

# OKTATÁS AZ INFORMÁCIÓS TÁRSADALOM SZÁMÁRA

Csapó Benő

egyetemi tanár, MTA SZTE Képességkutató Csoport  
Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Tanszék  
csapo@edpsy.u-szeged.hu

Az oktatás a történelem során többször került az érdeklődés középpontjába mint a felmerülő társadalmi-gazdasági problémák megoldásának egyik lehetséges forrása. Az ezredforduló körüli években mindenekelőtt azok a folyamatok irányították ismét az oktatásra a figyelmet, amelyeket jól jellemeznek a „tudásgazdaság”, „tudásalapú társadalom” és „tanuló társadalom” kifejezések. A felfokozott érdeklődés kétségtelenül indokolt, hiszen az elmúlt évtizedek fejleményei nyomán kialakult információs társadalom soha nem látott igényeket támaszt az oktatással szemben, ugyanakkor az új információs-kommunikációs technológiák (IKT) minden korábbinál hatékonyabb eszközöket kínálnak eredményességének javításához. Az oktatás átalakítása azonban nem egyszerűen technikai kérdés, a folyamatok természetének mélyebb megértése nélkül kevés remény van a lényegi változtatásokra. A következőkben az oktatás átalakulásának fontosabb tendenciáját tekintjük át az említett két szempontot, az információs társadalom elvárásait és a fejlesztéshez felkínált új lehetőségeket szem előtt tartva. Ez utóbbit tekintve azonban nem korlátozzuk figyelmünket az új technikai lehetőségekre, hanem inkább azokra a szellemi, szemléletbeli és tudományos forrásokra helyezük a hangsúlyt, amelyekből megújulásához maga az oktatás is merít.

## *A tudás új szemlélete*

A múlt század utolsó évtizedeinek társadalmi folyamatai és tudományos eredményei fokozatosan megváltoztatták az iskolában elsajátított tudásról való gondolkodást. A tanítás és tanulás társadalmi környezetét átrendező egyik alapvető folyamat kétségtelenül az információ, a tudás gazdasági értelemben vett árucikké válása. Megjelentek a tudás termelésére, adására, vételére szakosodott gazdasági szervezetek, egy sor más – nem közvetlenül a tudás előállításával vagy átalakításával foglalkozó – iparág számára pedig a tudás az egyik legfontosabb erőforrássá vált. A tudással kapcsolatos folyamatok szervezése, irányítása (tudásmenedzsment) elméleti megalapozást, tudományos elemzést igénylő önálló gazdasági tevékenység lett. Szükségessé vált a tudás különböző formáinak és hordozóinak (például egyének, csoportok, szervezetek, eszközök) megkülönböztetése, rendszerezése; a tudás megszerzési módjainak (például kutatás-fejlesztés vagy licencvásárlás, a munkaerő képzése vagy képzett munkaerő toborzása) és hatékony felhasználási lehetőségeinek tanulmányozása (lásd például OECD, 2000a). E folyamat eredményeként a tudással mint erőforrással számoló gazdasági szervezetek számára mind fontosabbá vált, milyen tudással (képességekkel, képességekkel) rendelkezik a népesség

munkaerőként számításba vehető része. Már nemcsak az a kérdés, milyen tudást hoz létre az iskola, hanem mindinkább az, előzetes tudása alapján mire és mekkora ráfordítással lehet megtanítani az alkalmazottakat. Nem csupán a konkrét tudás birtoklása számít, hanem mindinkább a tudás új helyzetekben való alkalmazásának és az új tudás megszerzésének képessége kerül előtérbe.

Az iskolában elsajátított tudás minőségének jellemzéséhez új elméleti, tudományos keretet teremtett a pszichológia kognitív forradalma, a kognitív tudományok megjelenése. Az emberi gondolkodást információfeldolgozóként leíró modellek, az emberi és a gépi információfeldolgozást párhuzamba állító elemzések megmutatták az emberi tudás valódi, sajátos szerveztségében rejlő értékeit. A memóriában való hatékony tárolás érdekében tömbökbe (sémákba, mintázatokba) szervezett információról, az emberi tudás különböző reprezentációs lehetőségeiről (analóg – képi illetve digitális – jelentés alapú) kidolgozott modellek rávilágítottak az iskolai oktatás problémáira és kihasználatlan lehetőségeire is. Ha ugyanis tudásunknak számos tartalomhoz, kontextushoz, szituációhoz kötött eleme van – miként azt e kutatások megmutatták –, továbbá a gondolkodás hatékonysága nem a következtetés, kiszámítás jellegű műveletvégzésben rejlik, eleve kudarcra van ítélve a tudás automatikus, korlátlan vagy legalábbis széleskörű transzferjének feltételezésére építő tanítás. A gyerekek kognitív fejlődésének iskolai kontextusban való vizsgálata azt is megmutatta, hogy az iskola gyakran olyan tudást kíván diákjai számára közvetíteni, amelynek feldolgozására ők aktuális fejlettségi szintjükön, rendelkezésre álló gondolkodási műveleteik segítségével eleve képtelenek. A tanulók így kialakuló tudásának minősége, szerveztsége, alkalmazhatósága távolról sem felel meg az oktatás deklarált céljainak és a társadalmi környezet elvárásainak.

Mind a ma már klasszikusnak tekintett munkák, például Herbert Simon kutatásai (lásd erről például: Simon, 1982), mind pedig az újabb, a párhuzamos elosztott feldolgozással (PDP – parallel distributed processing) számoló modellek a szűkebb szakterületen messze túlmutató hatást gyakoroltak. A közös szemléletmód és fogalomrendszer kialakítása megteremtette a tudományos eredmények diszciplínák közötti áramlásának lehetőségeit, és ez megtermékenyítően hatott a pedagógiai, oktatáseméleti gondolkodásra is. E megváltozott szemléletmód nyomán már belülről feszegették az iskolában elsajátított tudás érvényességének problémáit azok a mind nagyobb mennyiségben rendelkezésre álló adatok, amelyeket a tanulók tudásának értékelésére alkalmazott tesztek eredményei szolgáltattak. A felmérések a maguk objektív eszközeivel és a statisztikai elemzések lehetőségeit felhasználva mutatták meg azt, amit a hétköznapi tapasztalat is sejtetett: a tanulók óriási tömegű ismeretet sajátítanak el az iskolában, amit aztán az iskola világán kívül alig tudnak hasznosítani. Eközben gondolkodásuk alig fejlődik, sőt némely képességei fejlettsége az iskolázás bizonyos szakaszában nemhogy stagnál, de kifejezetten visszaesik. Ezek közé tartozik többek között a modern tudományok eredményeinek megértésében oly nagy szerepet játszó valószínűségi gondolkodás (lásd Csapó, 1998).

Különös súlya van a nemzetközi szervezetek által végzett összehasonlító vizsgálatoknak illetve az azokhoz kapcsolódó elemzéseknek. E munkák jelentőségét az adja, hogy egyszerre tükröződnek bennük a társadalmi folyamatok és gazdasági elvárások korábban említett hatásai, valamint a kognitív tudományok eredményei. Ilyen elemző tevékenység folyt az OECD égisze alatt a kulcskompetenciák definiálására és kiválasztására irányuló program keretében (Rychen – Salganik, 2001). Hasonló munkát indított

el az oktatási rendszerek jövőbeli céljainak meghatározására az Európai Unió Oktatási Bizottsága (Eurydice, 2002).

Széleskörű nemzetközi visszhangot váltott ki az OECD PISA (Program for International Student Assessment) vizsgálata, a tizenöt éves tanulók tudásának felmérése. Az ezt megalapozó elméleti elemzés (OECD, 2000b) fő érdeme, hogy új kereteket teremtett a nemzetközi összehasonlításokban felmérendő – és így e perspektívából értékesnek és érvényesnek tartott – tudás értelmezéséhez, részletesen definiálva a vizsgálat-sorozat három nagy területét. Amíg a korábbi felmérések gyakran megelégedtek a tanultak változatlan formában való reprodukálásával, és inkább a tantárgyak, illetve a megfelelő diszciplínák normáihoz igazodó, szakértői típusú tudást preferálták, a PISA a műveltséget (literacy), a modern társadalmakban mindenki számára szükséges, releváns, széles körben alkalmazható tudást állítja a középpontba. Jól jellemzi e folyamat progresszivitását és a tudáskonceptió radikális megújítása melletti elkötelezettséget, hogy a második cikkusba, a 2003-as PISA felmérésekbe már bekerült a komplex problémamegoldás képességének felmérése. Ebben a kontextusban a problémamegoldás a tudás új feltételek közötti alkalmazásának képessége, a különböző tantárgyak keretében egyaránt fejlesztendő kompetenciák (Cross Curricular Competencies, lásd Dossey et al., 2000) egyike.

Közös jellemzője e tudásértelmezéseknek, hogy már számolnak az információs társadalmak realitásaival, az információs-kommunikációs technológiák széleskörű elterjedésével és ennek az oktatásra és a felnőttkori munkavégzésre gyakorolt hatásaival. A tudás bizonyos formái (kodifikált, információ jellegű tudás) könnyen tárolhatóvá, mozgósíthatóvá és széles körben hozzáférhetővé válnak, míg más, nehezebben transzferálható formái (tapasztalati, hallgatólagos, képesség jellegű tudás) felértékelődnek. Mindenekelőtt a tudás

létrehozásával, megszerzésével, kritikai értékelésével és alkalmazásával kapcsolatos képességek válnak egyre fontosabbá.

### *A tanulás színtereinek és formáinak változásai*

Az információk széles körű hozzáférhetőségének egyik következménye, hogy a tudás egyre nagyobb része származik az iskolán kívüli közegből. Az oktatás eredményességét jelentősen befolyásolja, hogy miképpen tud ehhez alkalmazkodni. A tudás megszerzése kétféle módon kerül mindinkább az iskolán kívülre: egyrészt az iskolába járással párhuzamosan (sőt, már az előtt) a gyerekek egyre többen tanulnak környezetük információforrásaiból, másrészt a tanulás nem ér véget a formális iskolázás befejezésével. Ennek megfelelően az iskolai oktatás akkor teljesíti jól a feladatait, ha – bár relatíve egyre kisebb arányban lehet a tudás közvetlen forrása – törekszik a teljes élet során sokféle forrásból elsajátított tudás egészének formálására, integrálására.

A gyerekek mindig is sokat tanultak környezetükből, és az iskola az oktatás története során azzal követte el az egyik legnagyobb hibát, hogy kevésbé számolt ezzel. Maga a jelenség tehát nem új, de a tudás forrásainak robbanásszerű bővülése elodázhatatlanná tette e jelenség kezelését. Amint a tudás szerveződésének kutatása megmutatta, a gyerekek tapasztalataikból önálló elgondolásokat, naiv elméleteket, modelleket alkotnak, és ezek nem mindig vannak összhangban a tudomány álláspontjával. E nehezen megváltoztatható konstrukciók rontják az oktatás hatékonyságát, mivel így a tudás nem szerveződik koherens rendszerbe. Az iskolában tanultak megmaradnak az iskola világán belül, míg az iskolán kívüli tapasztalatok önálló életet élnek, amire viszont az iskolában tanultak gyakorolnak gyenge hatást. Az információforrások bővülése a televíziózás elterjedésével felgyorsult, a csatornák tömege a gye-

rekek személyiségének fejlődésére, tudásának alakulására nagyobb hatást gyakorolhat, mint az iskola. Az internet megjelenése pedig végtelenül megnövelte a rendelkezésre álló források mennyiségét és az információk minőségének spektrumát.

Az iskola akkor gyakorolhat tanulóira valóban releváns hatást, ha a tudás sokféle forrásából minél többet látókörébe von, és törekszik az egységbe szervezésére, integrálására; segíti tanítványait a különböző csatornákon érkező információk értékelésében, szelektálásában és hasznosításában. Mivel a környezet mind többféle hatása az elektronikus médiumokon, illetve a „hálón” keresztül éri a tanulókat, az „élet” és az iskola közelítése lényegében azt jelenti, hogy ugyanezen a csatornákon kell az oktatásnak – motiváló hatását, szervezetségét, minőségét tekintve – versenyképes tudást közvetítenie. Mivel mind több szakma képviselői dolgoznak a különböző természeti, műszaki, gazdasági folyamatokat megjelenítő adatokkal, modellekkel, a számukra elérhető adatokat – a műholdas időjárásértékepektől a tőzsdei árfolyamokig – valós időben be lehet vinni az osztályterembe is, közvetlen kapcsolatot teremtve a tudás elsajátítása és alkalmazása között. Így a tudás integrálására korábban kipróbált eljárások az IKT alkalmazásával kiteljesedhetnek. Például a probléma alapú tanulás (PBL – problem based learning: a tananyagot a tanulók számára releváns problémákba ágyazza) keretében nemcsak élet-szerű, hanem a való életből származó, valódi információkat lehet az elsajátított tudáshoz kapcsolni.

Az iskoláskorban és az azt követően végzett tudásszerző tevékenységek összekapcsolása fogósabb probléma. Hiszen ha a tanulás folytatódik az iskola után is, akkor nem feltétlenül kell gyermekkorban megtanítani azt, aminek az elsajátítása később könnyebb, viszont ami a későbbi tanulást elősegíti, azt feltétlenül meg kell tanítani. A

legfontosabb, amit ezek szerint meg kell tanulni, az maga a tanulás: a tudás hatékony elsajátítása, szervezése, integrálása, széleskörű felhasználása. Ez az igény tette például a *metakogníció* – a megismerési folyamatokkal kapcsolatos tudás tudatos felhasználása –, illetve az *önszabályozó tanulás* kutatását az iskolai gyakorlat számára is egyre fontosabbá. Annak érdekében, hogy a tanulás szokása az intézményes oktatás keretein túl is folytatódjon, a motiváció, az érdeklődés és a tudáshoz kapcsolódó értékek fejlesztésére van szükség.

Hiba lenne azonban azt gondolni, hogy az információs társadalom elkerülhetővé teszi a kemény tanulást, vagy megkerülhetővé tenné annak némely időigényes formáját. A képességeket ugyanis csak valamilyen tárgyról való gondolkodással lehet eredményesen fejleszteni. Az információk szelektálását, kritikai értékelését, rögzítését és előkezesését, a célnak megfelelő transzformálását és hatékony alkalmazását mindenekelőtt nagy mennyiségű információ feldolgozása révén lehet megtanulni. Ez azonban nem a hagyományos szemlélethez való visszatérést jelenti: a megértés reménye nélküli értelmetlen memorizálás és az értelmező, az információt értékelve feldolgozó, a gondolkodás folyamatait szisztematikusan trenírozó tanulás hosszú távú hatása között óriási különbség van.

A tanulással kapcsolatos szemléletváltást kissé leegyszerűsítve a tanulás szerepéről alkotott felfogás változásával jellemezhetjük. Az intézményesült oktatás első, nagyjából két és félezer évében a tanulásról úgy gondolkodtak, hogy azért kell sokat tanulni, hogy sokat tudjunk. A huszadik század második felében már megjelent az a szemlélet, amely szerint azért kell sokat tanulni, hogy fejlesszük a képességeinket, megtanuljunk gondolkodni. Az információs társadalom igényeit pedig már inkább így fogalmazhatjuk meg: azért kell sokat tanulni, hogy megtanul-

junk tanulni. Természetesen, ha az iskolai tanulást ez utóbbi célra optimalizálva szervezzük meg, az nem ellentétes az előző kettővel, sőt, talán éppen így érhetjük el, hogy gondolkodásunk kiművelése révén életünk során a legnagyobb mennyiségű és a legjobban szervezett tudásra tegyünk szert.

### *Az oktatás tudásintenzív tevékenységgé alakítása*

Amint azt az utóbbi évek fejleményei jelzik, az IKT valóban fantasztikus lehetőségeket kínál az oktatás számára. Az új technika azonban önmagában nem változtatja meg az oktatást. A felhasználható eszközök nem eleve jók vagy rosszak: az alkalmazók módszertani tudása határozza meg azok értékét. A folyamatok lényegének meg nem értése miatt óriási hibákat lehet elkövetni. A siker kulcsa az, képes-e az oktatási rendszer élni a lehetőségekkel, rendelkezik-e az új technológiák befogadásához szükséges tanulékonyssággal, adaptivitással. A legnagyobb változásokra talán éppen ezen a téren van szükség.

A problémák forrása az, hogy az oktatási rendszerek többsége ma még nem tartozik a tudásintenzív ágazatokhoz. Maga a rendszer kevés új tudást hoz létre, és csak elenyésző mértékben alkalmazza azt saját működésének javítására. Ennek alapvetően két fő tünete van. Az egyik a kutatási-fejlesztési ráfordítások rendkívül alacsony aránya. A közoktatási rendszer a legtöbb felsőfokon képzett szakembert foglalkoztató ágazat, működtetése óriási összegeket igényel, ugyanakkor kutatási ráfordításai jelentéktelenek (OECD, 1995). A másik tünet a rendszert működtető szakemberek tudásának nem megfelelő karbantartása, esetünkben a tanárok alap- és továbbképzésének elhanyagolt állapota. Amint az OECD (2000a, 41.) elemzése megállapítja: „Talán a legnagyobb íróniák egyike az, hogy bár a tanítás eredendően tudásintenzív tevékenység, azonban azoknak a tudásbázisa, akik e tevékenységért

felelősek, meglehetősen bizonytalan és folyamatos vita tárgyát képezi”. Amint azt a hetvenes években megjelenő oktatástechnikai eszközök lehetőségeinek a „konkretopedagógiára” redukálása, az ipari minőségbiztosításban elterjedt technikák mechanikus átvétele az oktatás minőségének „biztosítására”, vagy a felhasználói programok legördülő menüiből röpdolgozatot írató tanárok esete illusztrálja, elmélyült elméleti tudás nélkül kevés a remény a kínálkozó lehetőségek felhasználására.

Ma még számos alapvető területen van információhiány, bár a tudás megszerzésének lehetőségei elméletileg már adottak. Például alig ismerjük számos képesség átlagos fejlődési tempóját, illetve a fejlettség egyéni különbségeit. Tantervi reformokkal, új vizsgarendszerek bevezetésével, az iskolaszerkezet megváltoztatásával kapcsolatos döntések születnek soha meg nem vizsgált feltevések alapján. Egész tantárgyak oktatása épül ma már bizonyosan tévesnek tekinthető elgondolásokra. A jelenleginél sokkal nagyobb kutatói-elemzői kapacitásra lenne szükség ahhoz, hogy a rendszert a működéséhez elengedhetetlen tudással ellássa.

Az oktatás a közvetlen tapasztalatból merített megfigyelések alapján már nem képes megújulni, a „nagy tudomány” teljes eszköztáranak alkalmazása nélkül nem várható, hogy olyan léptékű változások következzenek be, mint amilyeneknek az elmúlt évszázadban például a gyógyítás vagy a mezőgazdasági termelés terén tanúi lehettünk. Bár elvárható lenne, hogy például egy új tanterv, pedagógiai program, tankönyv vagy oktatási technológia bevezetését legalábbis alapelveit tekintve olyan eljárások előzzenek meg, amelyek egy új gyógyszer vagy élelmiszer forgalomba hozatalát rutinszerűen kísérik, ez még nagyon ritkán fordul elő. Az értékelő eljárások alkalmazása nélkül azonban nincs mód az alternatív technológiák összemérésére, és így a jobb kiválasztására.

Vannak azonban olyan jelek is, amelyek arra utalnak, az oktatásban is elindult egy adaptációs folyamat. Bár a tudásintenzív szektorok normáitól még távol van, a gazdaság „átlagos tudásfelhasználásához” már középtávon is felzárkózhat. Néhány országban felgyorsultak a változások, a tanulás és oktatás kutatása a társadalomtudományok legdinamikusabban fejlődő területei közé tartozik. Például az Egyesült Államok 2001-es közoktatási törvénye az oktatás fejlesztésére szánt dollármilliárdokat csak a tudományosan megalapozott változtatások finanszírozására teszi hozzáférhetővé. A „tudományosan megalapozott kutatás” (scientifically based research) kifejezés – amint azt az érintett kutatók gondosan megszámozták – száztizenegy alkalommal fordul elő a törvényben (Feuer et al., 2002). Ezt követte 2002-ben a neveléstudományi kutatásokat keretbe foglaló törvény (*Education Sciences Reform Act*), majd egy jelentős forrásokkal rendelkező kutatásszervező intézet megalapítása.

Az Egyesült Királyságban az Oktatási Minisztériumnak megfelelő kormányzati egység nevében (Department for Education and Skills) néhány éve már szerepel a „készség” kifejezés. Azonban nemcsak a név jelezi, hogy a készségek és képességek fejlesztését e kormányzati szerv egyik alapvető prioritásként kezeli, hanem az oktatáselméleti alapkutatások infrastruktúrájának kiépítése, és például a gondolkodás iskolai fejlesztésével vagy a természettudományok tanulásával kapcsolatos vizsgálatok támogatása is.

Finnország oktatási rendszerére a legutóbb a PISA vizsgálatokban legjobban teljesítő tanulók hívták fel az oktatással foglalkozó szakemberek és oktatáspolitikusok figyelmét. Ennek kapcsán érdemes megjegyezni, hogy Finnországban a tanítókat egyetlen képezik. Általában minden egyetlen működik egy (vagy több) oktatással foglalkozó kutatócsoport. A Finn Tudományos Akadémia

2001-ben indította el *Az élet mint tanulás* című kutatási pályázati programját. Az európai országok közül valószínűleg Finnország jutott legközelebb ahhoz, amit a tudásalapú társadalomról gondolunk. Vezeti a GDP-ből a K+F-re fordított arányok alapján felállított listát, tanulói a legtöbb nemzetközi felmérés élvonalában végeznek. Talán nem véletlen, hogy itt készült el az első országos szintű kritikai elemzés az informatika oktatási alkalmazásának problémáiról és távlatairól (Sinko – Lehtinen, 1999). Ha meg kellene nevezni azt az országot, amelyik legközelebb jutott az információs társadalom igényeinek megfelelő oktatási rendszer létrehozásához, valószínűleg sokan Finnországot említenénk.

#### *Az oktatási rendszer fejlesztése: visszacsatoló mechanizmusok gazdagítása*

Az IKT oktatási alkalmazása első asszociációként valószínűleg a számítógép képernyője előtt ülő tanulók képét idézi fel. A gyerekek képernyő elé ültetése, könyvek helyett elektronikus információhordozók alkalmazása azonban önmagában alig segít mai problémáink megoldásában. Nem sokat viszi előbbre az oktatás ügyét az a – különösen a technika szakértői számára csábító – megközelítés sem, hogy íme, itt vannak ezek az eszközök, nézzük meg, mit lehet velük kezdeni az iskolában. Ez a gondolatmenet ugyanis gyakran – nem kevés költség árán – a régi problémák új környezetbe való átültetéséhez vezet. Eredményesebb a funkcionális megközelítés: az oktatás problémáinak mélyreható elemzése, és a megoldásukhoz alkalmas eszközök felkutatása. Az utóbbi időben már számos ilyen szellemű kutatási program indult. (A jelentősebb folyamatok áttekintését illetően lásd például Kárpáti, 2001.)

A következőkben egyetlen aspektust, a visszacsatolás mechanizmusainak kiépítését szem előtt tartva mutatjuk meg, hogyan segít-

hetik az információs technológiák az oktatás fejlesztését. Miként más bonyolult, sokféle külső hatásnak kitett rendszerekben, az oktatásban sem valósítható meg a kitűzött célok elérése, a kívánatos állapotok fenntartása a visszacsatolás, a szabályozó folyamatok nélkül. Tanulás sem létezik visszacsatolás nélkül, így az oktatási rendszerben számos szinten és ponton válik szükségessé a visszajelzés. A problémák, működési zavarok többsége pedig visszavezethető ezek hiányára. Az IKT alkalmazása elsősorban azzal járulhat hozzá a rendszer fejlesztéséhez, hogy minden korábbinál gazdagabb, gyakoribb, pontosabb, megbízhatóbb visszajelző információt szolgáltathat a lehető leggyorsabban.

A számítógépek kiválthatják a tanulás legegyszerűbb folyamataiban, például a tanár-diák interakcióban megjelenő visszajelzéseket. Egy hangelemzésre is felkészített oktatóprogram például a nyelvtanárnál sokkal pontosabban – és természetesen fáradhatatlanul, végtelen türelemmel – képes az idegen nyelvi kiejtés hibáit korrigálni. Egy kellően kifinomult oktatóprogram hasonlóképpen képes a tananyag megértésének mélységét, minőségét tesztelni, és ezt a tanuló számára azonnal visszajelezni; sőt egyben a hiányosságok pótlására szolgáló tananyagot is felajánlani. Már a maiakhoz képest valóban primitívnek nevezhető oktatóprogramok is megmutatták az azonnali visszajelzés megerősítő szerepét, és a ma sok fiatalon megfigyelhető, a függőség elmenő géphez kötődés mögött szintén az azonnali visszajelzés és a gyors siker áll.

A számítógép nem feltétlenül jobb minden esetben a tanárnál, viszont hamarosan jobban hozzáférhető lesz, mint a személyes tanári segítség. A formális tömegoktatás egyik legnagyobb problémája, hogy nem tudja kezelni a tanulók között levő sokféle és nagymértékű különbséget, így az átlagra méretezett eljárásaiból senki sem az optimális mértékben profitál. Az oktatás perszo-

nalizálására, személyre szólóvá tételére, individualizálására irányuló törekvések megvalósításának legfőbb akadálya a tanári kapacitás szűkössége volt. Az IKT alkalmazásával mindinkább lehetővé válik, hogy a tanulók saját tempójukban haladjanak, mindenki azt tanulja, amit még nem tud, egy probléma megértéséhez azt az információt kapja, ami nála éppen hiányzik.

Az IKT alkalmazása lehetővé teszi a nagyobb léptékű visszacsatoló folyamatok kiépítését is. A korábban említett kutatások magalapozzák a standardok kidolgozását, a normák megállapítását, az információs technológiák pedig – mintegy hibajelét adva – folyamatosan megmutathatják az ettől való eltérést. Így például nemcsak a vizsgáztatás idegőrlő munkáját lehet számítógépes (interaktív, adaptív) teszteléssel kiváltani, hanem a vizsgázókról való nagy tömegű információ összegyűjtésével egyben az egész rendszer hatékonyságát is értékelni lehet. Számos ilyen technológia működik már ma is, és nincs akadálya annak, hogy mindennapos rutinelljárásá váljon. Ezek az alkalmazások azonban kevésbé látványosak, bár felbecsülhetetlen értékű információt szolgáltathatnak a rendszer fejlesztéséhez.

Az információs technológiák fejlődése tette lehetővé az egyik legnagyobb adatbázist előállító visszajelző kör megvalósítását, a korábban már említett OECD PISA vizsgálatot is. Az elektronikus kommunikáció nélkül már az előkészítést sem lehetett volna ilyen gyorsan, ám minden korábbinál alaposabban megoldani. Azután következett az óriási tömegű feladat elkészítése, majd ezek szakértői véleményezése és az egész felmérés legitimálása. Ennek során a részt vevő országok megkapták a szükségesnél nagyobb mennyiségű feladatot, és óriási táblázatok kitöltésével országonként akár több száz szakértő is véleményezhette azokat. Ezek összesítése szolgált a feladatok kiválasztásának egyik forrásául. Végül a felmérések

elvégzése, az adatok rögzítése és az adatbázis felépítése után negyedmillió tanuló adataiból rekordidő alatt elkészült a jelentés és a részletes elemzést tartalmazó kötet. Ezen túl az összes adat felkerült az internetre ([http://pisaweb.acer.edu.au/oeed/oeed\\_pisa\\_data.html](http://pisaweb.acer.edu.au/oeed/oeed_pisa_data.html)). A tapasztalt kutatók az egész adatbázist és a teljes dokumentációt letölthetik otthoni elemzésre. A statisztikai elemzésekben kevésbé járatosak interaktív módon tehetik fel kérdéseiket (például: *y* ország tanulói

hogyan oldották meg az *y* feladatot?), amire a rendszer kiszámítja a választ. Ez a már valóban az információs társadalom realitását tükröző megoldás nem csupán azt mutatja meg, hogyan javítható az oktatási rendszer hatékonysága, hanem azt is, hogyan tehető működése transzparenssé, ellenőrizhetővé, hogyan gyakorolhatóak az ellenőrzési jogosítványok más jogok sérülése nélkül.

---

Kulcsszavak: *tudás, tanulás, oktatás*

---

#### IRODALOM

- Csapó Benő (1998): *Az iskolai tudás*. Osiris, Budapest
- Dossey, John – Csapó B. – de Jong, T. – Klieme, E. – Vosniadou, S. (2000): *Cross-curricular Competencies in PISA. Towards a Framework for Assessing Problem-solving Skills*. OECD, Tokyo. 19-41. (Elektronikus változat: [http://www.pisa.oecd.org/Docs/Download/GA\(2000\)12.pdf](http://www.pisa.oecd.org/Docs/Download/GA(2000)12.pdf))
- Eurydice (2002): *Key Competencies. A Developing Concept in General Compulsory Education*. Eurydice, Brussels
- Feuer, Michael J. – Towne, Lisa – Shavelson, Richard J. (2002): Scientific Culture and Educational Research. *Educational Researcher*. 31, 8. 4-14.
- Kárpáti Andrea (2001): Informatika az iskolában. In Báthory Zoltán – Falus Iván (szerk.): *Tanulmányok a neveléstudomány köréből*. Osiris, Budapest
- OECD (1995): *Educational Research and Development. Trends, Issues and Challenges*. OECD, Paris
- OECD (2000a): *Knowledge Management in the Learning Society*. OECD, Paris
- OECD (2000b): *Measuring Student Knowledge and Skills. The PISA 2000 Assessment of Reading, Mathematical and Scientific Literacy*. OECD, Paris
- Rychen, Dominique S. – Salganik, Laura H. (ed.) (2001): *Defining and Selecting Key Competencies*. Hogrefe and Huber Publishers, Seattle
- Simon, Herbert A. (1982): *Korlátozott racionalitás. Válogatott tanulmányok*. Közgazdasági és Jogi, Budapest
- Sinko, Matti – Lehtinen, Erno (1999): *The Challenges of ICT in Finnish Education*. Atena, Jyväskylä

