

Az Educational Testing Service (ETS) informatikamérésének tapasztalatai

A társadalom elvárásai az élet minden területét szabályozhatják, ezért a munkáltatók, oktatásirányítók és fenntartók által támasztott igények az oktatás folyamatában egyre nagyobb szerepet játszanak.

A tananyag egyre komplexebbé válik, az integrált tananyag megértése, elsajátítása, kiegészítése érdekében egyre több információra van szükség. Az információ szerzésére alkalmas eszközök használata és az információkezelés egyre fontosabb szerepet tölt be a tanulók életében.

A felsőfokú intézményekben az adminisztratív folyamatok kezelésére alkalmas egységes tanulmányi rendszerek (Neptun, ETR) egyes moduljai alkalmasak a kurzusokkal kapcsolatos adatok rögzítésére, érdemjegyek beírására, órarend készítésére, személyes adatok keresésére, vizsgalap nyomtatására, statisztikák készítésére, üzenetek küldésére. Az oktatás szervezését megkönnyítő tanulmányi rendszerek mellett előtérbe kerülnek a tanulást támogató tanulásmenedzsment, tartalommenedzsment rendszerek is (Learning Management System, LMS; Learning Content Management System, LCMS) (Geist, Kaszai és Nagy, 2005), amelyek használatával az oktatás folyamata is nyomon követhető. Az LMS, LCMS rendszerek alkalmazása (például Moodle, Learning Gateway, Sulinet Digitális Tudásbázis), a szinkron és aszinkron tanulási folyamatok azt feltételezik, hogy a felsőoktatásba lépő hallgatók fejlett technikai és kognitív készségekkel, képességekkel rendelkeznek, és ezek birtokában az informatikai eszközöket is képesek hatékonyan alkalmazni tanulás közben. A haladó szintű képességek igazolására azonban ma még nem állnak rendelkezésünkre a magyar diákok informatikai tudásszintjére jellemző adatok. Az információs társadalommal kapcsolatos eddigi hazai kutatások többsége elsősorban a jó gyakorlatokat népszerűsíti és az eszközök rendelkezésre állását térképezi fel (Információs Társadalom- és Trendkutató Központ, 2007). A tantervek, tananyagok hatékony tervezése, a tanulási folyamatok korszerűsítése érdekében az oktatás minden szintjén jelentkezik az az igény, hogy objektív adatokkal rendelkezünk a csoportok és az egyének informatikai tudásszintjéről. Különösen fontos a tudás, képesség, műveltség mérése és szintjeinek ismerete az iskolafokozatok váltásakor, mert a közép- és felsőfokú intézmények ezen jellemzők ismeretében hatékonyabb stratégiát tudnak kidolgozni (OECD, 2001). Az informatikai tudásszintre jellemző indikátorok megállapítására szerveződött nemzetközi kutatások, azok tervezése, szervezése és megvalósítása során megfogalmazott tapasztalatok, az értékelésből származó eredmények, illetve az összegzés alapján levonható tanulságok megfelelő alapot szolgáltathatnak hasonló témakörben végzett hazai vizsgálatok tervezéséhez, lebonyolításához.

Az információs műveltség

Az információs társadalomban való részvételhez nélkülözhetetlen azon készségek, kompetenciák, attitűdök fejlesztése, amelyek elősegítik az egész életen át való tanulást ('lifelong learning', LLL) képességének és készségének kialakítását, továbbá a különböző forrásból származó tudáselemek integrációjának képességét. Az ezen készségek, képességek elsajátítását segítő tanulás kisebb, gyakran heterogén csoportokban, komplex, inspiráló tanulási környezetben valósulhat meg, amelynek során a tanuló önállóan építi fel tudását (Komenczi, 1997).

2008 májusában a világban közel 170 millió internetes oldalt regisztráltak (Netcraft, <http://news.netcraft.com/archives/2008/05/index.html>), a tulajdonosok az egyes honlapokon saját céljaik érdekében különböző minőségű és mélységű információkat tesznek közzé. Az internet hipertext-alapú, asszociatív elven működő rendszerében az információk változó mintázatok formájában jelennek meg (Komenczi, 2003). Az információ hatalmas mennyisége, átláthatatlansága és a formátumok sokszínűsége miatt az információ feldolgozásával, kezelésével kapcsolatos készségek, képességek fejlesztése rövid időn belül az oktatás egyik fontos feladata lesz. A napról napra növekvő mennyiség miatt az információhoz való hozzáférés látszólag egyre könnyebb, de a megszerzett információ rendszerezése, strukturálása egyre nagyobb kihívást jelent az információs társadalom tagjai számára (Gregorian, 2002). Az információtengerben való eligazodás érdekében felértékelődnek az eligazodást megkönnyítő készségek és képességek, nélkülözhetetlené válik a kritikus gondolkodás, az önszabályozó tanulás, a problémamegoldó gondolkodás (Molnár, 2007). A képességek fejlesztése minden egyén számára egyformán fontos, mert egyre növekszik azon munkahelyek száma, ahol munkavégzés közben nélkülözhetetlen a gyors és hatékony információszerezés. Azok a személyek, akik nem tartanak lépést a fejlődéssel, lemaradnak, és egyre nehezebben lesznek foglalkoztathatók.

A műveltség a modern társadalom tagjai számára szükséges, az élet több területén alkalmazható tudást jelenti (Csapó, 2003). A tudást építő tartalmak, struktúrák, illetve a tudás átadására, örökítésére alkalmas eszközök, módszerek a lehetőségektől függően változnak, minden generáció más eszközöket használ, az eszközök eltérő módszerek alkalmazását igénylik. Az internet térhódítását követően az internetgeneráció a digitális média használatával fejleszti saját kultúráját (Tapscott, 2001). Az információs műveltség ('information literacy', IL) az információ szükségének felismerését, keresésének, értékelésének és használatának képességét jelenti, a hangsúly a társadalom számára hasznos információ feldolgozására kerül. Az információtechnológiai műveltség ('information technology literacy', IT) komplex módon ötvözi az információszerezés és a technológiai eszközök alkalmazásának szükségességét. Az információs műveltség alapfeltétele a számítógépes műveltség ('computer literacy', CL), azaz a számítógép eszközként való használata, a szoftverek és hardverek ismerete és kezelésének képessége (Bundy, 2004). A számítógépes műveltség fejlesztése alatt korábban elsősorban az algoritmizáló képesség, az egyes tevékenységeket egyszerű lépésekre leképező és azt értelmező gondolkodásmód fejlesztését, a programok értő használatát, kódolását, dekódolását, azaz a konvertálóképesség alkalmazását értették.

A gyerekek számára kifejlesztett mikrovilágok, például a Logo programozási nyelv elsősorban a kreatív, problémamegoldó, tevékenykedtető módszerek megteremtésében tölt be szerepet az oktatás során (Papert, 1988). A digitális írástudás ('digital literacy', DL) a technikai képességeken kívül magában foglalja a kognitív képességeket is, elsősorban a hétköznapi tevékenységek végzéséhez szükséges grafikai, szövegszerkesztő, kommunikációs szoftverek leggyakoribb funkcióinak célszerű használatát. A digitális írástudást igazolja az Európai Unió által támogatott egységes európai számítógép-használói bizonyítvány, az ECDL (European Computer Driving Licence), amely elsősorban a felhasználó

nálói képességeket, az informatikai írástudást méri. A bizonyítvány hét modulvizsgával, egy elméleti és hat gyakorlati vizsgával (információtechnológiai [IT] alapismeretek, operációs rendszerek, szövegszerkesztés, táblázatkezelés, adatbázis-kezelés, prezentáció, információ és kommunikáció) szerezhető meg.

A kompetencia sajátos motívum - és képességrendszer, döntésre és kivitelezésre való alkalmasság, vagyis fejlesztése valóságos, működő rendszerek fejlesztését jelenti (Nagy J., 2000). *Az Európai Parlament és a Tanács ajánlása (2006. december 18.) az egész életen át tartó tanuláshoz szükséges kulcskompetenciákról (2006/962/EK)* című dokumentumban az Európai Parlament és az Európai Unió Tanácsa nyolc kulcskompetencia, közöttük a digitális kompetencia fejlesztésére tett javaslatot a tagországoknak. A digitális kompetencia az információs társadalmi technológiák (Information Society Technologies, IST) magabiztos, egyben kritikusan használatát is magában foglalja. A fogalom megjelenése jól tükrözi, hogy a technológia helyett a társadalom számára hasznos, nélkülözhetetlen folyamatokra kerül a hangsúly, mert ezzel egy időben megjelentek olyan szolgáltatások (e-kormányzat, e-demokrácia, e-gazdaság, e-szolgáltatás, e-kultúra, e-oktatás, e-könyvtár), amelyek a társadalmi, gazdasági, kulturális folyamatokat elektronikus eszközökkel szolgálják ki. Az ajánlás szerint a digitális kompetencia az IKT-val (információs és kommunikációs technológia) kapcsolat alapvető készségeken alapul, azaz az interneten zajló kommunikációt, az információ keresését, értékelését, tárolását, előállítását, bemutatását és cseréjét, valamint a számítógép célszerű alkalmazását foglalja magába, vagyis ötvözi az információ megszerzésére irányuló képességet és a technológia hatékony használatát.

Az információs műveltség ('information literacy', IL) az információ szükségének felismerését, keresésének, értékelésének és használatának képességét jelenti, a hangsúly a társadalom számára hasznos információ feldolgozására kerül. Az információtechnológiai műveltség ('information technology literacy', IT) komplex módon ötvözi az információszerzés és a technológiai eszközök alkalmazásának szükségességét. Az információs műveltség alapfeltétele a számítógépes műveltség ('computer literacy', CL), azaz a számítógép eszközként való használata, a szoftverek és hardverek ismerete és kezelésének képessége.

Az Amerikai Könyvtári Egyesület (American Library Association, ALA) meghatározása értelmében egy egyén akkor rendelkezik információs műveltséggel, ha felismeri az információ szükségességét, képes a saját munkájához szükséges információ megkeresésére, értékelésére és hatékony felhasználására (ALA, 1989). Az általános műveltség digitális irányú kiterjedését igazolja, hogy a társadalmi életben nélkülözhetetlen alapvető képességek, mint például az írás, olvasás, számolás képességének a fejlesztése és gyakorlása a közeljövőben a technológiai eszközök használatát igényli (Kirsch, 2003). Ha az alapképességek az IKT-eszközök használatával fejleszthetők, akkor egyes képességek, készségek fejlettsége hamarosan a társadalmi életben elterjedt informatikai eszközök használatával is igazolható, mérhető és értékelhető lesz.

Három szervezet, az Australian Council for Educational Research (ACER), a japán National Institute for Educational Policy Research (NIER) és az amerikai Educational Testing Service (ETS) 2003-ban együtt folytattak kutatást, amelynek az volt a célja, hogy adatokat szerezzenek a főiskolai hallgatók informatikai műveltségéről. Szakértőik a projekt során az információtechnológiai készségek ('IT skills') helyett az IKT-műveltség

('ICT literacy') kifejezést használták, amely jól szemlélteti, hogy a mérőeszközként szolgáló informatikai alkalmazásokban fontos szerepet tölthetnek be a kommunikációs folyamatok (ETS, 2002).

A szervezetek szakértői szerint az IKT-műveltség az egyének érdeklődése, hozzáállása és képessége a digitális technológia és a kommunikációs eszközök megfelelő használatára, az információ hozzáférése, kezelése, integrálása és értékelése, új tudás alkotása, kommunikáció folytatása másokkal annak érdekében, hogy hatékonyan részt vehessenek a társadalomban (Lennon, Kirsch, von Davier, Wagner és Yamamoto, 2003).

Az Association of College and Research Libraries (ACRL) által alkotott informatikai műveltség definíciója szerint az a személy, aki rendelkezik az információs műveltséggel:

- képes meghatározni a szükséges információ típusát és mennyiségét,
- a szükséges információt eredményesen és hatékonyan éri el,
- az információt és azok forrásait kritikusan értékeli,
- a megszerzett információt képes a saját tudásbázisába és értékrendszerébe beépíteni,
- a megszerzett információt akár önállóan, akár egy csoport tagjaként megfelelő módon, hatékonyan használja a célok elérése érdekében,
- megérti, hogy az információ szerzésére és használatára csak etikus módon, legális környezetben kerülhet sor (ACRL, 2000).

A James Madison University (JMU) az ACRL definíciója alapján 2002-ben egy 60 ítemes információs műveltségi tesztet ('Information Literacy Test', ILT) fejlesztett (Cameron, Wise és Lottridge, 2007). A kérdések kétharmada az alapszintű, a feladatok egyharmada a haladó szintű készségeket mérte. A legalább 65 százalékos teljesítményt elérő gyakorlott ('proficient') hallgatók képesek:

- definiálni, hogy hogyan szerveznek egy könyvtárat,
- felsorolni a könyvtárak fő szolgáltatásait,
- kiválasztani a szükséges információnak leginkább megfelelő hivatkozást,
- azonosítani a gyakran idézett szövegek forrásait,
- keresési stratégiákat alkalmazni egy egyszerű adatbázisban,
- meghatározni a különböző források helyét a könyvtárban vagy az interneten,
- megkülönböztetni a tudományos és népszerű információt tartalmazó publikációkat,
- legálisan és etikusan használni az információt.

Haladónak ('advanced') minősítették azokat a hallgatókat, akik a teszten legalább 90 százalékos teljesítményt értek el. A haladó szintet teljesítő hallgatók képesek:

- a jobb eredmény elérése érdekében módosítani és fejleszteni a keresési stratégiákat,
- kifinomult keresési adatbázisokat, részletes keresőrendszereket használni,
- az információt különböző formákban megjeleníteni,
- az információ célját, szerzőségét, megbízhatóságát értékelni,
- megérteni, hogy az információ szerzése és használata kapcsolatban áll az etikus, legális, szociális és gazdasági tényezőkkel.

Az amerikai Educational Testing Service (ETS) a felsőoktatásban résztvevő hallgatóknak informatikai műveltség mérésére alkalmas interaktív mérőeszközöket fejleszt ki. A szolgáltatást a felsőoktatási intézmények költségtérítés ellenében vehetik igénybe. A szervezet szakértői a fejlesztés kezdetekor definiálták az informatikai műveltséget lefedő képességstruktúrát (Mislevy, Steinberg és Almond, 2003). A struktúra kialakításakor elsősorban azt vették figyelembe, hogy az informatika világában jártas emberek gyorsabban kezelik a tartalmat, jobb problémamegoldó képességekkel rendelkeznek, hatékonyabban képesek önmaguk irányítására, jobban kontrollálják a tanulás eredményességét, valamint megértik azt, hogy az információ feldolgozására csakis etikus módszerekkel, legális környezetben kerülhet sor. Ezzel szemben azok a hallgatók, akik kevésbé értenek az IKT-eszközök használatához, nem képesek az információ érvényességének (validitásának) vizsgálatára, nem tudják összehasonlítani a különböző forrásokból származó

információ tárgyzerűségét (objektivitását), megbízhatóságát, hitelességét. A szervezet mérőeszközként olyan interaktív szoftvert készített, amely a gyakran alkalmazott számítógépes programokhoz hasonló elven működik, és a feladatok megoldása közben további adatok gyűjtésére is alkalmas (ETS, 2005).

Az ETS szakértői az ACRL által meghatározott műveltség definíciója alapján összesítették azokat a teljesítményindikátorokat (ETS, 2007), amelyek együttese körülhatárolja a műveltségre jellemző képességeket, készségeket, egyben lehetővé teszi az egyének teljesítményének szöveges értékelését is. A leírás szerint az IKT-műveltség közel száz tevékenység elvégzésének a képességétől függ. Az IKT-műveltség részeként tekintik például, ha az egyén

- ismeri a rendelkezésére álló különböző információforrásokat,
- az információ keresésekor változatos információforrásokat alkalmaz,
- képes a keresőszoftver hatékony alkalmazására,
- pontosan meghatározza a keresendő információt,
- képes az információ keresésekor az összes szükséges feltétel meghatározására,
- képes finomítani a keresési feltételeket,
- képes a releváns, pontos, objektív, aktuális információ kiválasztására,
- keresést követően a szükséges formátumú információt választja ki,
- kereséskor a szükséges kulcsszavakat alkalmazza,
- a kulcsszavakat a szükséges logikai műveletekkel kapcsolja össze,
- képes az URL alapján a szolgáltató azonosítására,
- meg tudja különböztetni a kormányzati, kereskedelmi, oktatási vagy egyéb internetes címekeket,
- képes a különböző formátumú információk mentésére,
- képes azonosítani a mentés helyét, az állomány nevét és típusát,
- felismeri a különböző típusú állományokat,
- képes megítélni azt, hogy a megszerzett információ tartalmazza-e a szükséges és elégséges mennyiségű adatot,
- képes a megszerzett információ strukturálására, rendszerezésére,
- képes a különböző forrásokból származó információ összehasonlítására, integrálására,
- képes felismerni az egyes információk közötti ellentmondásokat,
- az információ közvetítésére megfelelő eszközöket választ ki,
- képes egy dokumentum célszerű formázására,
- képes a megszerzett információ továbbítására, megosztására,
- képes a megszerzett információt a saját céljának megfelelő módon adaptálni,
- képes a megszerzett információ minőségét, tudományosságát meghatározni,
- ismeri az információ jogszerű felhasználására vonatkozó előírásokat, szabályokat,
- képes az információt saját dokumentumaiban megfelelő módon idézni.

A technikai készségek magas szintű fejlettsége szükséges, de nem elégséges feltétele a magas szintű IKT-műveltségnek. A számítógép kezelésével kapcsolatos technikai algoritmusok magabiztos alkalmazása, például a weboldalon való navigálás, a szoftverek menürendszerének magabiztos kezelése vagy akár egy weboldal elkészítése igazolhatja a technikai készségek fejlettségét, de nem jelenti egyben azt is, hogy a felhasználó objektíven képes értékelni az interneten megjelenő tartalmak megbízhatóságát, hitelességét, érvényességét, helyesen értelmezi a weboldalon megjelenő tartalmakat, és képes azokat a saját igényeinek megfelelő módon átalakítani, adaptálni (Katz, 2005).

Azok a tanárok, oktatók, akik részt vállalnak az IKT-műveltség fejlesztésében, többféle kihívással találkoznak, amelyek egy része a tartalommal, más része az alkalmazott pedagógiával kapcsolatos. Többek között a tartalom módosításakor, a digitális tananyagok fejlesztésekor új módszertani elvárásoknak kell megfelelniük (Kömcenzi, 2005). Másrészt testreszabott fejlesztési stratégiát kell kidolgozni a hallgatók számára,

például azoknak, akik önmagukat gyakorlott felhasználóknak tartják, de készségeiket elsősorban szórakozás, szabadidős tevékenység során, társas kapcsolataik ápolása közben fejlesztik, ezért nincs elegendő tapasztalatuk például a tananyaghoz kapcsolódó publikációk, hasznos és értékes információk keresésében, értékelésében, szakszerű felhasználásában, továbbfejlesztésében.

A hallgatók a hétköznapi tudás birtokában sokszor túlbecsülik saját tudásukat, ezért nem is szándékoznak olyan kurzusokon részt venni, amelyek az informatikai képességek fejlesztésével foglalkoznak. Megfelelő pedagógiai módszer alkalmazásával, például a képességek hiányát feltérképező önértékelő kérdőív kitöltésével azonban felismerhetik a további fejlődés lehetőségét, ennek köszönhetően nagyobb érdeklődéssel és aktivitással vesznek részt a választható kurzusokon (*Stubbings és Franklin, 2005*).

A hallgatók a mindennapi internethasználat következtében tapasztalt felhasználóknak érezhetik magukat, ugyanakkor megfelelő ösztönzés, optimális célkitűzés hiányában kevésbé érdekeltek abban, hogy a tanulási készségek fejlesztése vagy az objektív információszerezés érdekében más forrásokat, például kutatási eredményeket tartalmazó adatbázisokat is használjanak. Ezért a fejlesztés során meg kell határozni a számítógép hatékony felhasználása közben alkalmazható műveleteket, funkciókat, algoritmusokat, és olyan tanítási módszerekre van szükség, amelyek felkészítik az egyéneket a gyorsan változó környezetre (*Magai és Simonics, 2008*), az új tanulási tartalmakat összekapcsolják az előzetes tudással, a hallgatókat aktív tanulásra ösztönzik, és a feladatok iránti érdeklődést a sikeres megoldásig ébren tartják. Az oktatásfejlesztés számára hasznos visszacsatolási lehetőség, hogy a hallgatók által megoldott feladatok értékelésével a feladat célszerűsége, nehézsége, eredményessége is minősíthető.

Az információs társadalomban való részvételhez szükséges információ megszerzése a digitális technológia, a kommunikációs eszközök és a hálózat megfelelő használatával biztosítható, ezeknek az eszközöknek a hatékony használata az IKT-műveltség feltétele. A műveltség ezenkívül magában foglalja a technológia kutatási, szervezési, kommunikációs eszközként való használatának a képességét, valamint annak alapvető megértését, hogy az információ kezelésére csak legális környezetben kerülhet sor (*National Higher Education Information and Communication Technology Initiative, 2004*). A fenti definíció az információkezelés képességének egyre növekvő szükségességét közvetíti, és ez az igény egyben azt is jelenti, hogy az információ hatékony keresésének, kritikus értékelésének és célnak megfelelő feldolgozásának oktatása, a kulturális felhasználást biztosító társadalmi szabályok („netikett”) megismerése és elfogadása a jövőben az oktatás fontos feladatává válik. A digitális dokumentumok iskolai alkalmazása sajátos pedagógiai kihívást jelent (*Nyíri, 2003*).

Fejlesztés közben figyelembe kell venni az egyén jellemzőit, mert az információkezeléssel kapcsolatos műveletek hatékonyságát, eredményességét a személyiségjegyek, mint például az extravertált vagy introvertált beállítottság, érzékenység, nyíltság, alkalmazkodóképesség (elfogadás, versengés), lelkiismeretesség is befolyásolhatják (*Heinström, 2003*). Az extravertált személy verbálisan nyíltabb, és szívesen megosztja tapasztalatait másokkal, míg az introvertált személy zárkózott, tartózkodó, inkább önállóan, egyedül dolgozik. A nyitott személy érdeklődőbb, szívesen ismerkedik meg többféle dologgal, kedveli az újszerűséget, míg a zárkózott személy csak a megszokott tevékenységeket végzi szívesen. Az alkalmazkodóképes személy kedves, önzetlen módon viselkedik, míg a versengő személy féltékenyen őrzi megszerzett ismereteit. A lelkiismeretes személy a kitűzött cél érdekében egy irányba fókuszál, míg az alkalmazkodó, rugalmas személy hajlamos arra, hogy megfontolás nélkül foglalkozzon többféle feladattal egymást követően. A lelkiismeretesebb személy általában rendszerető, engedelmes, felelős, megbízható és alapos munkát végez (*Heinström, 2003*).

Az Educational Testing Service informatikai mérése

2001-ben az ETS több szervezettel együtt folytatott kutatást az informatikai műveltség mérésének lehetőségeiről, amelynek során az IKT-műveltséget a kognitív és a technikai képességek ötvözeteként határozták meg (ETS, 2002): a kognitív képesség főleg az írási, olvasási, számolási, a kritikus gondolkodási és problémamegoldási képességeket, míg a technikai képesség a számítógépes programok használatát, kezelését, az algoritmusok megértését és alkalmazását jelentette.

A kutatás során az informatikai műveltségen belül öt komponenset, a hozzáférés ('access'), szervezés ('manage'), integrálás ('integrate'), értékelés ('evaluate') és az alkotás ('create') képességeket definiáltak. A hozzáférés az információgyűjtés, információszervezés ismeretét és alkalmazását, a szervezés egy létező szervezési séma alkalmazását, az integrálás különböző információk összegzését, összehasonlítását, az értékelés az információ minősítését, az információ fontosságának, hasznosságának vagy eredményességének a megítélését, az alkotás az információ előállítását, adaptálását, alkalmazását, tervezését jelentette.

A kutatás kezdetekor a szakértők több társadalmi problémát azonosítottak, amelyek akadályozhatják az információs műveltség kialakítását (ETS, 2002):

- Az emberek többsége alacsony szintű általános képességekkel rendelkezik. Sokan nem képesek megfelelő szintre fejleszteni az olvasási, írási, számolási képességeiket, az általános képességek hiánya vagy alacsony szintje pedig akadályozhatja az informatikai műveltség fejlesztését.

- A technológia elérésével kapcsolatban nagymértékű egyenlőtlenség ('digital divide', digitális szakadék) figyelhető meg.

- Sem az országokon belül, sem nemzetközi szinten nincs elegendő információ az IKT-műveltség szintjeinek eloszlásáról, ezért a digitális szakadék megszüntetése érdekében tett társadalmi intézkedések nem eléggé hatékonyak.

A kutatási összefoglalóban kiemelték, hogy szükség lenne egy szélesk örű diagnosztikus mérésre, amelynek eredményei alapján az oktatás hatékonyabban szervezhető, és javaslatot tettek az IKT más tantárgyakba való integrálására is.

A mérés kezdetekor a tanulókat röviden tájékoztatták a program használatáról, megtekinthették, milyen típusú kérdésekkel találkozhatnak a programban, és kipróbálhatták, hogyan kell kezelni az egyes feladattípusokat, hogyan kell bejelölni, illetve módosítani a választ, a képernyő melyik részén lehet lapozni. A feladatsorban egyszerű és többszörös feleletválasztást, valamint rövid szöveg beírását igénylő feladattípusokat alkalmaztak, a képernyőn egyszerre csak egy kérdés jelent meg, és lapozást követően nem volt lehető-

Az extravertált személy verbálisan nyíltabb, és szívesen megosztja tapasztalatait másokkal, míg az introvertált személy zárkózott, tartózkodó, inkább önállóan, egyedül dolgozik. A nyitott személy érdeklődőbb, szívesen ismerkedik meg többféle dologgal, kedveli az újszerűséget, míg a zárkózott személy csak a megszokott tevékenységeket végzi szívesen. Az alkalmazkodóképes személy kedves, önzetlen módon viselkedik, míg a versengő személy féltékenyen őrzi megszerzett ismereteit. A lelkiismeretes személy a kítűzött cél érdekében egy irányba fókuszál, míg az alkalmazkodó, rugalmas személy hajlamos arra, hogy megfontolás nélkül foglalkozzon többféle feladattal egymást követően.

ség visszalépni az előző oldalra. A mérést megelőzően a diákok egy háttérkérdőívet is kitöltöttek, amelyben a számítógép használatának gyakoriságára és az informatikai attitűdre vonatkozó kérdésekre válaszoltak. Az informatikai attitűdöt például az alábbi négy kérdéssel mérték fel:

- A számítógép használata fontos számomra.
- Többet szeretnék tanulni a számítógép használatáról.
- Magabiztosan kezelem a számítógépet.
- Ha problémám adódik a számítógép használatakor, akkor azt általában egyedül oldom meg.

Mérés közben a tanulók olyan szimulációs programokat használtak, amelyek az ismert programokhoz hasonló algoritmusok alapján működtek. A mérés során négyféle szimulációs programmal ismerkedtek meg a tanulók, a feladatok megoldása a technikai és a kognitív készségek együttes alkalmazását igényelte. Az első feladatban egy böngésző-programhoz hasonló programot használtak, a második feladatban egy levelezőrendszerhez hasonló program használatával továbbítottak egy elektronikus levelet a megadott címre, a harmadik feladatban a keresőrendszerekhez hasonló programban kerestek egy megadott témával kapcsolatos információt. A negyedik feladatban egy szimulációs programot próbáltak ki, ebben a feladatban a tanulók szövegdobozokban és legördülő menüben állíthatták be egy tesztá kelesztése közben változtatható paramétereiket, szimuláció közben megfigyelhették a paramétertől függő változásokat, majd a megfigyelések alapján egy többszörös választ tartalmazó tesztkérdésre válaszoltak. A mérést követően a hallgatók a kérdések érdekességét, pontosságát, nehézségét is minősíthették.

Az Educational Testing Service továbbfejlesztette a 2001-ben alkalmazott mérőeszközt, 2005. évi informatikai mérésükben az informatikai műveltség értékelésére az információ kezelésére alkalmas új mérőeszköz használatával került sor. A mérésben hangsúlyosan szerepelt a kritikus kognitív képesség mérése, amely a meglévő tudás módosításával, például következtetéssel a gondolkodó személy memóriájában addig még nem létező új tudást hoz létre (Nagy J., 2000). A feladatok tartalmilag társadalomtudományi és természettudományi tárgyakkal kapcsolatos, valamint hétköznapi, kulturális és egészségügyi eseményekkel foglalkozó szövegrészeket tartalmaztak.

A tesztfeladatok készítésével párhuzamosan egy autentikus szimulációs környezet is készült, amellyel szemben alapvető elvárás volt, hogy használatkor a résztvevők a lehető leghatékonyabb módon navigálhassanak. A rutinszerűen végzett technikai készségek, mint például a görgetés, kijelölés, másolás, kivágás, beillesztés, mozgatás ('drag and drop'), rendezés műveletek végzése elengedhetetlen volt a feladatok megoldása érdekében, a mérőeszköz elsősorban a megoldás közben végzett algoritmusok kidolgozásának képességét értékelte, és csak kisebb hangsúlyt helyezett a technikai készségek mérésére. Az egyik feladat megoldása közben például az alábbi műveletek elvégzésére került sor: elektronikus levél megnyitása, a releváns információ kiválasztása, másolása, beillesztése egy új levélbe. A feladat elsősorban a kritikus gondolkodás képességét, az értékes információ kiválasztását mérte, de a sikeres megoldáshoz a technikai környezet magabiztos használata is szükséges volt. A mérőeszköz jól szemlélteti a készségek hierarchikus egymásra épülését, a feladatok megoldása során a technikai készségek alkalmazása az informatikai környezet sikeres alkalmazásának előfeltételeként értelmezhető.

Az értékelés során 14 rövidebb, 3–5 perc alatt megoldható feladattal és egy hosszabb, 15 perc alatt elvégezhető feladattal mérik a tanulók informatikai készségeit, képességeit, a teszt megoldása összesen 75 percet vesz igénybe. A mérőeszközzel a résztvevők problémamegoldó gondolkodásának fejlettségét olyan életszerű feladatok segítségével mérik, amelyekkel a hallgatók a mindennapok során is találkozhatnak. Ilyen életszerű feladat például egy adatbázisból a kritériumoknak megfelelő rekordok szűrése, adott tartalmú elektronikus levelek törlése, a megfelelő információt tartalmazó hiteles honlap kiválasztása.

A szervezet a főiskolák és egyetemek részére kétféle, alapszintű ('core') és magasabb szintű ('advanced') mérőeszközt készített. Az alap- és magasabb szintű tesztben hasonló típusú feladatok találhatók, de utóbbiakban magasabb szinten komplexebbek a feladatok, a szöveg megértése, értelmezése, a feladat sikeres megoldása többféle készség aktiválását igényli a résztvevőktől. A feladatsorok az alábbi hét területen mérték az informatikai képességeket: definiálás ('define'), hozzáférés ('access'), szervezés ('manage'), integrálás ('integrate'), értékelés ('evaluate'), alkotás ('create'), kommunikáció ('communicate'), vagyis a 2001. évi méréshez képest a mérésben szereplő képességek köre a definiálással és a kommunikációval bővült. A fejlesztés során először definiálták a képességterületeket, majd a felállított taxonómia alapján elkészítették a méréshez szükséges feladatokat. A definíciók és a hozzájuk tartozó számítógépes tevékenységek, mintafeladatok ismertetésével képet alkothatunk arról, hogy a kutatás során mely képességek feltárására került sor.

Definiálás ('define')

A definiálás képessége elengedhetetlenül szükséges az információ elektronikus keresése, megszerzése érdekében (Katz, 2007b). Ahhoz, hogy megtaláljunk egy információt, ki kell választani a megfelelő kulcsszavakat, meg kell fogalmazni egy állítást. Kutatások esetében hipotézisek alkotásával, igazolásával vagy cáfolatával keletkeznek, a társadalom számára hasznos információk. A keresett információ azonosítása, világos meghatározása, a definíció pontosítása, értelmezése, a keresési hely és a keresési beállítások pontos megadása, a digitális eszközök használata nélkülözhetetlen az információ hatékony keresése és megszerzése érdekében. A definiálás képességével rendelkező személy képes meghatározni egy termék lényeges jellemzőit, képes megkülönböztetni az alapvetően fontos tulajdonságokat a lényegtelenektől. A definiálás képessége például a szükséges részinformációhoz leginkább illeszkedő műveltségterület azonosításával, a megfelelő keresőkérdés alkotásával, a kulcsszavak kiválasztásával, fogalmi térkép szerkesztésével, kitöltésével értékelhető. A mérésben a megfelelő kulcsszavak kiválasztásával, a keresési beállítások pontosságával mérték a definiálás képességét (Katz, 2005).

Hozzáférés ('access')

A hozzáférés képessége az információ digitális környezetben való gyűjtésének és szerzésének a képességét jelenti (Katz, 2007b). Az on-line adatbázisok, tematikus gyűjtemények, internetes információforrások révén gyorsan és könnyen elérhetők az információk. Az internetes hivatkozásokkal újabb és újabb források tárulnak fel, amelyek olvasásával egyre több információ szerezhető. Információ kereshető egy program sűgójában vagy on-line help tanulmányozásával, de egy idegen formátumú állomány megszerzését követően a fájlformátum azonosítására és a megfelelő lejátszóprogram letöltésére és installálására is sor kerülhet. Az adatokhoz való hozzáférés optimális keresési stratégiák megalkotását, a leghatékonyabb keresőprogramok ismeretét igényli. A tesztben a hozzáférés képességét a megfelelő adatbázis kiválasztásával, az adatbázisokban rejlő adathalmaz szűrésével, a megfelelő rekordok kiválasztásával mérték (Katz, 2007b).

Szervezés ('manage')

A szervezési képesség egy létező szervezési séma azonosítását, egy új szervezési séma tervezését vagy egy rendezési algoritmus célszerű alkalmazását jelenti (Katz, 2007b). A szervezési képesség mérésére alkalmas feladat lehet például elektronikus levelek csoportosítása tartalom, feladó, címzett vagy a levél tárgya szerint, az e-mailek mappákba rendezése, mentése, törlése, másolása, áthelyezése, egy táblázat adatainak megadott

szempontok szerinti hatékony rendezése vagy egy elemeket tartalmazó és az elemek közötti kapcsolatokat minősítő szervezeti diagram készítése. A tesztben a szervezés képességét egy elektronikus levelek kezelésére alkalmas szimulációs programmal mérték (Katz, 2007b). A feladatban a munkával kapcsolatos tartalmú leveleket kellett áthelyezni egy adott mappába, míg a fölösleges, személyes tartalmú leveleket törölni kellett, vagyis a kognitív és technikai képességek együttes alkalmazására volt szükség. A szervezési feladatot tartalmazó szimulációs programban többféle technikai megoldást alkalmazhattak a hallgatók, használhatták például a kedvelt 'drag and drop' egérműveletet, de elvégezheték a műveleteket a menürendszer parancsaival is.

Értékelés ('evaluate')

Az értékelés az interneten fellelhető információáradat közül a hasznos, optimális tartalom kiválasztását, az információ értékelését, minősítését, a releváns, objektív információ kiválasztását, egyben a hamis vagy fölösleges információ kiszűrését jelenti (Katz, 2007b). Az információ értékelése a rendelkezésre álló információ érvényességének, minőségének, relevanciájának megítélését, az információ terjedelmének becslését, az információt közlő személy nézőpontjának, illetve a honlap céljának felismerését és a szükséges információt tartalmazó legjobb adatbázis kiválasztását igényli. A weboldalak idő szerinti rendezésével megtudható, hogy milyen sorrendben kerültek nyilvánosságra az adatok, kikövetkeztethető, hogy mely oldalon jelent meg olyan információ, amely régebben nyilvánosságra hozott publikáció alapján, annak módosításával, feldolgozásával készülhetett. Az objektív értékelés szükséges lehet például a honlapok struktúrájának, tartalmának, formájának vizsgálatokor vagy fórumok relevanciájának megítélésekor, amely segíthet abban, hogy az ott elhangzott személyes véleményeket megfelelő fenntartással kezeljük. A tesztben az egyik, értékelést tartalmazó feladat megoldása során egy találati lista elemeinek értékelésével kellett kiválasztani a keresett témával kapcsolatban a legjobb, legpontosabb információt tartalmazó honlap címét. Egy másik értékelés során egy egészségügyi probléma értelmezése, tájékoztató oldal keresése, majd az oldalakon megjelenő tartalmak értelmezésével a legmegfelelőbb információt tartalmazó oldal kiválasztása volt a feladat (ETS, 2005).

Integrálás ('integrate')

Az integrálás képessége a különböző forrásokból szerzett információk értelmezését, analízisét, szintetizálását, összegzését, összehasonlítását, analógiás gondolkodást, azaz a hasonlóságok feltárását, a lényeg kiemelését, azaz az eltérések megállapítását jelenti (Katz, 2007b). A rendelkezésre álló információk egységesítését, összevonását követően következtetések vonhatók le, összefoglalók készíthetők, így az eredmények alapján objektív, tényeken alapuló döntések hozhatók. Az integrálás eredményeképpen a több helyen, különböző formában szereplő információk kivonata egy helyen, egységes formában jelenik meg. Az integrálás képessége mérhető például különböző weblapokon megjelenő információk összehasonlításával és az eltérések táblázatos összegzésével. Az egységes értékelés érdekében megadhatók a táblázat fejlécét alkotó összehasonlítási szempontok, a táblázat értelmezésével megállapíthatók a különböző oldalakon megjelent információk közötti hasonlóságok és eltérések, feltárhatók az ellentmondások. A tesztben az integrálás képességét elektronikus levelekben szereplő információk összehasonlításával, rendszerezésével, a közös jellemzők és az eltérések dokumentálásával és egy döntési javaslat előkészítésével mérték (Tyler, 2005).

Alkotás ('create')

Az alkotás képessége az információ előállítását, a rendelkezésünkre álló adatok adaptálását, más környezetben való felhasználását, átalakítását, az információ új formában való tervezését, elkészítését jelenti (Katz, 2007b). Az alkotás mint problémamegoldó tevékenység olyan komplex kognitív folyamatnak tekinthető, amelyben egyenrangúan fontos és meghatározó szerepet játszik a meglévő tudás átszervezését irányító kritikai (konvergens) és az új tudás létrehozását irányító kreatív (divergens) gondolkodás (Tóth, 2007). Az alkotás képességét mérhetjük a mondanivaló szemléltetésére alkalmas diagram készítésével, amelynek során hangsúlyos szerepet kap a szövegértés és szövegértelmezés. A tesztben az alkotás képességét a leírásnak megfelelő diagram elkészítésével mérték. A diagram előállítására alkalmas szimulációs programban az ábrázolandó adatsor, az értelmezési tartomány és az értékkészlet kiválasztását követően automatikusan megjelent a

Az IKT-műveletek gyakorisága és a teszt eredménye között nincs összefüggés, vagyis a tevékenységek gyakori végzése ellenére a hallgatóknak szükségük lenne arra, hogy elmagyarázzák nekik a számítógép működését, bemutassák a szoftverek szabályos használatát, ezért az informatika tanítása az otthoni informatikai eszközök mindennapi használata ellenére napjainkban is elengedhetetlen oktatási feladat.

kiválasztott paramétereknek megfelelő vonaldiagram. A válaszadás előtt lehetőség volt a diagram adatainak módosítására is. A diagram alkotásához készített szimuláció látványos része a mérőeszköznek, az alkalmazott elmélet alapjaiban hasonlít a táblázatkezelő programok diagramkészítő funkciójához, de a szimulációs programban kirajzolt diagram elkészítése más technikai készségeket igényelt, mintha egy táblázatkezelő programban készült volna az adott diagram. Ugyancsak az alkotás képességét mérte az a feladat, amelynek során a résztvevőknek egy rendezvényt reklámozó dokumentumot kellett elkészíteniük úgy, hogy a dokumentum tartalmazzon olyan letéphető részeket, amelyeken a kapcsolatfelvételhez szükséges cím és telefonszám olvasható (ETS, 2005).

Kommunikáció ('communicate')

A kommunikációs képesség az információ közvetítésének, továbbításának a képességét, az információ közlésére alkalmas eszköz kiválasztását és használatát jelenti (Katz, 2007b). Az információ közvetítésekor tekintettel kell lenni arra, hogy kik alkotják a célközönséget. Az eredményes kommunikáció érdekében olyan eszköz kiválasztására van szükség, amely alkalmas az üzenet átadására, a mondanivalót tartalmazó dokumentum szerkesztésére. A kommunikációs képesség mérhető egy e-mail átszerkesztésével, továbbításával vagy egy prezentáció diáinak adaptálásával, átformázásával, átalakításával, de történhet ezek komplex alkalmazásával, amelyek során az e-mailen kapott információ alapján készül egy prezentáció, és az információ bemutató formájában kerül a célközönség elé. Az értékelés során alkalmazott prezentáció készítésekor a megfelelő diatípus, a pontos információt tartalmazó cím és a mondanivalót hatásos módon tükröző tartalom kiválasztása volt a feladat. A tartalom szerkesztésekor figyelembe kellett venni, hogy mi a bemutató célja, milyen célközönség számára készül a prezentáció, milyen hatást kíván elérni a prezentáció bemutatásával az előadó, és tartalmában mennyire meggyőzően érvel az álláspontja mellett.

A mérés tapasztalatai

A mérőeszköz alkalmazásával kapott egyéni eredmények hozzásegíthetik a résztvevőket a helyes önértékelés kialakításához. A Purdue Egyetemen 260 véletlenszerűen kiválasztott elsőéves hallgató töltötte ki a tesztet; a kitöltés előtt a résztvevők 92 százaléka azt állította önmagáról, hogy magas szintű informatikai készségekkel rendelkezik, de az eredmény szerint 52 százalékuk nem tudta bizonyítani ezt (*Macklin, 2007*).

2005 januárjában 4048 hallgató töltötte ki az ETS IKT-műveltség értékelésére szolgáló on-line tesztjét ('ICT Literacy Assessment') (*Katz és Macklin, 2007*). A méréssel párhuzamosan a hallgatók három másik kérdőívet is kitöltöttek. Az egyik témakörben a magabiztosságukról ('confidence in ICT literacy activities'), a végzett műveletek gyakoriságáról ('frequency of ICT literacy activities') és a kurzusokon szükséges képességeik szintjéről ('skills in course technology') nyilatkoztak. A másik témakörben arra válaszoltak, hogy megoldják-e a problémát önállóan ('figured out problems on own'), szükség esetén kérnek-e segítséget másoktól ('asked for help'), illetve a mért területek közül mely képességeket fejlesztik önállóan ('Number of ICT literacy skills learned on down'). A harmadik kérdéskörben a tanulmányi eredményeiket adták meg.

A magabiztosságukat értékelő tesztben a hallgatók háromfokú skálán jellemezheték képességeiket (3=nagyon magabiztos, 1=egyáltalán nem magabiztos). Az eredmények szerint a hallgatók átlagos magabiztossága 2,4 (szórás 0,4), tehát úgy érezték, hogy a legtöbb számítógépes művelet elvégzése nem jelent gondot számukra. A műveletek gyakoriságát egy négyfokú Likert-skálán minősítették (1=soha, 4=nagyon gyakran). A hallgatók bevallásuk szerint elég gyakran végezték el a kérdésekben szereplő műveleteket, a 30 műveletre vonatkozó válaszok átlaga 3,2 (szórás 0,7). Bevallásuk szerint magabiztosan, probléma nélkül alkalmazták a szükséges számítógépes műveleteket a kurzusokon, mert az alábbi kérdésekre adott válaszok átlaga 3,1 (szórás=0,6):

- milyen mértékben voltak képesek alkalmazni a számítógépes műveleteket a kurzusokon (4=nagyon, 1=egyáltalán nem),
- milyen mértékben lennének a közeljövőben magabiztosak hasonló kurzusokon (4=nagyon magabiztos, 1=egyáltalán nem magabiztos),
- milyen gyakran volt problémájuk az adott kurzuson a technológia alkalmazása közben (1=nagyon gyakran, 4=soha).

A kérdőív eredményei alapján arra következtethetünk, hogy a hallgatók nem kérnek segítséget az oktatóktól vagy társaiktól, inkább saját maguk oldják meg problémáikat. Arra a kérdésre, hogy probléma esetén kihez fordulnak segítségért (1=megoldja önállóan, 0=megkérdezi az oktatótól, csoporttársától vagy bárki mástól), a válaszok átlaga 0,35 (szórás 0,5). A gyakoriságra vonatkozó kérdés ugyanezt a megállapítást támasztja alá. A „Milyen gyakran kértél segítséget másoktól?” (1=nagyon gyakran, 4=soha) kérdésre kapott válaszok átlaga 3,6, vagyis a hallgatók nagyon ritkán kértek segítséget másoktól. A kérdőív összesített válaszai alapján megállapítható, hogy a mért képességek felét a kurzusokon (átlag=3,6, szórás=1,9), a többi önállóan fejlesztették a hallgatók.

Az IKT-műveltség kérdőívének eredménye és a műveletek magabiztossága, illetve a hallgatók felsőoktatásban elért teljesítménye között alacsony a korrelációs együttható értéke (0,27, illetve 0,29, $p < 0,001$), de az egyes csoportok vizsgálata során azt is megállapították, hogy azok, akiknek jobb a teljesítményük, az élet minden területén jobb eredményeket szeretnének elérni, ezért az IKT-műveltséggel kapcsolatos készségek fejlesztésére is nagyobb hangsúlyt fektetnek. Az IKT-műveletek gyakorisága és a teszt eredménye között nincs összefüggés, vagyis a tevékenységek gyakori végzése ellenére a hallgatóknak szükségük lenne arra, hogy elmagyarázzák nekik a számítógép működését, bemutassák a szoftverek szabályos használatát, ezért az informatika tanítása az otthoni

informatikai eszközök mindennapi használata ellenére napjainkban is elengedhetetlen oktatási feladat.

A 2005. évi eredmények alapján a hallgatók informatikai műveltségéről összesített adatokat gyűjtöttek. 2006-ban 65 intézmény több mint tízezer hallgatója töltötte ki a tesztet. A mérés nem tekinthető reprezentatív mérésnek, de az eredmények alapján fontos következtetések vonhatók le a résztvevők informatikai műveltségére vonatkozóan (Katz, 2007a). 2006-ban a résztvevők egyéni értékelést is kaptak, a szöveges értékelés segítségével a hallgatók képet alkothattak a csoporthoz viszonyított teljesítményéről. A szöveges értékelésből a hallgatók megtudhatták, hogy sikeresen oldották-e meg a feladatot, és tájékoztatást kaptak arról is, ha a megoldásuk hiányos volt. Az eredmények szerint a hallgatók többsége képes egy honlap vizsgálatakor az időrendiséget megállapítani, de csak kisebb részüik képes a szerző valóságának megállapítására. Még gyengébb a hallgatók teljesítménye egy honlap objektivitásának megítélésében, és csak kevesen képesek az összes kritériumnak megfelelő honlap kiválasztására. Igen gyenge eredményt értek el abban a feladatban, amelyben nagy mennyiségű adatot kellett volna kezelniük, a hallgatók 50 százaléka el sem kezdte a feladatot, és mindössze 10 százalékuk rendezte az adatokat a leírásnak megfelelő sorrendbe. Ugyancsak gyenge eredményt értek el a prezentáció alkotásakor, amelynek során a megadott szövegelemekből kellett volna kiválasztani azokat, amelyek megfelelő módon alátámasztották volna az érvelést; ebben a feladatban csupán 12 százalékuk választotta ki a szükséges szövegelemeket (Egan és Katz, 2007).

A mérést követően felmerült az igény az elfogadhatónak tekinthető eredmény meghatározására. Független szakértők konszenzus útján határozták meg, hogy a 300 ítemes alapszintű feladatsor megoldásakor minimálisan 165 pontot kellene elérniük a hallgatóknak annak érdekében, hogy aktívan részt vehessenek olyan kurzusokon, amely a technológia használatára épül (Tannenbaum és Katz, 2008).

Az ETS a mérési eredmények segítségével több szinten támogatja az intézményi folyamatokat. Az IKT-műveltség szintjéről ma még kevés adat áll rendelkezésünkre, a szervezet által végzett mérések elsősorban a résztvevő intézményeknek segíthetnek a fejlesztési tervek kialakításában (Gregorian, 2002). A mérésben résztvevők nem alkottak reprezentatív mintát, ezért a mérési eredmények nem általánosíthatók, de az intézmények különböző célokra használhatják fel az adatokat azokon a kurzusokon, amelyek az IKT-műveltség fejlesztését tűzték ki elsődleges vagy másodlagos célként. Az IKT-műveltség definíciója segíthet a kurzusok tematikáinak fejlesztésekor, a gyakorlatok során előtérbe kerülhetnek a definíció alapján származtatható tevékenységek. Az összesített adatokból az intézmények megtudhatják, hogy a hallgatók hány százaléka rendelkezik alapszintű vagy haladó informatikai képességekkel, hány százalékuk képes megoldani az adott típusú vagy nehézségű feladatot, illetve hány százalékuknak lenne szüksége segítségre. Az eredmények alapján hatékonyabban tervezhetők, szervezhetők a kurzusok. Az egyének számára készített szöveges értékelés alapján a hallgatók megtudhatják, mely feladatokat oldották meg jól, és arra is választ kaptak, hogy miért hiányos a feladat megoldása. Ez azt jelenti, hogy a szummatív értékelés mellett a mérőeszköz a hallgatók további fejlődésének elősegítésére, azaz automatizált formatív értékelésre is alkalmas. A szöveges értékelés lehetővé teszi, hogy a résztvevők objektív képet kapjanak saját képességeikről, és ennek ismeretében továbbfejleszthetik magukat azokon a területeken, amelyeken az értékelés hiányosságokat jelzett.

A mérés fejlesztése során meghatározott definíció szerint az IKT-műveltség az információ szerzése, továbbítása, megosztása közben a kritikus gondolkodás és a problémamegoldó képesség alkalmazását igényli. A művelt embereknek ma már nem elegendő azt tudni, hogy hol és hogyan lehet a szükséges információt megszerezni, az információ értékelése, minősítése, analízisa, szintetizálása, szelektálása és legfőképpen a saját céloknak megfelelő hatékony alkalmazása, adaptálása és továbbfejlesztése is fontos az egyén számára (Tyler, 2005).

Összegzés

A 21. században olyan mérőeszközök használatára van szükség, amely a tantárgyi ismeretek és a szükséges képességek együttes mérésére is alkalmas (Partnership for 21st century skills, 2003). Az ETS által végzett mérés eredményei azt tükrözik, hogy a hallgatók informatikai műveltségének továbbfejlesztésére a felsőoktatási intézményekben is szükség van, a tervezést és fejlesztést megelőzően azonban érvényes és megbízható adatokkal kell rendelkezni a műveltség szintjéről. A kurzusok megvalósítása közben integrálni kellene az informatikai eszközök használatát, de az IKT-műveltség integrált fejlesztése csak akkor alkothat egységet, ha a társadalom által megfogalmazott korszerű elvárásokon alapulnak, és ezeket az igényeket az intézmények az oktatók egyetértésével saját stratégiájukban is deklarálják. A tudás koherens rendszerbe szerveződése érdekében az oktatás során figyelembe kell venni az iskolán kívüli környezetben elsajátított ismereteket és képességeket, meg kell teremteni a gyerekek tapasztalatai alapján alkotott naiv modellek és a tudományos elméletek koherenciáját (Csapó, 2003). A fejlesztés során előnyben kell részesíteni a csoportban végzett kollaboratív módszereket (Jackson, 2005), mert a közösen végzett társas tevékenység az informatikai műveltség fejlesztését is hatékonyabban támogathatja. Az innovatív pedagógiában az informatikai alkalmazások képesség- és személyiségfejlesztő, kreativitást fokozó szerepe egyre nagyobb jelentőséget kap (Nagy Á., 2000), így biztosítható az intézményekben az oktatás és a nevelés egyensúlya. A számítógép használata lehetővé teszi, hogy a frontális munkamódszer mellett egyre többször alkalmazzák a tevékenykedtető, páros vagy csoportos munkát igénylő munkamódszereket is. A hallgatók szempontjából sokkal hasznosabb, ha nemcsak passzív módon fogadják be az ismereteket, hanem megtanulják azt is, hogyan vegyenek részt aktívan az információ szerzésében (Roth, 2006).

Az iskolában lehetőséget kell teremteni arra, hogy az egyének az intellektuális struktúrájukat a környező kultúrákból vett anyagok segítségével építsék (Papert, 1988). A diákok az oktatási intézményekben szembesülhetnek az ismeretek sokszínűségével, emellett megtanulhatják megtervezni, elkészíteni a különböző formátumú dokumentumokat és alkalmazni az infokommunikációs eszközöket (Csík, 2006). „Az ismeretszerző képesség ma már nemcsak a tanulás eszköze, hanem sajátos funkciójú önálló képesség, amelynek köszönhetően az információk szándéktalan felvétele mellett a szükséges ismeretek szándékos megkeresését, kiválasztását, felvételét is el tudjuk végezni” (Nagy J., 2000, 115.). A műveltség fejlesztése a formális és a nem formális képzésben hangsúlyos szerepet kap, de az informális jellegű fejlődési lehetőségeket is érdemes támogatni (Candy, 2002), az informális módon folytatott információszerző tevékenységeket érdemes a formális oktatás keretén belül fejleszteni. A műveltség fejlesztése nem fejeződhet be a középiskolában, mert az információs társadalom kihívásai és a technológia gyors fejlődése azt igényli, hogy a munkavállalók folyamatosan, az aktuális feladataiknak megfelelő mértékben képezzék magukat. Az oktatásban elsősorban olyan kurzusokat kell szervezni, amelyek együttesen fejlesztik a kognitív és technikai képességeket, a számítógépet eszközként, a szoftvereket pedig verziószámától független módon képesek használni (Nagy Á., 2000). Ha a komplex fejlődés lehetőségét nem teszik lehetővé a hallgatók számára, akkor a munkavállalás során hátrányba kerülhetnek, és a munkavégzés során csak nehezen dolgozhatják le ebből adódó hátrányaikat. A technológia hiánya és a készségek alacsony szintje növelheti a digitális szakadékot, a széles körű elérhetőség és a készségek fejlesztése azonban a szociális, gazdasági és kulturális területek mindegyikén javíthatja az esélyegyenlőséget.

Az „Oktatás és képzés 2010” program szerint az oktatásban tovább fejlesztik az információs és kommunikációs technológiákkal kapcsolatos szolgáltatásokat, szélesebb körben alkalmazzák azokat a módszereket, amelyek a tanulókat aktív résztvevőként vonják be a

tanulási folyamatba. Az instrukcionista, tanárközpontú tanítás helyett mérsékelt konstruktivista, tanulóközpontú tanulásra, a tanulási környezet átalakítására van szükség, amelyben a tanár hozzá létre a továbbfejlődéshez szükséges kapcsolatot az alkalmazott információforrások és a diákok kognitív és motivációs állapotai között (Komenczi, 1999).

Mivel a felsőoktatásban speciális, kutatómunkával kapcsolatos műveletek, eljárások alkalmazására is szükség van, ezért az egész életen át tartó fejlesztési folyamatban az IKT-eszközök használatával szervezett kurzusok követelményrendszere, hatékonysága fontos szerepet játszik a társadalmi műveltség fejlesztésében. A tanulási folyamat eredményességét a tananyag struktúrájának világos meghatározása mellett elsősorban az egyéni ösztönzés, motiválás, a tanítási tevékenység és az értékelési folyamat koherenciája, az elérendő célok folyamatos értékelése, az értékelés gyakorisága, formája, komplexitása, a szummatív értékelésen kívül a formatív értékelés sokszínűsége határozhatja meg.

Irodalom

- American Library Association (1989): *Presidential Committee on Information Literacy: Final Report*. American Library Association, Chicago. <http://ala.org/ala/acrl/acrlpubs/whitepapers/presidential.cfm>
- American Library Association (2000): *Information Literacy Competency Standards for Higher Education*. Association of College and Research Libraries, Chicago. <http://www.ala.org/ala/acrl/acrlstandards/standards.pdf>
- Az európai parlament és a tanács ajánlása (2006. december 18.) az egész életen át tartó tanuláshoz szükséges kulcskompetenciákról (2006/962/EK). <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:HU:PDF>
- Bundy, A. (2004): One essential direction: information literacy, information technology fluency. *Journal of eLiteracy*, 1. 7–22.
- Cameron, L. – Wise, S. L. – Lottridge, S. M. (2007): The Development and Validation of the Information Literacy Test. *College and Research Libraries*, 68. 3. 229–236. <https://news.ala.org/ala/acrl/acrlpubs/crljournal/backissues2007a/crlmay07/cameron07.pdf>
- Candy, P. C. (2002): *Lifelong Learning and Information Literacy*. White Paper prepared for UNESCO, the U. S. National Commission on Libraries and Information Science, and the National Forum on Information Literacy, for use at the Information Literacy Meeting of Experts, Prague, The Czech Republic. <http://www.nclis.gov/libinter/infolitconf&meet/papers/candy-fullpaper.pdf>
- Csapó Benő (2003): Oktatás az információs társadalom számára. *Magyar Tudomány*, 12. 1478–1485.
- Csik Tibor (2006, szerk.): *Információs műveltség és oktatásügy*. Nemzetközi szemle. Országos Pedagógiai Könyvtár és Múzeum, Budapest.
- Educational Testing Service (2002): *Digital Transformation. A Framework for ICT Literacy*. A Report of the International ICT Literacy Panel. Educational Testing Service, Washington. http://www.ets.org/Media/Tests/Information_and_Communication_Technology_Literacy/ictreport.pdf
- Educational Testing Service (2005): *Measuring College-Level Information and Communication Technology Proficiency*. Educational Testing Service, Washington. http://www.etsliteracy.org/Media/Tests/ICT_Literacy/pdf/ICT_Measuring_College_Info_and_Comm.pdf
- Educational Testing Service (2007): *Higher Education ICT Literacy Assessment Fit with ACRL Standards*. Educational Testing Service, Washington. http://www.ets.org/Media/Tests/ICT_Literacy/pdf/acrl_standards.pdf
- Egan, T. – Katz, I. R. (2007): *Thinking Beyond Technology Using the iSkills Assessment As evidence to Support Institutional ICT literacy Initiatives*. *Knowledge Quest*, 5. 36–42.
- Geist Éva – Kaszai Pál – Nagy Zoltán (2005): *Az e-learning*. In Hutter Ottó, Magyar Gábor és Mlinarics József (szerk.): *E-learning 2005*. Műszaki Kiadó, Budapest. 13–35.
- Gregorian, V. (2002): *Succeeding in the 21st Century. What Higher Education Must Do to Address the Gap in Information and Communication Technology Proficiencies*. Educational Testing Service, Washington. http://www.ets.org/Media/Tests/Information_and_Communication_Technology_Literacy/ICTwhitpaperfinal.pdf
- Heinström J. (2003): *Five personality dimensions and their influence on information behaviour*. *Information Research*, 1. <http://informationr.net/ir/9-1/paper165.html>
- Információs Társadalom- és Trendkutató Központ (2007): *Magyar információs társadalom jelentés 1998–2008*. Információs Társadalom- és Trendkutató Központ, Budapest.
- Jackson, M. (2005): *The Impact of ICT on the Development of Information Literacy by Students in Further Education*. *Journal of eLiteracy*, 1. 15–26. http://www.jelit.org/53/01/JeLit_Paper_8.pdf
- Katz, I. R. (2005): *Beyond Technical Competence: Literacy in Information and Communication Technology*. Educational Testing Service, Washington. http://www.ets.org/Media/Tests/ICT_Literacy/pdf/ICT_Beyond_Technical_Competence.pdf
- Katz, I. R. (2007a): *ETS research finds college students fall short in demonstrating ICT literacy*.

- National Policy Council to create national standards. College & Research Libraries News, 1.
- Katz, I. R. (2007b): Testing Information Literacy in Digital Environments: ETS's iSkills Assessment. *Information technology and Libraries*, 3 September 2007. 3–12. http://www.lita.org/ala/lita/litpublications/ital/262007/2603sep/katz_pdf.cfm
- Katz, I. R. – Macklin, A. S. (2007): *Information and Communication Technology (ICT) Literacy: Integration and Assessment in Higher Education*. [http://www.iisc.org/Journal/CV\\$/sci/pdfs/P890541.pdf](http://www.iisc.org/Journal/CV$/sci/pdfs/P890541.pdf)
- Komenczi Bertalan (1997): On-line – Az információs társadalom és az oktatás. *Új Pedagógiai Szemle*, 7–8. 74–96.
- Komenczi Bertalan (1999): Off line. Az információs társadalom közoktatási stratégiája. *Új Pedagógiai Szemle*, 7–8. 160–174.
- Komenczi Bertalan (2003): Informatizált iskolai tanulási környezetek modelljei. In Körösné Mikis Márta (szerk.): *Iskola – Informatika – Innováció*. Országos Közoktatási Intézet, Budapest.
- Komenczi Bertalan (2005): Tananyagfejlesztési módszertan. In Hutter Ottó, Magyar Gábor és Mlinarics József (szerk.): *E-learning 2005*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest. 37–65.
- Lennon, M. – Kirsch, I. – von Davier, M. – Wagner, M. – Yamamoto, K. (2003): *Feasibility Study for the PISA ICT Literacy Assessment*. <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/35/13/33699866.pdf>
- Magai, Á. – Simonics, I. (2008): *The Development of eServices in an Enlarged EU: eLearning in Hungary. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. EUR – Scientific and Technical Research series*. <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC42868.pdf>
- Macklin, A. S. (2007): iSkills and ICT Literacy Assessment: Building a Case for Collaboration Between School and Academic Librarians. *Knowledge Quest*, 35. <http://www.ala.org/ala/aasl/aaslpubsandjournals/kqweb/kqarchives/volume35/355/355macklin.cfm>
- Mislevy, R. J. – Steinberg, L. S. – Almond, R. G. (2003): *On the Structure of Educational Assessments, CSE Technical Report*. Center for the Study of Evaluation and National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing, Los Angeles.
- Molnár Gyöngyvér (2007): Új IKT-eszközök alkalmazása az iskolai gyakorlatban. In Korom Erzsébet (szerk.): *Kihívások a XXI. század iskolájában*. Szeged, 2007. 101–123.
- Nagy Ádám (2000): Információs írástudás és informatikai intelligencia. *Új Pedagógiai Szemle*, 4. 34–41.
- Nagy József (2000): *XXI. század és nevelés*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Nyíri Kristóf (2003): Virtuális pedagógia – A 21. század tanulási környezete. Informatizált iskolai tanulási környezetek modelljei. In Körösné Mikis Márta (szerk.): *Iskola – Informatika – Innováció*. Országos Közoktatási Intézet, Budapest.
- OECD – OM (2001): *Tanulással a digitális szakadék áthidalásáért*. OECD – OM kiadvány (2001). http://www.om.hu/letolt/nemzet/digital_divide.pdf
- OECD (2002): *ICT Feasibility Study Materials Annex*. <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/37/18/33703768.pdf>
- Papert, S. (1988): *Észrengés. A gyermeki gondolkodás titkos útjai*. Számalk, Budapest.
- Partnership for 21st Century Skills (2003): *Learning for the 21st century. A Report and Mile Guide for 21st Century Skills*. Partnership for 21st Century Skills, Washington. http://www.21stcenturyskills.org/images/stories/otherdocs/p21up_Report.pdf
- Roth, L. (2006.07.25.): Making the Case for Information Literacy. *Campus Technology*. <http://www.campustechnology.com/article.aspx?aid=41090>
- Stubbings, R. – Franklin, G. (2005): More to life than Google – a journey for PhD students. *Journal of eLiteracy*, 2. 93–103. http://www.jelit.org/61/01/JeLit_Paper_15.pdf
- Tannenbaum, R. J. – Katz, I. R. (2008): *Setting Standards on the Core an Advanced iSkills™ Assessments*. Educational Testing Service, Washington. <http://www.ets.org/Media/Research/pdf/RM-08-04.pdf>
- Tapscott, D. (2001): *Digitális gyermekkor. Az internetgeneráció felemelkedése*. Kossuth Kiadó – Informatikai Érdekegyeztető Fórum, Budapest.
- Tóth Péter (2007): A tanulói gondolkodás fejlesztésének módszerei az informatika oktatásában. *Szakképzési Szemle*, 1. 121–147.
- Tyler, L. (2005): *ICT Literacy: Equipping Students to Succeed in an Information-Rich, technology-Based Society*. Educational Testing Service, Washington. http://www.ets.org/Media/Tests/ICT_Literacy/pdf/ICT_Equipping_Students_to_Succeed.pdf