwalkar, A. (2012): *Foundations of Machine Learning*. MIT Press, Cambridge, MA.
- N. Kollár Katalin és Rapos Nóra (2015, szerk.): *Tanár leszek. A társas, társadalmi viszonyok*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.
- Nahaka István (2006, szerk.): *A gyakorlati pedagógia néhány alapkérdése. Hatékony tanulás*. Bölcsész Konzorcium, Budapest.
URL: <http://mek.niif.hu/05400/05446/05446.pdf>
- Nemzeti alaptanterv (1997) 243/2003. (XII. 17.) Korm. rendelet a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról.
URL: http://www.nefmi.gov.hu/letolt/kozokt/nat_070926.pdf
- Nemzeti alaptanterv (2012) A Kormány 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelete a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról.
URL: http://dokumentumtar.ofi.hu/index_NAT_2012.html
- Pál Eszter (2013, szerk.): *A „Z” generációról - Áttekintő tanulmány. TÁMOP-4.2.3.-12/1/KONV-2012-0016 Tudománykommunikáció a Z-generációnak című kutatás jelentése*. Pécsi Tudományegyetem, Pécs.
- Pintér Tibor (2013a): Nyelvtechnológiai segédletek a magyarnyelv-oktatásban. In: Dringó-Horváth Ida és N. Császi Ildikó (szerk.) *Digitális tananyagok – oktatásinformatikai kompetencia a tanárképzésben*. L'Harmattan, Budapest, 88–99.
- Pintér Tibor (2013b): Nyelvtechnológiai javak a magyar nyelvhasználatért. In: Fedinec Csilla, Ilyés Zoltán, Simon Attila és Vizi Balázs (szerk.) *A közép-európaiság dicsérete és kritikája*. Kalligram Kiadó, Pozsony, 577–591.
- Pintér Marianna (2014): A Z- és az alfgeneráció tanulási szokásai, matematikai szempontból. *Gyermeknevelés*, 2. 2. sz., 2–7.
URL: http://gyermekneveles.tok.elte.hu/4_szam/pub/pinterm.pdf
- Pintér Róbert és Székely Levente (2006): Bezzeg a mai fiatalok – a tizenéves korosztály médiafogyasztása a többségi társadalom tükrében. In: Dessewffy Tibor, Fábrián Zoltán és Z. Karvalics László (szerk.) *Internet.hu: a magyar társadalom digitális gyorsfényképe 3*. Tárki Zrt., Budapest.
- Prensky, Mark (2001). Digitális bennszülöttek, digitális bevándorlók. (Ford.: Kovács E.) Eredeti: On the Horizon (NCB University Press, Vol. 9 No. 5.)
URL: http://goliat.eik.bme.hu/~emese/gtk-mo/didaktika/digital_kids.pdf
- Tikk Domonkos (2007., szerk.): *Szövegbányászat*. Typotex Kft., Budapest.
- Tóth Edit, Molnár Gyöngyvér és Csapó Benő (2011): Az iskolák IKT felszereltsége – helyzetkép országos reprezentatív minta alapján. *Iskolakultúra*, 21. 10–11. sz., 124–137,
URL: http://epa.oszk.hu/00000/00011/00159/pdf/iskolakultura_2011_10-11_124-137.pdf
- Tóth Éva (2013): IKT az angolórán: hogyan tegyük színesebbé az angol nyelv tanítását? In: Dringó-Horváth Ida és N. Császi Ildikó (szerk.) *Digitális tananyagok – oktatásinformatikai kompetencia a tanárképzésben*. L'Harmattan, Budapest, 193–203.
- Underwood, J. (2009). *The impact of digital technology – A review of the evidence of the impact of digital technologies on formal education*. 2009, BECTA, London,
URL: <http://www.ictliteracy.info/inf/pdf/impact-digital-tech.pdf>