

Tóthné Parázsó Lenke

Teljesítményértékelés elektronikus tanulási környezetben

1. Bevezetés

A digitális értékelő környezetben a tudásszintmérés egyik legelterjedtebb és dinamikusan fejlődő eszköze a teszt. Az online tesztek kidolgozása, alkalmazása a kutatók által több évtizede kezdődött elsősorban a makro folyamatok területén (országok iskolarendszerének összehasonlító vizsgálata: TIMSS, PISA stb.). Az elmúlt években a kutatások eredményeként az alkalmazott online tesztelés a mikroszint felé fordult. A pedagógiai értékeléssel kapcsolatos szemléletváltozás szükségessé vált (tanulói önértékelés, elméleti modellek keresése, stb.). A tesztfeladatok során a teljesítmény eredményességét a tanulók felkészültsége mellett befolyásolja a motiváltságuk, a kapott feladat kontextusa.

2. Online teszt helye és szerepe

A web, mint az online tesztek platformja, új kihívást jelent a tanítási-tanulási folyamat egészében, forradalmi változásokat eredményezve. Alkalmazása a közelmúltban az oktatás hatékony eszközévé vált, mint pl. a webalapú vetélkedők, tantermi aktivitás tesztelése, tudásszintmérés stb. A webhelyek kész tesztekét kínálnak a tanároknak, akik ezeket a forrásokat saját arculatukra formálhatják. A tanulók az internet felületét könnyedén kezelik.

Az online teszt által kapott tanulmányi teljesítmény mérése mellett, az elektronikus értékelési kibertérben még számtalan paraméter eredményeit megkaphatjuk. Az önértékelés során a tudás folyamatos ellenőrzésére szolgáló

informatikai rendszert alkalmaznak, mely a meghatározott céloknak való megfelelést értékeli a tanulási stílusok, módszerek hatékonyságvizsgálata tükrében, például attitűdvizsgálat, szociometriai felmérések stb.

3. Az online tesztek előnyei és hátrányai

Az új IKT taneszközei, a webalapú szolgáltatások az oktatásban a tanulási helyzetek újjászervezését, a tanári kompetenciák megújulását eredményezik. Az új technológia adta lehetőségeket a tanárnak pedagógiailag jól megtervezett módon, eredményesen be kell tudnia építeni a képzés folyamatába. A tanárnak képesnek kell lennie, hogy a személyre szóló visszajelzést biztosítsa a tanulónak. Új ismeretekre kell szert tennie, hisz meg kell ismerkednie az online adatbázisokkal, gyors, differenciált kérdéseket tartalmazó kérdőívet kell tudnia összeállítani. Az oktató más úton is előállíthatja online tesztjét, hiszen számtalan tesztkészítő szoftver és webes platformon működő felület létezik. Ebben az esetben saját, kreatív kérdéseit is feldolgozhatja. Az adott online tesztek kitöltését követően a megadott helyes válaszok alapján a szoftver javítja a diákok tesztjeit, az eredményeket táblázatban rögzíti, kívánság szerint az elért eredményekről statisztikai mutatók tölthetők le. Mindkét fél, a tanár és a diák is motiválva van az online teszt alkalmazása során.

3.1. Előnyök:

- A teszt eredményét azonnal szolgáltatva a diák érdeklődését fokozza, adrenalin szintjük megnő, a tananyag-elsajátítás hatékonyságát fokozza.
- A tanulónak lehetősége van arra, hogy bárholnan elérje a tesztfeladatot a megfelelő paraméterek ismeretében, akadályoztatása esetén (pl. fertőző betegség) is.
- Napjainkban megjelentek az online standardizált tesztek, feldolgozásuk a korszerű célszoftverek segítségével történik.
- Az online teszt beállítható, hogy a diák a feladatokat meghatározott sorrendben oldja meg. Kutatók megfigyelték, hogy az első válaszadás a jobb, mivel többségében a javítás során variál, ront az eredményen.
- A tanár időt takarít meg a tesztek javítására töltött idő lecsökkenésével.

3.2. Kihívások, hátrányok:

- Szem előtt kell tartani a diákok személyiségi jogainak sértetlenségét. Nevüket, adataikat kódolni kell.

- A tesztfelület nyitó felületének szerkesztésekor figyelembe kell venni a tanuló életkori sajátosságait. Gyakori eset, hogy a diák szövegértési kompetenciája nem megfelelő, amelynek következtében meg nem értékek adódhatnak.
- Az online tesztek azon kérdéseinek megoldásában, ahol szavakkal, mondatokkal egyszerű választ adnak a diákok, előfordulhat, hogy a helyesírási vétségeket a szoftver rossz válaszként értékeli.
- A teszt felületére való lépést korlátozni kell jelszóval, így illetéktelen nem léphet be és védetté válik a feladatsor.
- A számítógép monitor előtt ülve a diákok nem érzékelik a feladat súlyát, játéknak tekinthetik. (A papíralapú dolgozat esetében a feladat inkább tudatosult). Előfordulhat, hogy chatelnek, előre, hátra tekingetnek.
- A teszt eredményeinek ismeretében a tanárnak rugalmasnak kell lennie, hisz előfordulhat, hogy ez a számonkérési forma az újdonság erejével hat. Abban az esetben, ha az osztály alacsony pontszámot ért el, újra kell írtni.
- Biztonsági tervet kell kidolgozni arra az esetre, ha technikai hiba lép fel pl. áramkimaradás, szerver leállás.

4. Online teszt az interneten

A web platformján megjelenő média még az újdonság erejével hat a tanítási-tanulási folyamatban. A világ tudományos és kulturális ismeretét egységbe szervezve adatbankként is működik.¹ Szabadságot, kötetlenséget biztosít azzal, hogy a tárolt információkat könnyen elérjük, Az információkeresés nem csak longitudinálisan, de vertikálisan is adott, erre a hipertext felületek adnak lehetőséget. Ezzel együtt számos probléma is felvetődik. Mi határozza meg az információ áttekinthetőségét, rendszerezettségét, megbízhatóságát? A tanár önmagát is kell, hogy képezze és tanítványait is meg kell tanítani a helyes információkutatás szabályaira. Ajánlott, hogy a tanár rendelkezzen saját adatbankkal, linkgyűjteménnyel, és ezeket tegye elérhetővé diákjainak.

A web, mint az online tesztek platformja, új kihívást jelent. Alkalmazása a közelmúltban az oktatás hatékony eszközévé vált, mint pl. a webalapú vetélkedők, tantermi aktivitás tesztelése, stb. A webhelyek kész tesztekkel kínálnak a

¹ <http://www.konyvar.c3.hu/fjkisk/6htm>

tanároknak, akik azt saját arculatukra formálhatják. A tanulók az internet felületét könnyedén kezelik.

A webfelületek tesztdalai jelszóval védettek az esetek többségében. A tanár által meghatározható, hogy az eredményt láthatja-e a diák a megoldás végén. Az online tesztekben a leggyakrabban alkalmazott kérdéstípusok a feleletválasztásos (multiple-choice), igaz-hamis (true-false), kitöltős (fill-in-the-blank) és a kérdésekre adott rövid válasz (short answer questions). Létezhetnek olyan online tesztek, amelyek esszé típusú kérdéseket tartalmaznak, amelyekre az adott válaszok kiértékelését később kapja meg a diák.

Az online teszt által kapott tanulmányi teljesítmény mérése mellett, az elektronikus értékelési kibertérben még számtalan paraméter eredményeit megkaphatjuk. A Web 2.0 alkalmazása érezhetően a tanítási-tanulási folyamat egészében forradalmi változásokat eredményezett.

5. Digitális kompetenciák

A digitális kompetencia a nyolc kulcskompetencia egyike, amely a digitális technológiák teljes körének az információszerzés, a kommunikáció és az alapvető problémamegoldás céljából való magabiztos és kritikus használatát foglalja magában²³.

A digitális kompetencia magában foglalja az információs társadalmi technológiák (IST) magabiztos és kritikus használatát a munka, a szabadidő és a kommunikáció terén. Ez az IKT terén meglévő alapvető készségeken alapul: számítógép használata információ visszakeresése, értékelése, tárolása, előállítás, bemutatása és cseréje céljából, valamint a kommunikáció és az együttműködő hálózatokban való részvétel céljából az interneten keresztül. Az ehhez a kompetenciához kapcsolódó elengedhetetlen ismeret, készségek és attitűd: 2006.12.30. HU Az Európai Unió Hivatalos Lapja L 394/15 A digitális kompetencia megköveteli a természetnek, az IST szerepének és lehetőségeinek alapos értését és ismeretét a mindennapokban: személyes és társadalmi életünkben és a munkában. Magában foglalja a fő számítógépes alkalmazásokat, mint például a szövegszerkesztést, adattáblázatokat, adatbázisokat, információtárolást és -kezelést, valamint az internet által kínált lehetőségek és esetleges veszélyek megértését és az

² <https://www.schooleducationgateway.eu/hu/pub/resources/tutorials/digital-competence-the-vital-.htm>

³ AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS AJÁNLÁSA (2006. december 18.) az egész életen át tartó tanuláshoz szükséges kulcskompetenciákról In: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006H0962&from=HU>

elektronikus média útján történő kommunikációt (e-mail, hálózati eszközök) a munka, a szabadidő, az információ megosztása és az együttműködő hálózatépítés, a tanulás és kutatás számára. Az egyénnek továbbá értenie kell, hogyan támogathatja az IST a kreativitást és innovációt, és tudatában kell lennie az elérhető információ hitelessége és megbízhatósága körülötte problémáknak és az IST interaktív használatához tartozó jogi és etikai elveknek. A szükséges készségek magukban foglalják: az információ megkeresésének, összegyűjtésének és feldolgozásának képességét és kritikus és szisztematikus alkalmazását, értékelve a fontosságát és megkülönböztetve a valót a virtuálistól a kapcsolatok felismerése során. Az egyénnek rendelkeznie kell azzal a készséggel, hogy eszközöket tudjon alkalmazni komplex információ előállítására, bemutatására és megértésére, és képesnek kell lennie az internetalapú szolgáltatások elérésére, a velük való kutatásra és használatukra. Az egyénnek képesnek kell továbbá lennie az IST alkalmazására a kritikus gondolkodás, kreativitás és innováció támogatása érdekében. Az IST használata kritikus és megfontolt attitűdöt követel az elérhető információ és az interaktív média felelősségteljes használata tekintetében. Ezt a kompetenciát támogatja továbbá a kulturális, társadalmi és/vagy szakmai célokat szolgáló közösségekben és hálózatokban való részvétel iránti érdeklődés.”

Az Európai Bizottság kidolgozta a European Digital Competence Framework for Citizens keretrendszert⁴ (DigComp – a polgárok számára készült Európai Digitális Kompetencia Keretrendszer), amely öt kompetenciaterületből áll: kommunikáció és együttműködés; digitális tartalomkészítés; biztonság; problémamegoldás. A kompetenciaterület kiegészül 21 kompetenciát magába foglaló e kompetenciaterülettel.



⁴ <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp>

Forrás: <https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/DIGCOMP-FINAL-%20UPDATED%2002-06-2016.pdf>

A digitális kompetencia keretrendszer segíti a résztvevőket az önértékelésben, a tanulási célok meghatározásában, a képzési lehetőségek megválasztásában és az álláskeresésben.

6. Digitális átállás

6.1. Értékelés, teljesítményértékelés

Az értékelés során a tananyag és a tudászintmérő teszt kapcsolatát az interaktivitás jellemzi. A tananyag interakciós szintje kihat a számonkérésben konstruált interakcióra:

- A számonkérés folyamán mind a négy interakciós szempont a tervezés bázisát képezi (tanuló-tartalom; tanuló-tanuló; tanár-tartalom; tanár-tanuló).
- Az interakció típusai a médiatechnológia mind a nyolc kombinációját tartalmazzák, amelyek lehetnek szinkron vagy aszinkron és egy- vagy kétutas kombinációk. A legnagyobb igény a komplex tartalom iránt mutatkozik, amelyben a tartalom bemutatásában, számonkérésében több típusú interakció közül lehet választani az instruktor-tanuló és a tanuló-tanuló viszonyában.
- A tanulói interakciók a tanítási-tanulási folyamat során nyolc különböző szinten valósulhatnak meg. A tanuló optimális aktivitása a tanuló kiindulási tudásszintjétől függ. Azok a hallgatók, akik minimális alapismerettel rendelkeznek, magasabb szinten strukturált tananyagot és nagyobb tanulói aktivitást igényelnek az oktatás és a számonkérés során.
- A medializált tananyag (ibook, stb.) tervezésekor a tanuló-tanuló vagy instruktor-tanuló interakciók útja az internet alkalmazásával szinkron és aszinkron módon valósulhatnak meg.

Napjainkban az interakciókat kutatásokkal fejlesztik, amelyek az optimális útvonal kijelölésére irányulnak. A kutatások során arra is választ keresnek, hogy a tanuló és a tananyag függvényében az interaktivitás mely szintjét kell választani a tananyag elsajátítás optimális útvonalának biztosítására, mely ponton biztosítsanak öntesztelést, milyen problémamegoldó feladatsort, visszacsatolást alkalmazzanak.

Tuovinen és Sweller kísérletei rámutatnak, hogy számítógépes környezetben végzett felfedező tanulás során, ha a tananyag magas szintű interaktivitást igényel, akkor a tanuló hiába rendelkezik megfelelő tanulási sémával, a medializált tananyag felfedezése kevésbé lesz hatékony, mintha meghatározott felépítés, útmutatás szerint haladna. Azonban a tanulók, ha már elsajátították a meghatározott felépítésű tananyag feldolgozását, akkor a kevésbé megtervezett, felfedező jellegű multimédiás tananyag elsajátítása legalább olyan hatékony, de lehet hatékonyabb is, mint az előre megtervezett. A kutatók ezt azzal indokolták, hogy a tanulók egyre inkább képessé válnak a tanulás menetének kontrollálására, és egyre jobban elhalványulnak a tanári utasítások hatásai, ahogy mélyebb ismereteket szereznek a tananyag egy adott területén.

Ez a megállapítás a feladatok, tesztek megoldására, a kreatív gondolkodás kialakítására is érvényes. A kisebb kreatív gondolkodást igénylő feladatok eredményes megoldásán át vezet az út a komplex feladatok eredményes kidolgozásához. Fontos tényező, hogy ezen az úton a tanuló sikerélményben részesüljön, hibáit önmaga fedezze fel és azokból tanulva a tanulás spirális útvonala mentén fejlessze kreativitását.

A mozgásba hozott gondolat-tartalom a fogalmak rendszerét felidézve – ha szükséges a linkekkel – a képzetek létrejöttét, más szóval a gondolkodó észlelést segítik elő. A problémamegoldó gondolkodás ezáltal spirálmenet mentén fejlődik, mivel a percepció, a problémaérzékenység fejlesztésével, újabb képesség befogadására teszi képessé a tanulót, és ez visszahat a magasabb szinten történő gondolkodásra.

A problémamegoldó készség fejlesztését számtalan, alapvető sémákat bemutató, irányított, rendezett gondolatmenet bemutatásával, gyakorlásával lehet elérni. Amint a tanuló képessé válik az optimális megoldási stratégiák kiválasztására és bemutatására, az már a divergens gondolkodási képesség kialakulását jelenti. A végső cél a tanítási-tanulási folyamat során, hogy a tanuló, kilépve az algoritmusok irányításából, sikeresen próbálkozzon a feladat megoldásával.

Összefoglalva, ha a tananyag feldolgozása a magas interaktivitási szintet igényli, akkor a medializált tananyag tetszőleges feldolgozása kevésbé hatékony, mintha a megadott útvonalon dolgozná fel a tanuló. Ha a tanuló már elsajátította a tananyagot, képessé válik saját tudásának ellenőrzésére.

Spector, J. M.⁵ rámutat arra, hogy, ha a tanuló közvetlen kapcsolatban áll a szimulációs modellel, amely kettős eredményt ad: ki- és bemeneti adatokat kapnak és adnak és a szimulációs rendszer szerkesztőivé válnak.

A tanuló a komplex tanulási környezetben sajátítja el a tananyagot és oldja meg az önellenőrző és összefoglaló tesztfeladatokat. A diákok közvetlen (direkt) kapcsolatban állnak a szimulációs modellel. Ezáltal lehetőséget kapnak arra, hogy a bemeneti paraméterek és a megfigyelési eredmények regisztrálásán túl, a kísérletek előtervezői (co-constructors) lehetnek. Ily módon plusz (additional) interakció igénybevételével különösen az együttműködéses tanulásban (collaborative learning) mutatnak kiemelkedő eredményt.

Kiemelt figyelmet kap az egyéni bánásmódot, differenciált képességfejlesztést igénylő tanulók helyzetének kutatása a magyar közoktatásban, elsősorban a hátrányos helyzetű, tanulási problémákkal küzdő tanulók tanulási, értékelési kérdései. Megoldást a pedagógusok pozitív, tanulóközpontú hozzáállása, a változatos és innovatív módszerhasználat eredményezheti.

Rab Árpád, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem szociológusa írásában arra hívja fel a figyelmet, hogy a hiányzó információk mentén kell keresni a megoldást. Véleménye szerint szerinte az oktatás jövője a tablet.

Napjainkban a tananyagok, szoftverek tárolása cloud-ban történik. ezáltal virtuális tantermekeket hoznak létre, a tananyagok elérhetőek a felhőkben. A cloud computing, a felhő egy modell⁶, ami számítástechnikai erőforrásokat biztosít, más szóval univerzális, multifunkciós portál. Fő szolgáltatási szinterei:

- Infrastructure as a Service (IaaS),
- Platform as a Service (PaaS), és
- Software as a Service (SaaS).

A felhő támogatja az 'Everything as a Service' (XaaS) modellt is, amely internet szolgáltatás, kezdve a biztonságtól és adatbázisoktól a tárolásig és integrációig.

A hálózatot alkalmazva az adatokat távoli szervereken tárolják, kezelik és dolgozzák fel az eredményeket.

⁵ Spector, J. M.: Teacher as Designers of collaborative Distance Learning in.: <http://www.eist.uib.no/site-99.htm> 2000. 04. 13.

⁶

[https://inf.mit.bme.hu/sites/default/files/edu/doktori/szv/v/referatum2014/Teszteles_felhoben_\(Geist_Eva\).pdf](https://inf.mit.bme.hu/sites/default/files/edu/doktori/szv/v/referatum2014/Teszteles_felhoben_(Geist_Eva).pdf) 2015.05.11

A felhőalapú tesztelés gazdaságosabb⁷, a tesztelési idő rövidebb, szerkesztése, újraszerkesztése rugalmas. A felhőalapú oktatás új kihívás az oktatóknak, hallgatóknak, a kialakítása speciális ismerettel rendelkező informatikusokat is igényel (futtatás, biztonsági paraméterek, stb.). A cloud computing a tudományos életben, közösségi felületeken egyre nagyobb jelentőséggel bír, népszerűsége nőtt.

A National Science Foundation (NSF) bejelentette, hogy két projektet, hozott létre cloud computing teszteken – az úgynevezett "Chameleon" és a "CloudLab" –, amelyek lehetővé teszik a tudományos kutatói közösség számára, hogy dolgozzonak, és új kísérleti felhő architektúrákat próbáljanak ki.

Az IBM felhőtechnológiára épülő megoldás célja az oktatásban, hogy igény szerint biztosítson hozzáférést tananyagokhoz, valamint hogy okos és személyre szabott osztálytermeket építsen hallgatók köré.

- **Felhőtechnológia megértése:** a felhő technológiaműködésének megértése.
- **Pilot projektek:** a felhőalapú tesztelés kipróbálása.
- **Stratégiák kidolgozása:** a tesztelési kritériumok összeállítása, a potenciális felhőszolgáltatók, tesztszintek és a performancia tesztelés.

Az oktatásban nem arról kell vitatkoznunk, hogy engedjük-e a számológépek és számítógépek használatát, hanem arról, hogy hogyan használjuk ezeket az eszközöket arra, hogy megtanítsuk a tananyagot az alapokból építkezve. A hallgató motiválását befolyásolja a tananyag feldolgozásának módszertana, szemléltetése a tálaláson múlik.

Ahhoz, hogy a mai fiatalokat jobb hatásfokkal rá tudjuk venni a tanulásra, új, a digitális bennszülötteknek való metodikát kell kitalálnunk minden tárgyhoz, minden szinten és ehhez tanulóinkat kell segítségül hívnunk. A folyamat már elkezdődött – az oktatásba investálni kívánó és ebben fantáziát látó cégek már teletömtek a mai ifjúság „digitális hátizsákját”, magyarul szólva megvannak azok az IKT eszközök, amelyek lehetőséget adnak megszólítani a digitális bennszülötteket a saját nyelvükön. Most már a pedagógián a sor, hogy a vasat megtöltse a mai világ követelményeinek megfelelő tartalommal.

⁷ Geist Éva: Tesztelés felhőben, a követendő gyakorlat 2015. pp. 2-3 In: [https://inf.mit.bme.hu/sites/default/files/edu/doktori/szvv/referatum2014/Teszteles_felhoben_\(Geist_Eva\).pdf](https://inf.mit.bme.hu/sites/default/files/edu/doktori/szvv/referatum2014/Teszteles_felhoben_(Geist_Eva).pdf) 2015.05.11

M-learning a jövő iskolája⁸? Amennyiben a mai diákok többsége nem hajlandó a régi konvenciókat elfogadni és a saját útját járja. A pedagógus-kutatók feladata a világ felfedezésében, hogy keressünk módszereket, eszközöket, amelyekkel becserkészhetjük őket. Új feltörekvő paradigma körülményei körvonalazódnak, amelyet három technológiai áramlat éltet, a **komputerizáció**, a **kommunikáció** és az **intelligens felhasználói felületek**.⁹

Az új paradigma neve **Mobile-learning, (M-learning)**, amelynek technikai alapjai a hatékony fejlesztések eredményeként már léteznek, természetesen megfelelő szoftvertámogatással és már megjelent a pedagógikumban. A mobil tanulás eszközei közül napjainkban a táblagépeket és az okostelefonokat kell megemlítenünk. Ezek az eszközök méretükben, teljesítményükben bőven meghaladják az egyszerűbb mobiltelefonok lehetőségeit, és valószínűleg hamarosan általánosan elterjedt eszközei lehetnek a tanulásnak.

A táblagép vagy tablet PC egy hordozható számítógép, amelyet leginkább tartalomfogyasztásra fejlesztettek ki. Az eszköz, méretéhez képest nagy kijelző mérettel rendelkezik, – amely növeli a felhasználóélményt –, azonban a kezelhetőségét nehezítik a hiányzó beviteli perifériák. Tulajdonságai és mérete alapján az ún. marokkészülékek (PDA, okostelefonok) és a billentyűzettel rendelkező netbookok közé helyezhető. Célja a tényleges hordozhatóság megtartása mellette a kényelmes tartalom felhasználáshoz szükséges (minél nagyobb) kijelző méret elérése. A táblagép elsődleges kezelési felülete a kijelzőként is funkcionáló érintőképernyője, ami a billentyűzettel és egerrel rendelkező számítógépekhez képest eltérő felhasználási, fejlesztési és vezérlési (programozási) filozófiát követel.

A táblagépeknél ma már követelménynek tekinthetők az olyan integrált kiegészítő eszközök, mint a vezeték nélküli kapcsolatot szolgáló eszközök: wi-fi, bluetooth vagy esetleg mobil net használatához szükséges SIM foglalát, valamint olyan hasznos kiegészítők, mint a mikrofon, hangszóró, GPS, kamera, giroszkóp és a magnetométer.

A táblagépek mára tömegáruvá váltak, amelyek átlag otthonban is jelen lehetnek, de már most nagy az ipari érdeklődés is a benne rejlő lehetőségek miatt. Főleg az egészségügyben tűnik hasznosnak a hordozható, szöveget, képet, videót megjelenítő, színes, nagy képernyő méretű eszköz.

A másik fontos hasznosítási terület az oktatásé lehet, de ez a szektor meglehetősen árérzékeny. Mindenesetre Indiában bejelentették az oktatásra szánt

⁸ Antal Péter: Az IKT szerepe az információs társadalomban In: Guidelines for learning in a mobile environment: <http://www.mobilearn.org/download/results/guidelines.pdf>

leegyszerűsített modellt, amely állami támogatással 35 dollárért lesz elérhető a diákoknak. Ennek a készüléknek a teljes ára nagyjából 60 dollár lesz a tervek szerint Indián belül.

Érdekes és biztató eredményt hozott a „One Laptop Per Child” szervezet kísérlete a táblagépek oktatásban való hasznosságáról. Két – modern civilizációtól elzárt – etióp faluban osztottak szét Motorola Xoom táblagépeket az analfabéta gyerekek között. A táblagépekre előtte oktató programokat, e-könyveket és filmeket telepítettek. Egyetlen műszaki segítség, amit adtak a napelemes töltők, és azok használatát megmutatták a felnőtteknek. Heti egyszer meglátogatta egy kutató a gyerekeket, hogy felmérje a fejlődésüket. Néhány hónap alatt figyelemre méltó eredményeket mutattak. Volt például olyan gyermek, aki kívülről tudta az „ABC” dalt, vagy egyes szavakat le tudott írni. A legmeglepőbb mégis az volt, hogy 5 hónap után a gép bizonyos letiltott funkcióit feltörték a gyerekek, akik számítástechnikai eszközt a kísérlet előtt nem használtak.

A Challenge Based Learning (Kihívás Alapú Tanulás) kifejezés bevezetése is az Apple oktatási stratégiájának a része.

A Challenge Based Learning mozgalom részét képezi egy nagyobb együttműködési projektnek (Apple Classrooms of Tomorrow-Today, ACOT²), amelyet szintén az Apple kezdeményezett 2008- ban, amelynek középpontjában a középiskolai tanulási környezet fejlesztése áll.

Az Apple szerint a hagyományos tanítási és tanulási stratégiák egyre hatástalanabbak a „**z generáció**” középiskolai diákjai számára, akik azonnali hozzáférést kívánnak az információkhoz, az on-line hálózatokon keresztül.

A középiskolai tananyagok igyekeznek szimulálni a valóságot, de kevés sikerrel, hiszen nagyon sok, a diákok számára felesleges információval bombázzák a tanulókat. Ennek hatására sok diák veszi el az érdeklődését és így az egész oktatás csak kidobott pénz.

Ebben a technika által mindenütt átszőtt világban, ahol a technológia az úr, lehetőség van egy új tanítási és tanulási metódus kialakítására, oly módon, hogy alapozunk a diákok igényeire.

A médián keresztül a gyerekek részesei lehetnek a kihívásoknak olyan sorozatokon keresztül, mint a Magyarországon is vetített Mítoszvadászok, (Myth Busters) ahol a tanult ismereteiket kritikusan vizsgálhatják és új megerősített tudást szerezhetnek.

Az Apple felismerve az új tanulási környezet feltételeit, szeretné kiaknázni a korszerű technológia által nyújtott lehetőségeket, és a gyakorlati alkotás és a gondolkodtatás irányába terelni az oktatási trendeket.

Ennek érdekében hozta létre a Challenge Based Learning projektet, amelyet elsősorban az Egyesült Államok iskoláinak hirdettek meg.

Az Apple szerint a kihívás alapú tanulás az oktatás egy olyan magával ragadó multidiszciplináris megközelítése, amely arra ösztönzi a diákokat, hogy a korszerű technológiát használják a mindennapi feladataiknak megoldásához. A kihívás alapú tanítási-tanulási folyamat preferálja a kollaboratív tanulást, vagyis, hogy a diákok, működjenek együtt, osszák meg tapasztalataikat társaikkal, és a tanáraikkal a közös célok érdekében.

A kihívás alapú tanulás biztosítja:

- a stratégiai problémák többféle megoldásának lehetőségét;
- globális problémák helyi megoldását és kezelését;
- figyelembe veszi a különböző tudományágak kapcsolatrendszerét;
- lehetőséget biztosít a XXI. századi kompetenciák fejlesztésére;
- támogatja a Web 2.0-ás technológiák céltudatos használatát;
- a tanulási tapasztalatok folyamatos dokumentációját a problémától a megoldásig.

A tanulási eredményalapú megközelítés szükségszerűen megköveteli, hogy minél precízebb értékelési módszertannal dolgozzanak a szakemberek, de ehhez kapcsolódóan érdemes figyelembe venni az oktatási validációs rendszer bevezetését is, továbbá az új országos képesítési keretrendszer kialakításának munkálatait. Ezen az úton haladva a tanulók digitális állampolgárrá válnak egy járható útját lehet kiépíteni az oktatásban az integrált eszközhasználat által, a megfelelő módszertani kultúra megteremtésével megvalósítani.

6.2. Differenciálás és adaptivitás

Az online tesztek helye, szerepe (CAT, internet, e-Portfólió)

Napjainkra az online tesztek lehetőségeit a mérés-értékelés és a számítástechnikai rendszerek fejlettsége határozza meg:

- **Technológia alapú:** mérés-értékelés (Technology Based Assessment).

- **Számítógép alapú:** számítógép alapú tesztek (Computer Based – CB) az alkalmazott szoftver segítségével megjelenítik a kérdéseket, feldolgozzák a válaszokat és visszajeleznek a kitöltő személynek az eredményről. A CB tesztelés megvalósítható az önálló számítógépeken (mindegyikre külön installálni kell a feladatot).
- **Hálózat alapú:** LAN hálózatba kötött gépeken és az interneten keresztül (egyidejűleg többen oldhatják meg a feladatokat).
- Internet alapú.

A szoftverek egyre gazdagabb lehetőséget nyújtottak és így a tesztek újabb változatai jelentek meg, az egyszerű megoldástól az individualizált lehetőségig.¹⁰

A lineáris felépítésű teszt a papíralapú teszt digitális változata. A számítógép alapú tesztek első változatai a papíralapú tesztek elektronikus feldolgozása. Napjainkban is az online tesztek egyik leggyakrabban alkalmazott változata. Gyors szerkesztés jellemzi, a megoldó kulcsok alapján gyors és rugalmas visszajelzést biztosít.

Számítógép alapú teszt multimédia elemekkel szerkesztett megoldása (hang, kép, szöveg, klip, szimulációs interaktív gyakorlatok). Jellemzői: lineáris felépítésű, az itemek formátuma változik annak függvényében, milyen médiaelemet tartalmaz. Ily módon a tudásanyag tartalmi összetevőinek különböző értelmi szintjeit lehet mérni.

Az itemek formátuma nem változik, a linearitás azonban igen, ez az ún. „randomizált itemválasztáson keresztül egészen az automatikus itemgenerálásig”.

Személyre szabott tesztek, amelyekben a következő item generálása a tanuló korábbi válasza alapján történik. A Computerised Adaptive Testing (CAT) jelenleg az online tesztek legmagasabb szintjét képviseli. A feladatok személyre szabottan jelennek meg. Működtetéséhez feladatbankra van szükség, amely a tudásszint alapján csoportosított feladatokat tartalmaz. A feladatok kiválasztása során figyelembe veszi a tanulók képességeit. A feladatsor résztesztekből épül fel. A részletekbe a nehézségi index alapján csoportosított feladatokkal találkozik a tanuló.

¹⁰ Csapó Benő, Molnár Gyöngyvér, Pap-Szigeti Róbert és R. Tóth Krisztina: A mérés értékelés új tendenciái: a papíralapú tesztelés összehasonlító vizsgálatai általános iskolás, illetve főiskolás diákok körében. In: Kozma Tamás és Perjés István (szerk.): *Új kutatások a neveléstudományokban 2008. Hatékony tudomány, pedagógiai kultúra, sikeres iskola.* MTA Pedagógiai Bizottsága, Budapest. 99-108.

7. Computerised Adaptive Testing (CAT)

Napjaink új lehetősége a CAT, amelyben a tananyag elsajátítása során megszerzendő képességtartomány egyenletesen kerül be a feladatbankba. A következő feladat kijelölése¹¹ az aktuális feladat megoldását követően, a megoldottsági szintje alapján történik. A feladatsor ily módon a tanuló képességszintjéhez alkalmazkodik a tesztelés során. Az alacsonyabb tudásszinttel rendelkezők könnyebb feladatsort kapnak, míg a jobban felkészültek egyre nehezebbeket oldanak meg a számonkérés során. Ezáltal individualizált, képességüknek legjobban megfelelő tesztkérdéseket kapnak, a tanuló nem lesz frusztrált, sikerélménye megnő, motiválttá válik a további tananyag-elsajátításban.

A feladat kiválasztásának szabályrendszerét, a kritériumokat értelemszerűen a programozás algoritmusai biztosítják. A teszt feladatait egy adatbankban, a nehézségi fokok alapján csoportosítva tárolják.

Ez a rendszer a folyamatos visszajelzést biztosítja a tanulók aktuális tudásszintjéről. A lineáris felmérés során kapott eredmények összehasonlításával pedig a tudásszint, képességszint fejlődéséről kapunk visszajelzést. Ez a tanítási-tanulási folyamat eredményességének, a módosítás szükségességének az indikátora. A fenti eredmények a megfelelő hardveres és szoftveres feltételek mellett teljesülhetnek.

8. Az adaptív tesztelés pozitívumai

A feladatokat a rendszer a vizsgázók képességeihez igazítja, és az előző feladat megoldottságának függvényében kapja a tanuló a következő feladatot. Ezáltal lehetővé válik tanuló képességszintjének meghatározása.

A következő feladat értelmi és tartalmi jellegét, valamint a típusát a rendszer határozza meg. Alapja az előre összeállított adatbankból a tanuló képességi szintje alapján valósul meg a programozott kritériumok alapján. A képességszintek létrehozását a kutató-fejlesztő pedagógusoknak fel kell tárnunk, amelyhez tesztelt feladatsorokat állítanak össze. Ezek képezik az adatbank feladatbázisát.

A programozás során biztosítani kell, hogy a megoldás alapján mi legyen a következő megfelelő feladat.

¹¹ <http://www.britannica.com/bps/additionalcontent/18/26214808/Coming-to-Terms-With-Classroom-Assessment>

A nyitott kérdések értékeléséhez a szövegelemző programokat alkalmazzák. A jövőben az elemző programok elérhetőségének növelésével, a költségtényezők csökkentésével megoldódni látszik a probléma. A számítógépes értékeléssel a javítás szubjektivitása és a figyelmetlenségből eredő tévedések esélye jelentősen csökkenthető. Az alkalmazás kizárólagosságát meg kell fontolni, hisz a tanuló gondolatvilágát, érzelmeit, kreativitását egy gépies javítás nem értékeli.

A legismertebb nagymintás középiskolában használható amerikai és európai tesztek:

- Measures of Academic Progress[MAP, Northwest Evaluation Association, URL: <https://www.nwea.org/assessments/map/>],
- Virginia Standards of Learning Tests[SOL, Virginia Department of Education, Mintatesztek megtekinthetők itt: URL: http://www.doe.virginia.gov/testing/sol/released_tests/]
- Oregon Assessment of Knowledge and Skills[OAKS, Oregon Department of Education, URL: <http://oaksportal.org/>],
- TOEFL[Test of English as a Foreign Language, ETS, URL: <http://www.ets.org/toefl>],
- NAEP[The National Assessment of Educational Progress, URL: <http://nces.ed.gov/nationsreportcard/>]
- (Matematika online vizsgálat 4. és 8. évfolyamos tanulók számára; Írás online vizsgálat 8. évfolyamos tanulók számára; Problémamegoldás technológiailag gazdag környezetben), „A 21. századi készségek mérése és tanítása” teszt [Assessment and Teaching of 21st Century Skills, URL: <http://education.unimelb.edu.au/arc/projects/completed/atc21s>],
- IEA ICILS[Computer and Information Literacy, URL: <http://www.bmbf.de/de/17893.php>]teszt.
- Az **OECD PISA**[9] felmérések 2000-ben, 2003-ban, 2006-ban, 2009-ben és 2012-ben zajlottak (a szövegértés, matematika, természettudomány területein). 2006-ban három országban került kipróbálásra a „Természettudományi tudás számítógépes felmérése”, 2009-ben az „Elektronikus szövegek olvasása” 16 országban, – köztük Magyarországon is – (a felmérés a TAO platformon [10] zajlott). 2012-ben az „Általános problémamegoldás” mérése került sor (Csapó, 2009). A következő felmérés 2015- tavaszán valósult meg. Valószínűleg belátható időn belül teljesen megszűnik majd a papíralapú tesztelés.

- Az OECD 2013-as **TALIS**¹² felmérése (2013) szerint a képzési szakemberek és a tanárok 18%-a úgy érezte, hogy szükségük van készségeik további fejlesztésére az oktatási célú IKT-használat terén, 16%-uk pedig az új technológiáknak a munkahelyen való felhasználása terén érezte szükségét a további fejlődésnek.

Európa legnagyobb tanári hálózata, az **eTwinning**¹³ nagyszerű környezetet biztosít a tanárok számára ahhoz, hogy együttműködhessenek kollégáikkal, és az IKT oktatási célú felhasználását támogató új módszereket tanuljanak. Egy, az eTwinning program által elvégzett felmérés (2015) kimutatta, hogy a tanárok 29%-a úgy érezte, hogy az eTwinning jelentős hatást gyakorolt a tanításhoz felhasznált technológiai készségeikre, és további 37%-uk legalább közepes hatásról számolt be. Az eTwinning program résztvevői emellett azt is jelezték, hogy a korábbinál több digitális tanítási és tanulási tevékenységben vesznek részt, pl. online kurzusokat végeznek el (78%), diákjaikkal közösen együttműködési munkával tartalmakat hoznak létre (77%), vagy diákjaikkal közösen közösségi hálózatokat használnak (76%).

Hazai eredmények

Hazánkban is vannak tesztfejlesztések, például a **Szegedi Tudományegyetem Oktatáselméleti Kutatócsoportja**¹⁴ indított online teszteléseket, de elsősorban általános iskolások körében.

Az innovatív tanárok számára ma már számtalan fizetős és nem fizetős feladatszerkesztő program van forgalomban az interneten. Itt a teljesség igénye nélkül csak néhányat említünk meg:

- **Az eDia** [http://www.edia.hu/?q=hu/index_2018_01_15]: Egy elektronikus diagnosztikus mérési rendszer, amelyhez változatos feladatokból álló online feladatbank társul. Tehát nem csak feleletalkotó, vagy feladatválasztó feladatokat tartalmaz. Segítségével korábban nem vizsgálható képességterületek megismerése is lehetővé vált.

¹²

http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/repository/education/library/reports/2014/talis_en.pdf

¹³ <https://www.etwinning.net/hu/pub/index.htm>

¹⁴ <http://www.edia.hu/?q=hu/index>

- **NetSupportSchool**¹⁵[\[http://www.netsupport.hu/\]](http://www.netsupport.hu/): Egy „varázsló” típusú eszköz, mindenféle kérdéstípus létrehozására alkalmas. A program vizsgák teljes folyamatának tervezésére is alkalmas. Az írott vizsgakérdések hang-, kép- és videó anyagokkal egészíthetők ki. A vizsgaanyagok archiválhatók és újra felhasználhatók.
- **A DebugMode Wink**¹⁶
[\[http://www.debugmode.com/wink/download.htm\]](http://www.debugmode.com/wink/download.htm):
Alkalmazásával készíthetünk oktatóanyagokat a Winkben a képernyőképek, az egérmozgások rögzítésével és a saját magyarázatok megadásával. A szoftverrel Windows-alapú felhasználói felületen a drag-and-drop szerkesztéssel egyszerűen készíthetők kiváló minőségű oktatóanyagok / dokumentációk.
- Az egér mozgatásával videószerűen lefényképezhető a képernyő.
- **A ESLvideo**¹⁷ [\[http://www.eslvideo.com/index.php\]](http://www.eslvideo.com/index.php) : Egy olyan regisztráció köteles program, amely lehetővé teszi, hogy a feltöltött videóhoz tesztet csatoljunk. Alkalmas például gyártási technológiák nyomon követésére és az egyes fázisok, vagy alkatrészek megnevezésére. A program forrásokat biztosít a nem angol anyanyelvű hallgatók számára a szövegértés, a beszéd, a nyelvtan és a szókincs készségek fejlesztésében. A kvíz tevékenységeket és leckéket a tanárok hozták létre, és szabadon használhatják az osztályban, a laborban vagy otthon.
- **A PREZI**¹⁸ [\[https://prezi.com/support/article/steps/five-simple-steps-to-a-great-prezi/\]](https://prezi.com/support/article/steps/five-simple-steps-to-a-great-prezi/): Egy új szemléletű prezentáció regisztráció köteles program. A komplexebb alkalmazásai fizetősek. A program használatához felkészítő kurzusok is igénybe vehetők. A kész prezentációk tömörítve elmenthetők, és internet-csatlakozás nélkül is lejátszhatók.
- **A LS QUIZ**¹⁹
[\[http://www.luziusschneider.com/Speller/English/index.htm\]](http://www.luziusschneider.com/Speller/English/index.htm):
Egy egyszerű feleletválasztós angol, vagy német nyelvű tesztkészítő

¹⁵ <http://www.netsupport.hu>

¹⁶ <http://www.debugmode.com/wink/download.htm>

¹⁷ <http://www.eslvideo.com/index.php>

¹⁸ <https://prezi.com/support/article/steps/five-simple-steps-to-a-great-prezi/>

¹⁹ <http://www.luziusschneider.com/Speller/English/index.htm>

szoftver. Magyar nyelvű futtatása egy letölthető segédsoftverrel működik.

Összegezve: Nem elegendő egy mérő és értékelő eszközt önmagában jól elkészíteni – álljon rendelkezésünkre bármilyen fejlett oktatás-technológia és IKT műveltség –, azt mindig az oktatási-nevelési-képzési rendszerelvű folyamatmodellbe és valamilyen korszerű és a vizsgálandó célnak megfelelő pedagógiai koncepcióba, (például valamely tudás, vagy követelmény taxonómiába), valamint egyéb szempontok metszetébe ágyazva kell körültekintően végiggondolni.

9. Tesztminta

A tesztek a Virginia SOL tesztek tartalmi elemeit reprezentálják és rámutatnak a tanulók készségeire. A minták alapján a tartalomtól függő kérdéstípusokat is elemezhetjük.

A Virginia Board of Education 2017 nyarán kutatást végzett a családok és az oktatók körében. A felmérés célja, a visszajelzések tükrében elemezni a diákok elvárásait, az iskolák akkreditációs minősítettségét. Gyakorlatilag az iskola minősítése.

Virginia állam szövegértés minta:²⁰

grade 3 2015. feladat

SAMPLE A

Aunt Jackie's Ring

1. For Mary's birthday, her aunt gave her a ring that was more than 100 years old. "Take good care of it," her aunt warned. She did just that until one day Mary looked down at her hand and noticed the ring was gone.

2. *Aunt Jackie is going to be so disappointed in me,* thought Mary. Then Mary remembered she put the ring in her pocket when she washed her hands at the sink. *Thank goodness!* Mary said to herself. After that, she never took off Aunt Jackie's ring again.

This story is mostly about —

☐ A a normal day

☐ B Mary's aunt

☐ C a special ring

☐ D Mary's birthday

Directions: You do not need to read a passage to answer the question. Read and answer the question. Click on the correct answers.

SAMPLE B

Which two words are synonyms of ordinary?

One of Mario's toy cars is very rare, while the other one is ordinary.

| |
|-------------|
| regular |
| easy |
| popular |
| common |
| interesting |

A szövegértéses kérdéssor 40 lap, a kiértékelési kulcs 29.

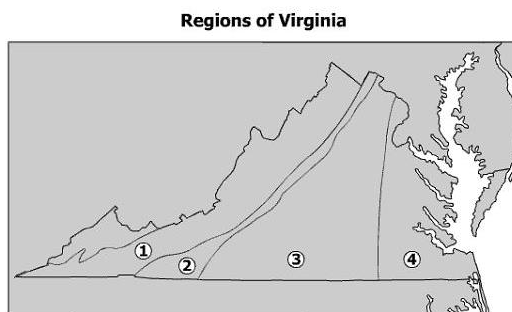
Matematikai feladat (2009)²¹:

What nonzero value of x is a solution to the following equation?

$$\frac{x+2}{x} + \frac{x-6}{3x} = \frac{2x+9}{5x}$$

- ☐ A $x = \frac{27}{14}$
- ☐ B $x = \frac{17}{14}$
- ☐ C $x = \frac{13}{14}$
- ☐ D $x = \frac{5}{14}$

Virginia földtörténeti ismerete 2014²².



Which number marks the region where the first English settlement in Virginia was located?

- ☐ A 1
- ☐ B 2
- ☐ C 3
- ☐ D 4

²¹

http://www.doe.virginia.gov/testing/sol/released_tests/2015/algebra_2_released_in_spring_2015.pdf

²²

http://www.doe.virginia.gov/testing/sol/released_tests/2013/va_studies_item_set_released_in_spring_2014.pdf

A felület a diákok teljesítménye mellett bemutatja az érettségizettek arányát, a tanárok végzettségét.

Hazai eredmények közül kiemelkedik:

Szegedi Tudományegyetem Oktatásméleti Kutatócsoport: a Diagnosztikus mérések feladatrendszerének kidolgozása, feladatbank kiépítése²³.

A projekt célkitűzése olyan diagnosztikus eszköz kidolgozása, amely az általános iskola első hat osztályát méri. Cél: feladatbank kidolgozása. Mérési terület: olvasás, matematika és természettudomány. A kutatómunka során 500-500 feladatot állítottak össze.

Célként jelölték meg a „korosztályban jól fejleszthető kulcskompetenciákat, műveltségi területeket, az olvasás-szövegértést, a matematikai eszköztudást és a természettudományi gondolkodást.”

A feladatok szempontrendszerét a mérési terület szerint az alábbi táblázat mutatja be:

| Terület | Dimenzió | Tartalom | Pszichikus struktúra | Feladatmegoldó tevékenység |
|-------------------|--------------|--------------|----------------------|----------------------------|
| Olvasás | tantárgyi | - | - | választípus, módszer |
| | alkalmazási | olvasási cél | művelet | Választípus, módszer |
| | gondolkodási | olvasási cél | művelet | Választípus, módszer |
| Matematika | tantárgyi | témakör | feladattípus | választípus, módszer |
| | alkalmazási | témakör | feladattípus | választípus, módszer |
| | gondolkodás | témakör | művelet | választípus, módszer |
| Természettudomány | tantárgyi | témakör | feladattípus | választípus, módszer |
| | alkalmazási | témakör | feladattípus | választípus, módszer |
| | gondolkodás | témakör | művelet | választípus, módszer |

A TAO platformmal 2010 tavaszán három tesztelési periódust bonyolítottunk le, több ezer diák és összesen több száz tanár részvételével.

²³ http://www.edia.hu/?q=hu/a_diagnosztikus_meresek_feladatrendszerenek_kidolgozas

- A platform egyik modulja segítségével, a TAO CAPI kérdőívmodullal a tanároknak szóló nem lineáris kérdőív felvétele.-
- A TAO alkalmazásával 2-8. évfolyamos diákok részvételével megvalósult egy általános gondolkodási képességet vizsgáló, illetve problémamegoldó gondolkodás fejlettségét mérő teszt.
- A pályázat keretein belül írott, eredetileg papíralapú feladatok átdolgozása online mérésre tanulói kérdéssorként. A feladatokat érintő tárgyak a matematika, a természettudomány és az olvasás.

Az eredményes alkalmazás feltételei²⁴:

- iskolák infrastrukturális rendszerének fejlesztése;
- a nyílt forráskódú tesztelő rendszer (TAO);
- kérdőíves rendszer (TAO CAPI) fejlesztése.

²⁴http://www.edia.hu/?q=hu/az_elektronikus_tesztes_megalapoz%C3%A1sa_TAO_a_dapt%C3%A1l%C3%A1sa_eredmenyek

10. Irodalom

- A diagnosztikus mérések feladatrendszerének kidolgozása, feladatbankok kiépítése. (dátum nélkül.). Letöltés dátuma: 2020. január 28, forrás: eDia: http://edia.hu/projekt/?q=hu/a_diagnosztikus_meresek_feladatrendszerek_kidolgozas
- Algebra II 2009 Mathematics Standards of Learning. (2015). Letöltés dátuma: 2020. január 28, forrás: http://www.doe.virginia.gov/testing/sol/released_tests/2015/algebra_2_released_in_spring_2015.pdf
- Az elektronikus tesztelés megalapozása – TAO adaptálása. (dátum nélkül.). Letöltés dátuma: 2020. január 28, forrás: eDia: http://edia.hu/projekt/?q=az_elektronikus_tesztelés_megalapoz%C3%A1sa__TAO_adapt%C3%A1l%C3%A1sa_eredmenyek
- Az eTwinning az európai iskolák közössége. (dátum nélkül.). Letöltés dátuma: 2020. január 24, forrás: eTwinning: <https://www.etwinning.net/hu/pub/index.htm>
- AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS AJÁNLÁSA az egész életen át tartó tanuláshoz szükséges kulskompetenciákról. (2006). Forrás: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006H0962&from=HU>
- DigComp Digital Competence Framework for Citizens. (dátum nélkül.). Letöltés dátuma: 2020. január 28, forrás: European Commission Portal: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp>
- Digitális kompetencia: a tanárok és diákok számára nélkülözhetetlen 21. századi készség. (2020). Letöltés dátuma: 2020. január 28, forrás: School Education Gateway Az iskolai oktatás európai online felülete: <https://www.schooleducationgateway.eu/hu/pub/resources/tutorials/digital-competence-the-vital-.htm>
- Frey, B. B., & Schmitt, V. L. (2007). Coming to Terms With Classroom Assessment. *Journal of Advanced Academics*, 18.(3.), 402-423. Forrás: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ773184.pdf>
<https://doi.org/10.4219/jaa-2007-495>
- Geist Éva. (2015). Tesztelés felhőben, a követendő gyakorlat. Magyar nyelvű összefoglaló a „Testing in the Cloud: Exploring the Practice” című cikkről. Letöltés dátuma: 2020. január 28, forrás:

https://inf.mit.bme.hu/sites/default/files/edu/doktori/szv/referatum2014/Teszteles_felhoben_%28Geist_Eva%29.pdf

Grade 3 reading 2010 English Standards of Learning. (2015). Letöltés dátuma: 2020. január 28, forrás: http://www.doe.virginia.gov/testing/sol/released_tests/2015/gr_3_reading_released_spring_2015.pdf

Spector, J. M. (1999). Teachers as Designers of Collaborative Distance Learning. In Proceedings of SITE 1999-Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, (old.: 855-861.). Waynesville, NC.

The Teaching and Learning International Survey (TALIS) 2013 Main findings from the survey and implications for education and training policies in Europe. (2014). Letöltés dátuma: 2020. január 28, forrás: https://ec.europa.eu/assets/eac/education/library/reports/2014/talis_en.pdf

VIRGINIA STUDIES 2008 History and Social Science Standards of Learning. (2014). Letöltés dátuma: 2020. január 28, forrás: http://www.doe.virginia.gov/testing/sol/released_tests/2013/va_studies_item_set_released_in_spring_2014.pdf