

Peter J. Denning  
Ahogyan tanulni fogunk

Kárpáti Andrea  
A tudás alapú társadalom pedagógiája  
és a számítógéppel segített tanulás

Komenczi Bertalan  
Az igazgatók szerepe a tanulási környezet  
informatizált fejlesztésében

Fehér Péter  
Internet a „végeken”,  
avagy meddig ér a szupersztráda?  
(Internet-kultúra és Internet-használat  
a falusi iskolákban)

# Információs Társadalom

---

o k t a t á s

---

Szerkesztette: Kárpáti Andrea

2003. III. évfolyam 2. szám

# Információs Társadalom

TÁRSADALOMTUDOMÁNYI FOLYÓIRAT

Alapítva 2001-ben

Szerkeszti: Z. Karvalics László – főszerkesztő  
Kiss Aranka  
Rohonyi András  
Végh Sándor

Lapterv: Szépkilátás Stúdió

Kiadja:

Az „INFONIA” /Információs Társadalomért,  
Információs Kultúráért/ Alapítvány

Szerkesztőbizottság: Nyíri Kristóf – elnök  
Kolin Péter  
Lajtha György  
Székely Iván  
Z. Karvalics László

Ennek a lapszámnak a felkért szerkesztője:  
Kárpáti Andrea

A szám megjelenését az Információs és Hírközlési Minisztérium  
támogatta:



Szerkesztőség: 1111 Budapest Műegyetem rkp. 9. R. ép.

Tel.: 463 2526 Fax: 463 2547

e-mail: [infatarsfolyoirat@ittk.hu](mailto:infatarsfolyoirat@ittk.hu).

Megrendelés átutalással: ERSTE BANK Hungary Rt

11600006-00000000-0230706.

/Kérjük, a befizetési csekkre írják rá: Információs Társadalom/

Nyomtatás, kötés: Print City Kiadó és Nyomda Kft.

ISSN 1587-8694



## BEKÖSZÖNTŐ

6

Kárpáti Andrea

## KALEIDOSZKÓP

Ton de Jong és Wouter R. Van Joolingen

## Tudományos felfedezési tanulás a fogalmi tárgykörök számítógépes szimulációjával

8

*A tudományos felfedezési tanulás a tanulás nagy mértékben önirányítással megvalósuló, konstruktív formája. A számítógépes szimuláció olyan számítógép-alapú környezet, amely kiválóan alkalmas a felfedezési tanulásra, mivel itt az a tanuló fő feladata, hogy kísérletezés útján következtessen a szimuláció alapját képező modell tulajdonságaira. A neves holland szerzők tanulmánya áttekintést ad a szimulációs környezetekben megvalósuló felfedezési tanulás megfigyelt hatékonyságáról és hatásosságáról, rámutatva azokra a problémákra, amelyekkel a tanulók ilyenkor találkozhatnak, továbbá arról, hogy ezeknek a problémáknak a megoldása érdekében a szimuláció hogyan kombinálható tanári segítséggel.*

Kárpáti Andrea

## A tudásalapú társadalom pedagógiája és a számítógéppel segített tanulás

34

Ez a tanulmány az oktatási informatika fejlődésében a tömeges gépbeszerzéseket és a nagy arányú digitális taneszköz-fejlesztési programokat követő harmadik korszak néhány fontos irányzatát mutatja be, az oktatásra és a tanárképzésre koncentrálva. A bevezetőben a szerző nemzetközi iskolavizsgálatok alapján körvonalazza, hogyan modellezhető az informatikai eszközökkel gazdagított iskolai tanulási környezet jövőbeli fejlődése. Ezután a közoktatás egyik régóta megoldatlan problémája, a társadalmi esélyegyenlőtlenség kiküszöbölését célzó informatikai projekteket mutatja be, majd az oktatási eredményesség-vizsgálatokban keresi a választ arra az informatikai kultúra iskolai jövőjét meghatározó kérdésre, hogy valóban hatékonyabban, vagy „csak” élvezetesebben tanulnak-e a diákok informatikai környezetben. A tanulmány néhány – az oktatási informatika fejlesztése terén jelentős eredményeket felmutató – európai ország jelenleg folyó nagy állami projektjeinek bemutatásával és a fejlődési irányok felvázolásával zárul.

Jan Hense, Heinz Mandl, Cornelia Gräsel

## Probléma-központú tanulás

52

Tanulmányukban a szerzők azt vizsgálják, hogy mi jellemzi a tanulás probléma-központú felfogását, és az új médiumok mennyiben tudnak hozzájárulni a tanulási környezet átalakulásához. Arra a következtetésre jutnak, hogy az új médiumok használata az oktatásban lehetőséget ad arra, hogy az iskolában teret nyerjen a probléma-központú tanulás. A számítógépes alapú stratégiai játékok és szimulációk lehetővé teszik, hogy a problémákat valószerűen, különböző kontextusokban, más-más nézőpontokból tudjuk tovább gondolni, az Interneten történő adatgyűjtés pedig az önálló tanulás és a kritikai szemlélet új lehetőségeit és kihívásait rejti magában, egyedül a számítógépre alapozva azonban nem volna egyszerű alapvető változásokat várni az iskolai tanulásban. A cikk második része ismerteti a hesseni SEMIK programot és több más németországi kezdeményezést a számítógépek és az Internet újszerű, interaktív alkalmazására a problémaközpontú oktatásban, rámutatva bizonyos nehézségekre és akadályokra is.

## KIHÍVÁSOK

**Z. Karvalics László****Az információs társadalom mint az oktatás tárgya** 63

Mára már elfogadottnak tekinthető az információs társadalomra vonatkozó tudomány (information society studies) léte, de még nyitott kérdés az, hogy ennek a stúdiumnak – ami rohamos tempóban válik tantárggyá és terjed a világ egyetemlein – mi a tárgya, milyen a belső szerkezete, és hogyan közelíthető meg a tantárgypedagógia hagyományos módszereivel.

Z. Karvalics László tanulmányában az erre irányuló rendszerezési elképzeléseket gyűjtötte össze, s tekinti át, külön kiemelve azokat a sajátosságokat, amelyek életkori vagy „műfaji” szempontból igényelnek egyedi megoldásokat – kitérve a hazai helyzetre is.

**Komenczi Bertalan****Az igazgatók szerepe a tanulási környezet informatizált fejlesztésében** 74

A tanulmány korábbi felmérések eredményeit foglalja össze. A szerző és munkatársai olyan iskolákban gyűjtötték össze az intézményvezetők és a tanárok vélekedéseit, ahol a legkorábban kezdték el a tanulási környezet „informatizált” fejlesztését és jelentős előrelépéseket tettek az IKT implementációjában. Azt vizsgálták, hogy milyen tipikus helyzetértékelések, illetve jövőképek lehettek fel az iskolák informatizálásának a helyi kulcsszereplői körében, és ezeknek a szakembereknek a munkáját milyen iskolafejlesztési elképzelések, milyen célok és jövőképek jellemzik. A kutatás eredményeit összegezve egy olyan, folyamatban lévő, decentralizált iskolafejlesztés pillanatképét mutatják be, ami arról tanúskodik, hogy az információs és kommunikációs eszközöket a tanulási környezet modernizálásában élenjáró iskolák vezetői alapvető fontosságúnak tartják. Ez jelentős lokális innovációs potenciált jelent, amire a központi, kormányzati és szakágazati fejlesztések támaszkodhatnak.

**Fehér Péter****Internet a „végeken”, avagy meddig ér a szupersztráda?** 88  
(Internet-kultúra és Internet-használat a falusi iskolákban)

Az Internet és az információs társadalom „határvidékein” helyezkednek el a kistelepülések, amelyeket többek között a telekommunikációs infrastruktúra fejletlensége gátol abban, hogy felzárkózzanak a nagyobb közösségekhez. Tanulmányunkban a kistelepülések iskoláinak helyzetét vizsgáljuk az információs és kommunikációs technikai eszközök elterjedésének és alkalmazásának szempontjából. Kutatási eredményekre támaszkodva választ keresünk arra a kérdésre is, hogy milyen nehézségek akadályozzák az Internet felhasználását és általában a számítógéppel segített oktatási és tanulási módszerek terjedését.

## KITEKINTÉS

**Hercz Mária****A távoktatás lehetősége és szükségessége  
a pedagógusok továbbképzésében**

101

A cikk a pedagógus-továbbképzés gyakorlati vetületét mutatja be. Azt elemzi, hogy a jelenlegi továbbképzési rendszer mennyire tud eleget tenni napjaink kihívásainak, az európai és hazai oktatásfejlesztési elvárásoknak. Feltárja az ellentmondásokat, rámutatva a szakmai hiányosságokra és arra, hogy ezen a téren milyen módon sérül a pedagógusok esélyegyenlősége. A továbbképzés megújítása és hatékonyabbá tétele érdekében a szerző a távoktatás lehetőségeinek felhasználását javasolja, s egyben megfogalmazza a javaslatainak megvalósításához szükséges fejlesztési feladatokat.

**Turcsányiné Szabó Márta****Tanítsunk-e programozást?**

110

**Összefoglaló elemzés a 17 éves diákok informatikai tudását mérő vizsgálatáról**

## VITA

**Peter J. Denning****Ahogy tanulni fogunk**

128

A szerző provokatív hangvételű, vitára ingerlő cikkében nem kevesebbet állít, mint hogy a piaci és a politikai erők új egyetemi struktúra létrejöttét sürgetik. Az adat, az információ és a tudás fogalmát elemezve megállapítja, hogy az adat valamilyen eszközzel létrehozott szimbólum, az információ nem más, mint valaki számára többletjelentéssel bíró adat, a tudás pedig a megfelelő cselekvésre való képesség. Az egyetemi oktatást – Lewis Perelman nyomán – vendéglőhöz hasonlítja, ahol az étlapon levő szimbólumok az adatok, az étterem kínálatának megértése az információ, a tudás pedig maga az étkezés. A legtöbb tanterv azon a feltevésen alapszik, hogy információ-értékű adatok halmazát kell a hallgatókhoz eljuttatni, az egyetemek tehát többnyire csak az étlapig jutnak el, holott „nem a tintát szoktuk lenyalogatni vagy esetleg magát az étlapot megenni ... segélykiáltásunk a kompetenciáért vacsora hiányában nem más, mint éhségérzetünk kifejezése”. Az egyetemi oktatás az új igények alapján át fog alakulni, egyrészt a hallgatók elvárásai szerint, akik a tanulásba való befektetésük megtérülését várják, másrészt az üzleti szféra gyakorlati szaktudási követelményei szerint. A hallgatókért folytatott küzdelemben új versenytársak tűnnek fel. A tanulás forradalmában a digitális média és az Internet segítségével a hagyományos lineáris tanulás helyett sokdimenziós „hiper-tanulási környezet” fog kialakulni.



## ANNOTÁCIÓ

**László Gábor**

Az információ- és kommunikációs technológia (IKT) hatása az oktatási rendszerre, a távoktatásra és a partnerségi kapcsolatok fejlődésére

147

*Collis, B. (1996): Tele-learning in a Digital World: The Future of Distance Learning. International Thomson Computer Press, London**OECD (2001): E-learning: The Partnership Challenge, Education and Skill***Tamássy Györgyi**

Kecsegtető és kockázatos

161

A számítógépes játékok hatása az oktatásra

*Wolfgang Bergmann: Computer machen Kinder schlau. Was Kinder beim computerspielen sehen und fühlen, denken und lernen*

## RECENZIO

**Holczer Márton**

A multimédia kihívása – kultúrpedagógiai szemmel

173

*Zacharias, Wolfgang (szerk.): Interaktiv – Im Labyrinth der Möglichkeiten. Die Multimedia-Herausforderung – kulturpädagogisch. Topprint, Remscheid, 1997*

## KONFERENCIAFIGYELŐ

181

## LAPTÁRS-AJÁNLÓ

184

## Beköszöntő

Az információtechnológia legnagyobb nemzetközi szervezetének oktatási bizottsága, az *International Federation of Information Processing - Technical Committee 3*, (IFIP TC3, <http://www.edu.ge.ch/cptic/prospective/projets/ifip/>) a társaság 2005. évi kongresszusán a pedagógiával foglalkozó szekciónak ezt a címet adta: „*Számítógépek 35 éve az oktatásban: mi az, ami bevált?*” Ez a cím olvasóink számára valószínűleg több szempontból is meglepő. Egyrészt nehéz elképzelni, hogy már 35 éve rendelkezésünkre állnak azok az eszközök, amelyek az iskolai élet valamennyi területére, a tanulói adminisztrációtól az órarend-készítésig, a bemutatástól és begyakoroltatástól az értékelésig mindenre kínálnak hatékony megoldást. Rendelkezésre állnak, mégis alig érzékelhető a hatásuk. Az igazi problémát a cím második része veti fel: mi az, ami bevált? Ha a terület legjobb képviselői is csak keresik a választ erre a kérdésre, hogyan válaszson a kezdő felhasználó, aki egyúttal „haladó” tanár? Ebben a folyóiratszámban erre a kérdésre próbálunk felelni – a folyóirat hagyományai szerint, túllépve a napi gyakorlat diktátumán, társadalomtudományi összefüggésekre figyelve.

Először áttekintjük, milyen választ ad a számítógéppel segített oktatás a pedagógia örök kérdéseire, kínál-e használható megoldásokat az innováció és a hagyomány szinergikus összekapcsolására, az esélyegyenlőség megteremtésére, új tanári szerepek elsajátítására és gyakorlására. Jobban, többet vagy „csak” élvezetesebben tanulunk digitális környezetben, mint a tankönyvek „valódi” világában? Vitára ingerlő áttekintést nyújtunk az informatikai kompetenciáról és annak fejlesztési lehetőségeiről, miközben vizsgálatokkal tárjuk fel a számítógépes programnyelvek elsajátítása, a kreatív felhasználói munka vagy a csevegés és a játék hatását a gondolkodás fejlődésére. Megvizsgáljuk, mitől függ az oktatási informatika sorsa az iskolában. A nemzetközi felmérések szerint döntő a szociokulturális közeg (ami nálunk legtöbbször szorosan összefügg a földrajzi környezettel), de csaknem ugyanilyen fontos a vezetés viszonya a digitális világhoz. Esettanulmányok és interjúk segítségével mutatjuk be, hogyan él meg a tudásalapú társadalom korszerű eszközrendszere a kistelepléseken és mennyire döntő az igazgatók szerepe – bárhol álljon is az iskola.

A kortárs reform-pedagógiai paradigmák képviselői lelkesen üdvözölték a számítógépes kultúrát, amitől az iskola gyökeres megújítását remélték. Külföldi elemzések segítségével mutatjuk be, hogyan módosul a tanulás folyamata számítógépes környezetben, és milyen eszközöket nyújt ez a kultúra a probléma-központú és a felfedezéses tanulás módszereinek alkalmazásához. Áttekintjük az OECD nemrég lezárult nemzetközi vizsgálatát, megmutatva a számítógéppel segített oktatás jelenlegi helyzetét és a fejlesztési programok fő irányait. Az ezen a téren élen járó Finnországról szóló helyzetelemzésből kiderül, hogy milyen oktatáspolitikai döntéshozatal és milyen pedagógiai munka szükséges az információ- és kommunikációs technológiák hatékony iskolai bevezetéséhez.

Az informatikai kultúra a művészetpedagógia területén hozta talán a leglátványosabb változásokat. A készségeként bélyegzett „rajzóra” számos országban a legnépszerűbb tantárgyak közé került, hiszen a vizuális kommunikáció eszköztárát, a digitális képkalkoló eljárásokat, a kiadványszerkesztést és a honlap-készítést a diákok szívesen tanulják, az iskolák pedig mindezt értékes, a munka világára felkészítő tevékenységként ismerik el. Az új vizuális nevelési paradigma egyik legjobb nemzetközi képviselőjének összefoglaló művét ismertető cikk bemutatja, hogyan készítik elő a német fiatalokat az új képkorszak befogadására és annak továbbfejlesztésére. A közvélemény meggyőzése az igen költséges oktatási informatikai beruházások hasznáról, az Internetre alapozott, közös és önálló tanulásra egyaránt alkalmas oktatási környezetek hatékonyságáról Németországban annyira fontos, hogy a szülőknek számos weboldal, újság és szakkönyv kínál rendszeresen információkat a számítógépes világban zajló fejlesztési programokról, az új gépekről és oktatási szoftverekről. Itt az egyik legnépszerűbb könyvről olvasható ismertetés – szerzője az informatikai eszközök gondolkodás-fejlesztő hatásáról győzi meg és a fiatalokkal közös számítógépes tanulásra ösztönzi a szülőket és pedagógusokat.

Sokan a kiábrándulás korának nevezik az oktatási informatika jelenleg zajló, harmadik fejlődési szakaszát. A nyolcvanas években a nagyszabású gépbeszerzések lebonyolítása, a kilencvenes években az oktatási szoftverek és az Internetre épülő tanulási környezetek tömeges megjelenése a forradalmi változások illúzióját keltette. Az eszközökre elköltött állami pénzek látványos növekedése, az egyre újabb és újabb termék-bemutatók mind a fejlődést sugallták. Az iskola azonban eközben alig változott, hiszen leglényegesebb összetevőit – az oktatás szerkezetét és tartalmát, a minőségellenőrzés és a tanárképzés rendszerét – nem érintette az informatikai forradalom. Az ezredfordulón megjelent elemzések ezért a számítógépes kultúrát hibáztatták, s feleslegesnek ítélték a hatalmas költséggel járó, bonyolult technológia elterjesztését.

Szerencsés módon azonban időközben kezdetét vette az oktatási informatika harmadik, minden eddiginél nagyobb szabású fejlődési korszaka – a komplex technológiai és pedagógiai megoldások bevezetése, a korszerű pedagógiai paradigmákat fejlett technológiákkal támogató, új tanulási környezetek elterjedése. Az Európai Unió országában tantervek készültek az információs és kommunikációs technológiák használatának beillesztésére valamennyi tantárgyba, s ez az ismeretkör kötelező eleme lett a tanárképzésnek is. Ma már nyilvánvaló, hogy a számítógéppel olyan eszköz került a pedagógusok kezébe, amellyel megvalósíthatják azokat az oktatási elképzeléseiket is, melyeknek az emberi teljesítő képesség mindmáig határt szabott. Folyóirat-számunk ezeket a törekvéseket kívánja bemutatni és elősegíteni.

*Kárpáti Andrea*



Ton de Jong, Wouter R. Van Joolingen

## Tudományos felfedezései tanulás a fogalmi tárgykörök számítógépes szimulációjával

Az oktatás és a tanulás világára ma jelentős befolyást gyakorol az úgynevezett „konstruktív pedagógia” hatása. Ez az irányzat erősen hangsúlyozza a tanuló aktív cselekvő személyét a tudásszerzési folyamatban. Az objektivista hagyományok jegyében a tanulók előrehaladását számítógép-alapú tanulási környezetben követték nyomon, fejlődésüket programozott tanulás, tutori foglalkozások és gyakorló programok segítségével előmozdítva (Alessi–Trollip 1985) – hasonlóképpen a konstruktív pedagógia gyakorlatában is jelentősen hozzájárul a tanulók fejlődéséhez a számítógépes tanulási környezet. Ilyen lehet például a *hipertext környezet* (lásd pl. Gall–Hannafin 1994), a *fogalmi gondolkodás szerkezetét feltérképező környezet* (pl. Novak–Wandersee 1990), a *szimuláció* (De Jong 1991; Reigeluth–Schwarz 1989) és a *modellező környezet* (pl. di Sessa–Abelson 1986; Riley 1990; Smith 1986).

Ebben a tanulmányban figyelmünket a *számítógépes szimuláció* tanulási alkalmazására összpontosítjuk, mivel a szimuláció segítségével történő tanulás közel áll a konstruktív tanulás egyik speciális formájához, nevezetesen a *tudományos felfedezései tanulás-hoz*. Először rövid értelmezést adunk e két kulcskifejezéshez (számítógépes szimuláció, illetve tudományos felfedezései tanulás), majd röviden áttekintjük azokat a kutatásokat, melyek során a tanári segítség nélküli, szimulációra alapozott felfedezései tanulást a kifejtései oktatás valamilyen formájával hasonlították össze. Ezek a kutatások rámutatnak arra, hogy a szimuláció alapú tanulás előnyei nem mindig valósulnak meg. Ennek az egyik oka az, hogy a felfedezései tanulás közben a tanulóknak különféle problémáik adódnak, s innen egyenes út vezet tanulmányunk fő kérdéseire: melyek a tanulók problémái a felfedezései tanulás során? Hogyan tervezhetünk olyan szimulációs környezeteket, amelyek segítik a tanulókat a problémák megoldásában?

A *számítógépes szimuláció* olyan program, amely egy (természetes vagy mesterséges) rendszer vagy eljárás modelljét állítja elő. A számítógépes szimulációk nagyjából két típusra oszthatók: *konceptuális* modellt tartalmazó szimulációk és *operációs* modellre épülő szimulációk. A konceptuális modellek elveket, koncepciókat és tényeket reprezentálnak, amelyek a szimulált rendszerekre és ezek alfajaira vonatkoznak. Az operációs modellek kognitív és nem-kognitív műveletek (vagy eljárások) sorozatait tartalmazzák, amelyek alkalmazhatók a szimulált rendszerekre (vagy azok valamely osztályára). A konceptuális modellekre jó példák találhatóak a közgazdaságtanban (Shute–Glaser 1990) és a fizikában (pl. elektromos áramkörök, White–Frederiksen 1989; 1990). Operációs modellekkel találkozhatunk például a radar-irányítással kapcsolatos feladatoknál (Munro, Fehling és Towne 1985). Az operációs modellek általában az empirikus tanulásnál használatosak, a felfedezései tanulásnál főleg konceptu-

ális szimulációkat találunk. A konceptuális modellek széles skáláján sokféle típus ismeretes: minőségi és mennyiségi, folyamatos és diszkrét, valamint statikus és dinamikus modellek (ld. Van Joolingen–De Jong 1991a). A modellek komplexitása is jelentősen eltérhet egymástól, találhatunk köztük nagyon egyszerű és egyértelmű modelleket (pl. egyszerű mendeli genetika: Brant, Hooper és Sugrue 1991), valamint rendkívül komplex modelleket is (ilyen pl. az orvostudományi tárgyú *HUMAN* szimulációs program, amelyben 200 változó és paraméter kombinálható: Coleman–Randall 1986). A konceptuális modellt olyan specifikus tulajdonságok jellemzik, mint a változók helye a modellben, illetve az elméleti és operációs változók közti távolság (Glaser, Schauble, Raghavan és Zeitz 1992). A tudományos felfedezési tanulás során az a tanulók fő feladata, hogy a szimuláció alapján következtessenek a modell tulajdonságaira. Ehhez módosítaniuk kell az input változók értékeit és meg kell figyelniük az output értékeiben ebből adódó változásokat (De Jong 1991; Reigeluth–Schwarz 1989). A szimulációs környezetben az input betáplálásának és az output megjelenítésének az eszközei eleinte felettébb korlátozottak voltak, de ma már kezdenek elterjedni az input direkt manipulációját, valamint az output grafikus és animációs megjelenítését lehetővé tevő, egyre kifinomultabb interfészek (pl. Härtel 1994; Teodoro 1992; Kozma, Russel, Jones, Marx és Davis 1996) és – legújabb fejleményként – a virtuális valóság-környezetek (lásd pl. Thurman–Mattoon 1994).

A *felfedezési tanulás* koncepciója a Gestalt pszichológiában és Bruner munkáiban (1961) gyökerezik. A felfedezési tanulási módszerek kutatása az elmúlt néhány évtized során eltávolodott a fogalmak felfedezésétől (amire Bruner tanulmányai irányultak) és egy új irányban fejlődött tovább, amit „tudományos felfedezési tanulásnak” neveztek el (Klahr–Dunbar 1988; Reimann 1991). A tudományos felfedezési tanulás elméletei rendszerint a tudományos felfedezés elméletein alapulnak. Rivers és Vockell (Rivers–Vockell 1987) például olyan ciklusként írják le ezt a folyamatot, amely *tervből* (a kísérlet megtervezéséből), *végrehajtásból* (a kísérlet elvégzéséből és adatok gyűjtéséből) és *értékelésből* (az adatok elemzéséből és hipotézis kidolgozásából) áll. Friedler, Nachmias és Linn (Friedler, Nachmias és Linn 1990:173) szerint a tudományos okfejtés a következő lépéseket, illetve az ezekhez szükséges képességeket kívánja meg:

- „(a) a tudományos probléma meghatározása;
- (b) hipotézis felállítása;
- (c) kísérlet megtervezése;
- (d) megfigyelés, adatok gyűjtése, elemzése és értelmezése;
- (e) az eredmények alkalmazása;
- (f) előrejelzések megfogalmazása az eredmények alapján”.

De Jong és Njoo (De Jong–Njoo 1992) különbséget tesznek a tudást közvetlenül nyújtó, Friedler és társai (Friedler et al. 1990), valamint Rivers és Vockell (Rivers–Vockell 1987) által vizsgált *transzformatív eljárások* és az olyan *regulatív eljárások* között, mint például a *tervezés* és a *monitoring*, amelyek szükségesek a felfedezési folyamat irányításához. A tudományos felfedezési tanulásról alkotott elméletek második csoportja Simon munkásságából merít (vö. Kulkarni–Simon 1988; Qin–Simon 1990; Simon–Lea 1974). Ezen a területen az egyik legjelentősebb tudományos ered-

mény Klahr és Dunbar (Klahr–Dunbar 1988) *SDDS* elmélete (Scientific Discovery as Dual Search: „Tudományos felfedezés mint kettős kutatás), aminek a központi fogalmait kétféle tér alkotja: a *hipotézis-tér* és a *kísérleti tér*. Az *SDDS* elméletben a hipotézis-tér olyan keresési tér, ami magában foglalja az összes szabályt, amelyekkel leírhatók az adott területen megfigyelhető jelenségek. A kísérleti tér azokból a kísérletekből áll, amelyek véghezvihetők a vizsgált területen belül, s ide tartoznak ezeknek a kísérleteknek az eredményei is. Noha az *SDDS* elméletben a keresési terek struktúráján van az elsődleges hangsúly, Klahr és Dunbar jelentős figyelmet fordított a felfedezési folyamatokra is.

A számítógéppel segített oktatás egy korai áttekintésében Bangert-Drowns, Kulik és Kulik (Bangert-Drowns, Kulik és Kulik 1985) arról számoltak be, hogy a szimulációra alapozott tanulás nem javítja a vizsgaeredményeket. A konceptuális modelleket tartalmazó „tisztá” szimulációk alapján végbemenő tanulást számos későbbi vizsgálatban (néha több változó összehasonlítására is kiterjedő kutatások részeként) összehasonlították a kifejtéses oktatás valamilyen formájában számítógépes egyéni foglalkozásokon és osztálytermi tanórák keretében) történő tanulással. Ezeket a kutatásokat az alábbi tudományterületeken végezték: biológia (Rivers–Vockell 1987), közgazdaságtan (Grimes–Willey 1990), newtoni mechanika (Rieber, Boyce és Assad 1990; Rieber–Parmley 1995), elektromos áramkörök (Carlsen–Andre 1992; Chambers et al. 1994). Néha pusztán a szimulációt is egybevetik a kifejtéses oktatással (Rieber–Parmley 1995), de a tantervbe vagy a kifejtéses oktatásba *beágyazott* szimulációnak és a tantervnek vagy a kifejtéses oktatásnak mint olyannak az összehasonlítására jóval gyakrabban kerül sor (Carlsen–Andre 1987; Chambers et al. 1994; Grimes–Willey 1990; Rieber et al. 1990; Rivers–Vockell 1987). Néhány esetben előfordul az is, hogy a kifejtéses oktatást, amivel a szimulációt összehasonlítják, például fogalmi változásokra utaló különféle elemekkel „gazdagítják” (Chambers et al. 1994; Rieber et al. 1990). Ami az átfogó képet illeti, Grimes és Willey (Grimes–Willey 1990) tanulmányukban a szimuláció-alapú tanulás kedvező eredményeiről számolnak be. Carlsen és Andre (Carlsen–Andre 1992), valamint Chambers és társai (Chambers et al. 1994) szerint viszont a szimuláció alapú tanulás és a tanári magyarázaton alapuló oktatás között semmilyen különbség nincs. Kedvező és pozitív változás nélküli eredmények egyaránt találhatóak Rivers és Vockell (Rivers–Vockell 1987) számos tanulmányában. Rieber és társai (Rieber et al. 1990) szerint a tanulóknak az a csoportja, amelyik a tanórák mellett kiegészítésképpen részt vett szimulációban is, a szabályok alkalmazását mérő teszten magasabb pontszámot ért el, mint a csak osztálytermi foglalkozásokon résztvevő csoport, de ugyanúgy szerepelt, mint az a hagyományos módszerrel, tanárok által oktatott csoport, ahol tanulás közben kiegészítő kérdéseket tettek fel. Rieber és Parmley (Rieber–Parmley 1995) szerint azok a diákok, akik csak strukturálatlan (tisztá) szimulációk segítségével tanultak, rosszabb teljesítményt mutattak, mint azok, akik egyszerű tanórákon vettek részt.

A fenti tanulmányok alapján megállapítható, hogy nincs olyan világos és egybehangzó eredmény, ami a szimulációk mellett szólna. Annak, hogy a szimulációra alapozott tanulás miért nem fejleszti a tanulási eredményeket, egy lehetséges magyarázatát a módszer lényegéből fakadó belső problémák adják, amelyekkel a tanuló szemben találhatja magát a felfedezési tanulás során. A fent említett tanulmányok – köztük pl. Chambers és társai (Chambers et al. 1984) elemzése a szimulációval dolgozó



tanulókról készült videokazettákról – azt jelzik, hogy a váratlan eredményekkel a tanulók nem tudtak mit kezdeni, és nem hasznosítottak minden kísérletezési lehetőséget, ami rendelkezésükre állt. Azok a vizsgálatok, amelyek összehasonlították a sikeres és sikertelen tanulók tanulási magatartását a szimulációs tanulási környezetekben (pl. Schauble, Glaser, Raghavan és Reiner 1991), szintén rámutattak a tanulók tudásának bizonyos hiányosságaira. Ezért a tanulmányok egy része olyan további oktatási lépéseket javasol, amelyek segíthetik a tanulókat a tudományos felfedezés útján történő tanulás során felmerülő problémák megoldásában.

A következőkben áttekintést adunk a szimulációval segített felfedezései tanulás problémáiról, útmutatást keresünk ahhoz, hogyan lehet megküzdeni ezekkel a problémákkal és megvizsgáljuk a szimulációk különféle kiegészítő oktatási lépésekkel való kombinációjának a hatásával kapcsolatos kutatási eredményeket. Az a szakirodalom, ami keretet nyújt ezeknek a kérdéseknek a tárgyalásához, több forrásból származik. Először a Kognitív Kutatási és Fejlesztési Laboratórium (*Laboratory for Research and Development in Cognition*), illetve a Carnegie Mellon Egyetem jelentős kutatási programjaival (lásd pl. Klahr–Dunbar 1988; Reimann 1991; Schauble et al. 1991; Shutes–Glaser 1990) foglalkoztunk. Ezeknek a dokumentumai nemcsak a jelen beszámoló összeállításánál voltak hasznosak, hanem értékes forrást nyújtottak a számítógépes szimuláció segítségével folyó tudományos felfedezései tanulással kapcsolatban másutt végzett vizsgálatok megismeréséhez is. Azután on-line kutatást folytattunk különféle keresőprogramokkal. A Pedagógiai Információs és Forrásközpont (*Educational Resources Information Center – ERIC*) adatbázisában a „számítógépes szimuláció(k)” kulcsszó használatával 1997 júniusában 2073 tanulmányt találtunk. Mivel az előbbi kulcsszavak és a „felfedezései tanulás”, illetve a „felfedezési folyamatok” kifejezések kombinálásával a tanulmányok olyan listáját kaptuk, amelyben néhány általunk ismert jelentős közlemény nem szerepelt, az *ERIC* rendszerben átvizsgáltuk mind a 2073 tanulmány kivonatát. Áttekintettük továbbá azokat a konferencia-előadásokat, amelyek többek között az Amerikai Pedagógiai Kutatási Társaság (*American Educational Research Association*) és az Európai Oktatás- és Tanulás-Kutatási Egyesület (*European Association for Research on Learning and Instruction*) által szervezett országos és nemzetközi konferenciákon, valamint „a mesterséges intelligencia oktatási alkalmazásának” témájában rendezett világkonferencián (*World Conference on Artificial Intelligence in Education*) és az „intelligens oktató rendszerekkel” foglalkozó nemzetközi konferencián (*International Conference on Intelligent Tutoring Systems*) hangzottak el, és megvizsgáltuk az utóbbi öt év folyamán szerkesztett gyűjteményes kötetek tartalmát is. Ezen kívül fizikailag átvizsgáltunk több kiválasztott tudományos folyóiratot, amelyekről valószínűnek láttuk, hogy közölnek számítógépes szimulációval foglalkozó tanulmányokat. Ezek közül itt megemlíjtük a *Journal of Research in Science Teaching*, a *Computers & Education*, a *Journal of Computer-Based Instruction*, az *Instructional Science* és a *Journal of the Learning Sciences* című folyóiratokat. A mi témánk – a számítógépes szimulációval segített felfedezései tanulás – szempontjából fontos tanulmányok négy típusát különböztettük meg. Először is, találtunk olyan tanulmányokat, amelyek csupán a tanulási környezetet írják le – ezeket „mérnöki” tanulmányoknak nevezhetnénk. A második típushoz azok az elméleti jellegű tanulmányok tartoznak, amelyek a felfedezései tanulás és a szimuláció elméleti kér-

déseivel foglalkoznak. Harmadszor, találtunk olyan tanulmányokat, amelyek empirikus adatokat gyűjtöttek össze – például automatikusan generált feljegyzéseknek (*log* fájloknak) vagy a „hangosan gondolkodás” módszerének a felhasználásával – a felfedezési tanulás folyamatáról. A negyedik típushoz azokat a kísérleti úton folytatott vizsgálatokról beszámoló tanulmányokat soroltuk, amelyek a szimulációs környezetet a kifejtési oktatóval összevetve értékelik, vagy amelyek lényegében ugyanazon szimulációs környezet különböző változatait hasonlítják össze. A válogatás során a következőképpen jártunk el: először is kizártuk a kísérleti beszámolókat, ha nem gondosan ellenőrzött kísérleti körülményeket vagy pontosan meghatározott teljesítmény-mérési módszereket találtunk bennük, másodsor pedig a *jelen beszámoló* céljaira kiválasztottuk az eredeti kutatási közleményeket és kizártuk az ezeket követően megjelent írásokat, amelyek csupán más formában ismertették ezek eredményeit vagy ugyanazt a gondolatmenetet ismételték meg.

## A felfedezési tanulás során felmerülő problémák

A következőkben azonosítottunk egy sor tipikus problémát, amelyekkel a tanulók a felfedezési tanulás során találkozhatnak, s ezeket a felfedezési tanulás főbb lépései – a hipotézisek felállítása, a kísérletek megtervezése, illetve lebonyolítása és az adatok elemzése – szerint csoportosítva tárgyaljuk. A tanulás szabályozásával kapcsolatos kérdésekkel külön foglalkozunk.

### Hipotézis-alkotás

Az új hipotézisek kidolgozása közismerten nehéz feladat (Chinn–Brewer 1993), amelynek a megoldása alapján a sikeres és a sikertelen tanulók világosan megkülönböztethetők (Schauble, Glaser et al. 1991). Itt fontos problémát jelent, hogy a tanulók (ideértve az egyetemi hallgatókat is) egyszerűen nem tudhatják, hogy egy hipotézisnek milyennek kell lennie. Njoo és De Jong (Njoo–De Jong 1993a) a tanulási lépések „szabatságát” vizsgálták 91 gépészmérnök hallgató esetében, akik egy szabályozásméleti téma szimulációján dolgoztak. Megfigyelték a szintaktikai korrektséget, amivel a tanulók kitöltötték a munkához rendelkezésükre bocsátott űrlapokat. A hipotézis kidolgozásának folyamatában például nemcsak azt vizsgálták, hogy a tanulók hipotézisei az adott tudományterületen korrektek voltak-e, hanem azt is, hogy a hipotéziseket változók és a köztük levő kapcsolatok meghatározásával állították-e fel. A feljegyzett tanulási lépések korrektségét tekintve átlagosan 42%-os, a hipotézis-alkotás „szabatságára” nézve pedig még alacsonyabb eredményeket kaptak.

Egy másik probléma az, hogy az összegyűjtött adatok alapján a tanulók esetleg nem képesek felállítani vagy módosítani hipotéziseiket. Klahr és Dunbar (Klahr–Dunbar 1988) úgy találták, hogy a tanulóknak a nem visszaigazoló kísérletekből a megfigyelt esetek 56%-ában nem sikerült a helyes következtetést levonni: negatív kísérleti eredmények alapján helytelenül állították fel hipotéziseiket. Más tanulmányok szintén hangsúlyozzák a tanulók ellenállását az általuk felállított elméletek megváltoztatásával szemben. Chinn és Brewer (Chinn–Brewer 1993) hét olyan tipikus tanulói reakciót írnak le, amelyeket „rendellenes” adatok váltanak ki a tanulóknál.

ból, s ezek közül csak az egyik az elmélet módosítása az adatok alapján. Számos tanulmányra hivatkoznak, amelyekben az olvasható, hogy a rendellenes adatokat a tanulók elvetették, függőben tartották vagy átértelmezték, egyszerűen figyelmen kívül hagyták (ld. még Chambers et al. 1994), és megtartották a korábbi elméletet, vagy csupán marginális változtatásokat végeztek az elméleten (Chinn–Brewer 1993:4). Dunbar (Dunbar 1993) szintén talált bizonyítékot arra, hogy a tanulóknak általában nehézséget okoz az eredetileg kitűzött célok elejtése, ami ahhoz vezet, hogy kitartóan ragaszkodnak egy-egy hipotézishez, ahelyett, hogy újat állítanának fel. Magyarozatképpen Dunbar (Dunbar 1993) az „alternatív hipotézis kidolgozására való képtelenség” jelenségét említi, azt értve ez alatt, hogy a tanulók ellentmondó bizonyítékok ellenére is ragaszkodnak a hipotézisükhöz, egyszerűen azért, mert nincs alternatívájuk. Ezek az eredmények ahhoz az általános feltételezéshez vezethetnek, hogy az emberekben erős hajlam él eredeti elgondolásaik fenntartására. Klahr és Dunbar (Klahr–Dunbar 1988) mindazonáltal találtak egy ezzel ellentétes jelenséget is: a tanulók elvetnek hipotéziseket nem visszaigazoló kísérleti eredmények nélkül is. Az adatok elméletté alakításának ezt az általános problémáját Kuhn, Schauble és Garcia-Mila (Kuhn, Schauble és Garcia-Mila 1992) tanulmánya illusztrálja. Az általuk vizsgált tízéves tanulók egyetlen kísérleti foglalkozás folyamán sokszor (10-11 alkalommal) változtatták meg a tárgykörben megfigyelt valamilyen változás oksági összefüggéseire vonatkozó elképzeléseiket. Az elgondolások gyakori változása részben azzal a ténnyel magyarázható, hogy a szóbanforgó vizsgálat során a tanulók sok esetben alkítottak ki olyan – igen változatos – elképzeléseket, amiket Kuhn és társai „érvénytelen következtetésnek” neveztek. Egyetlen eset alapján is voltak le következtetéseket ok-okozati összefüggésről, vagy következtetésekre jutottak egy-egy olyan változóról, amelynek az értékét két kísérlet során nem változtatták meg. A hipotézis kísérleti adatok alapján való módosításának képességét bizonyára befolyásolja a távolság az elméleti változók és a szimulációban manipulált változók között (Van Joolingen–De Jong 1997). Glaser és tsai (Glaser et al. 1992) azt állítják, hogy az egyenáramú hálózatokat szimuláló *Voltaville* és a fénytörést szimuláló *Refract* környezetekben a tanulóknak könnyebb meglátni a kapcsolatot a lencsék, távolságok, ellenállások stb. manipulációi és az elméleti modell között, mint egy olyan környezetben, mint például a közgazdaságtani tárgyú *Smithtown*, ahol az elméleti változók és a szimulációban manipulálható változók közt nagyobb a távolság.

A hipotézis-alkotás harmadik problémája az, hogy a tanulókat olyan megfontolások is vezethetik, amelyek nem feltétlenül segítenek megtalálni a helyes (vagy a legjobb) elméleti megközelítést. Van Joolingen és De Jong (Van Joolingen–De Jong 1993) leírnak egy jelenséget, amit *az elvetéstől való félelemnek* neveznek. Az általuk bevezetett úgynevezett „hipotézis-jegyzetblokk” használatának elemzésekor 31 tanuló munkáját vizsgálva úgy találták, hogy azok hajlamosak elkerülni az olyan hipotéziseket, amelyeknél nagy az esély arra, hogy el kell vetni őket, például olyan esetekben, amikor nagy precizitással kell meghatározni a változók összefüggéseit. Hasonló jelenséget ír le Klayman és Ha (Klayman–Ha 1987), valamint Klahr, Fay és Dunbar (Klahr, Fay és Dunbar 1993) is.



### *A kísérletek tervezése*

A tudományos felfedezés létrejöttének egyik döntő szempontja olyan kísérletek tervezése, amelyek információval szolgálnak egy hipotézis érvényességének eldöntéséhez. Abban az esetben, ha egy tanulónak még nincs hipotézise, a jól megtervezett kísérletek használhatók a szimulációban használt modellre vonatkozó elgondolások generálására is. Klahr, Dunbar és Fay (Klahr, Fay és Dunbar 1991) a *Big Trak* (egy programozható robot) használatát kívánó környezetben számos sikeres heurisztikai eljárást ajánlanak. Egyszerű kísérletek tervezését kell kérni, hogy a tanulónak könnyű legyen megfigyelni a jelenséget. Olyan kísérleteket kell tervezni, amelyek jellegzetes eredményeket adnak, lehetőséget kell adni a koncentrációhoz a hipotézisek egy-egy dimenziójára, a meglepő eredmények hasznosítására és a hipotézisek erejének felhasználására a kísérleti stratégiák kiválasztásában (Klahr et al. 1991:388–391). Az irodalomban számos olyan jelenséget találunk, amelyek rámutatnak a rosszul megtervezett kísérleteket alkalmazó tanulók teljesítményének problémáira.

Az első ilyen jelenség a *visszaigazolási elfogultság*, az a tendencia, hogy a tanulók olyan információt keresnek, ami megerősíti a hipotézisüket, ahelyett, hogy igyekeznének az ellenkezőjét bizonyítani. Egy klasszikus kísérlet keretében Watson (Watson 1960) visszaigazolási elfogultságot talált egy szabály felfedezéséről szóló feladatban, ahol a megerősítő bizonyíték nem a legjobb alkalmazható stratégia volt (Klayman–Ha 1987). Dunbar (Dunbar 1993) kimutatta, hogy szimulációs környezetben egyes tanulók erősen hajlanak arra, hogy a hipotézisüket alátámasztó bizonyítékot keressenek, és hogy ez a hajlam megakadályozhatja őket alternatív hipotézisek felállításában még akkor is, amikor ellentmondó bizonyítékokkal szembesülnek. Az influenzajárvány terjedéséről szóló szimulációs kísérletükben Quinn és Alessi (Quinn–Alessi 1994) úgy találták, hogy a tanulók meglehetősen ritkán (a 179 alanyból álló minta egyhatod részében) vezették le a kísérleteket avval a céllal, hogy megcáfoljanak egy-egy hipotézist. A kísérlet során arra kérték a tanulókat, hogy a kísérlet célját egy sor alternatíva közül válasszák ki a kísérlet lefolytatása előtt.

A második jelenség olyan esetekben fordul elő, amikor a tanulók *nem meggyőző kísérleteket* terveznek. Erre a legjobban ismert példák egyike Watson kártyafordító kísérlete (Watson 1966). Ez a jelenség, ami analóg a visszaigazolási elfogultsággal, arra utal, hogy a tanulók nem mindig viselkednek „logikus gondolkodóként” és nem teszik meg a leghatásosabb lépéseket annak érdekében, hogy kipróbáljanak egy-egy hipotézist. A szimuláció segítségével történő felfedezési tanulást illetően Glaser és tsai (Galser et al. 1992) rámutatnak arra a gyakran megfigyelt jelenségre, hogy a tanulók hajlamosak túl sok változót variálni egyetlen kísérletben, aminek eredményeként ezekből a kísérletekből nem tudnak levonni semmiféle következtetést. Reimann (Reimann 1991) az optika területén megfigyelte, hogy a tanulók gyengén megtervezett kísérleteket végeznek, amelyek nem teszik lehetővé egyértelmű következtetések levonását. Van Joolingen és De Jong két vizsgálatuk során (Van Joolingen–De Jong 1991b; 1993) úgy találták, hogy a tanulók gyakran terveznek olyan kísérleteket, amelyekben a változóknak semmi közük sincs a vizsgált hipotézishez. Az eredményes kísérletek százalékaránya ilyenkor alacsony, akár mindössze 22% is lehet. Shute és Glaser (Shute–Glaser 1990), valamint Schauble, Glaser és társai (Schauble, Glaser et al. 1991) beszámolóik szerint a sikertelen tanulók nem gyűjteneek elegendő adatot, mielőtt következtetéseket vonnának le.

Egy harmadik jelenség az, hogy a tanulók *elégtelen kísérletezői viselkedést* mutatnak. Kuhn és társai (Kuhn et al. 1992) például úgy találták, hogy a tanulók csak egy limitált készletet használtak fel a lehetséges informatív kísérletek teljes skálájából, és ráadásul többször megtervezték ugyanazt a kísérletet.

Egy negyedik típushoz a *nem a hipotézis vizsgálatát célzó kísérletek* tartoznak. Schauble, Klopfer és Raghavan (Schauble, Klopfer és Raghavan 1991) ezt az attitűdöt „mérnöki megközelítésnek” nevezték, mert egy kívánatos végeredmény megalkotására irányul, ahelyett, hogy próbálná megérteni a modellt. A mérnöki megközelítés – a tudományos megközelítéssel összehasonlítva – sokkal szűkebb kereséshez és azokra a változókra való koncentrációhoz vezet, amelyekről siker várható. Következésképpen ez az attitűd megakadályozhatja a tanulókat olyan kísérletek tervezésében, amelyek jól kezelhető adatokat nyújtanak, elegendő mennyiségben minden releváns kapcsolat felfedezéséhez az adott tárgykörben. Ezt a mérnöki megközelítést Schauble, Glaser, Duschl, Schulze és John (Schauble, Glaser, Duschl, Schulze és John 1995), valamint Njoo és De Jong (Njoo–De Jong 1993a) is felismerték. Hasonló jelenséget talált White (White 1993) is, aki arról számolt be, hogy a tanulók – olyan kísérletek helyett, amelyek betekintést nyújtottak volna a modell struktúrájába – olyan kísérleteket terveztek, amelyek „szórakoztatóak” voltak számukra (a tanulók ekkor szimulációs játékokkal dolgoztak).

#### *Az adatok elemzése*

Amikor a tanulók elvégezték a megfelelő kísérleteket, szükség van az adatok értelmezésére, még mielőtt hipotéziseket alkothatnának a kísérleti eredmények alapján. Schauble, Glaser és társaik (Schaube, Glaser et al. 1991) szerint a sikeres tanulók jártasabbak abban, hogy az adatokban szabályszerűségeket fedezzenek fel, mint a sikertelen tanulók. Klahr és társai (Klahr et al. 1993) úgy találták, hogy a tanulók átlagosan 35%-os arányban legalább egy esetben helytelenül kódolták a kísérleti adatokat, de – a konkrétan alkalmazott szabály típusától függően – előfordult 63%-ban helytelen kódolás is. Klahr és társai (Klahr et al. 1993:114) szerint „a kétértékű visszacsatoláshoz képest, amit a vizsgálati alanyok a tipikus pszichológiai kísérletek során kapnak, a valóságos világ adatainak értékelése kevésbé egyértelmű”. Az adatok félreértelmezésének esetében ez legtöbbször a felállított hipotézis megerősítéséhez vezetett, jelezve, hogy az alanyt saját hipotézise irányíthatja az adatok értelmezésében (ld. még Chinn–Brewer 1993; Kuhn et al. 1992).

A diagramok értelmezése, amire gyakran szükség van a szimulációs munka során, szintén bonyolult folyamat. Linn, Layman és Nachmias (Linn, Layman és Nachmias 1987) „mikroszámítógépes laboratóriumokban” (*microcomputer-based laboratories – MBL*) dolgozó és hagyományos osztályokban oktatott tanulók teljesítményét hasonlították össze. Az *MBL* csoportban a tanulók a hőtan területén végeztek kísérleteket. Ezeknek a kísérleteknek a kimenete dinamikusan generált grafikonok formájában volt megadva. Linn és társai (Linn et al. 1987) úgy találták, hogy a tanulók grafikon-készítő képessége az *MBL* csoportban a laboratóriumi munka következtében javult, de a bonyolultabb grafikonok esetében (például különböző grafikonok összehasonlításánál) az *MBL* kurzus után is fennmaradtak a nehézségek. Mokros és Tinker

(Mokros–Tinker 1987) számítógépes laboratóriumokba helyezték a tanulókat, ahol kísérletek alapján grafikonokat generálhattak, és arra biztatták őket, hogy grafikus formában készítsenek előrejelzéseket. Úgy találták, hogy a grafikonok értelmezésének a problémái, amelyek kezdetben előfordultak a gyerekeknél, gyorsan megszűntek.

### *A felfedezési tanulás szabályozása*

A szabályozási módszereket illetően többen arról számolnak be, hogy a sikeres tanulók szisztematikusan tervezik meg és ellenőrzik kísérleteiket, míg a sikertelen tanulók nem szisztematikus módszerekkel dolgoznak (lásd pl. Lavoie–Good 1988; Simmons–Lunetta 1993). Shute és Glaser (Shute–Galser 1990) szintén azt állítják, hogy a sikeres tanulók gondosabban tervezik meg kísérleteiket és műveleteiket, és több figyelmet fordítanak az adatkezelési kérdésekre. Glaser és társai (Glaser et al. 1992) megemlítik, hogy a sikeres felfedezők a kísérletek során mindvégig követték előzetes tervüket, míg a sikertelenek inkább véletlenszerű stratégiát használtak és az alkalmi döntésekre koncentráltak, ami az addig elvégzett munka ellenőrzésében is problémákat okozott nekik (ld. még Schauble, Glaser et al. 1991). Bár Glaser és társai (Glaser et al. 1992) is jelzik, hogy a kitartás a jó tanulók tulajdonsága, vizsgálatuk során a sikeres diákok is készek voltak elhagyni egy utat, amikor úgy tűnt, hogy az nem vezet sikerre. Charney, Reder és Kusbit (Charney, Reder és Kusbit 1990) alacsony szintű előzetes tudással rendelkező tanulók esetében a cél kitűzését is problémaként említik. Általánosabb értelemben Veenman és Elshout (Veenman–Elshout 1995) úgy találták, hogy a jobb intellektuális képességű tanulók jobb munkamódszert alkalmaznak, mint a gyengébb képességűek, de a tanulás eredményét a munkamódszer jobban befolyásolja, mint a szellemi képességek. A *monitorozás* során Lavoie és Good (Lavoie–Good 1998) a sikeres és sikertelen tanulók között olyan különbségeket találtak, hogy a jó tanulók többet jegyzetelnek tanulás közben, Schauble, Glaser és társai (Schaube, Glaser et al. 1991) pedig – ugyancsak a sikeres tanulók estében – rendszerezettebb adatfelvételt állapítottak meg.

### *A szimuláció kombinálása oktatási segítséggel*

Az előző részben számos jellegzetes problémát mutattunk be a tudományos felfedezési tanulás köréből. Ezeket a problémákat számos kutató és tervező megfigyelte, akik – a fogalmak felfedezési tanulásának kutatása terén elért eredményekkel összhangban (lásd pl. Mayer 1987) – különféle segítségnyújtási módszereket dolgoztak ki a szimulációval történő tanuláshoz. Tanulmányunknak ebben a részében összefoglalást adunk számos módszerről, amelyek segítik a tanulókat a felfedezési folyamatban. A segítség első eszköze, amivel foglalkozunk, az adott tárgykör információihoz való közvetlen hozzáférés biztosítása a tanulók számára. A továbbiakban olyan segítő lépéseket mutatunk be, amelyeknek az a céljuk, hogy egyes speciális felfedezési folyamatok végigjárásához nyújtsanak támogatást a tanulóknak.

*Közvetlen hozzáférés az adott tárgykörhöz tartozó ismeretekhez*

Gyakran szótartott igény a szimulációk alkalmazásánál, hogy a tanulóknak előzetes tudással kell rendelkezniük ahhoz, hogy a felfedezései tanulás eredményes legyen. Az elégtelen előzetes tudás lehet az oka annak, ha a tanulók nem tudják, milyen hipotézist állítsanak fel, nem tudják jól értelmezni az adatokat vagy rendszertelen kísérletezői viselkedésre hajlanak (Glaser et al. 1992; Schauble, Glaser et al. 1991). Segítő lépésként számos szerző lehetővé tette a tanulók számára, hogy valamilyen – gyakran többé-kevésbé kifinomult hipertext vagy hipermedia – formában hozzáférhessenek további információkhoz is a szimulációs környezetben (Glaser, Raghavan és Schauble 1988; Lajoie 1993; Shute 1993; Thomas–Neilson 1995). Shute (Shute 1993) leír egy olyan szimulációs környezetet, amelynek a használatakor a tanulók az elektromosság különféle alapvető fogalmainak (pl. amper, töltés, hálózat, áram stb.) a definícióit ismerhették meg oly módon, hogy egy menüből kiválasztottak egy kifejezést, majd hipertext linkeket követtek. Shute (Shute 1993) összetett utóteszttel mérte az elméleti tudást és a problémamegoldási képességeket, s az így kapott eredmények alapján megállapította, hogy ennek az on-line elérhető hipertext „szótárnak” pozitív hatása volt. Számos szerző rámutat arra, hogy az információ hozzáférhetővé tételének időzítése kritikus fontosságú tényező. Berry és Broadbent (Berry–Broadbent 1987) úgy találták, hogy sokkal hatásosabb abban a pillanatban nyújtani az információt, amikor arra szüksége van a tanulónak, mint minden szükséges információt átadni még a szimulációs munka előtt. Leutner (Leutner 1993) egy viszonylag összetett mezőgazdasági rendszer szimulációját használta vizsgálatában – itt a tanulók feladata a mezőgazdasági termelés optimalizálása volt. Leutner egyszer a szimulációs tevékenység előtt adta át a tanulóknak az információt (ami a szakterülethez tartozó fogalmakból, tényekből, szabályokból és elvekből állt), egy másik alkalommal pedig a szimulációs munka közben nyújtott háttér-információt a rendszer változóirol. Úgy találta, hogy a munka során állandóan rendelkezésre álló információ segített a tanulóknak a tárgyhoz tartozó ismeretek (fogalmak, szabályok és elvek) elsajátításában, de a szimuláció előtt nyújtott információ nem volt hatásos. A funkcionális tudás megszerzését (az adott esetben a szimulációs eredmények optimalizálását) tekintve Leutner ugyanezt a mintát találta, de itt az eredmények kevésbé közvetlenek, mivel az információ átadását a szimuláció előtt, illetve a szimulációs munka közben is kombinálták a többé-kevésbé bonyolult kísérletek elvégzését segítő tanácsokkal. Elshout és Veenman (Elshout–Veenman 1992) is arról számolnak be, hogy azok a tanulók, akik még az előtt kaptak kiegészítő információkat a tárgyra vonatkozóan, hogy dolgoztak volna a szimulációs környezetben, nem profitáltak ebből.

Információ nemcsak a tanulási környezetből szerezhető, hanem előhívható a tanulók emlékezetéből is. Segítő lépések stimulálhatják a tanulókat, hogy előzetes tudásukat egybevegyék a kísérleti eredményekkel. Ennek elérése érdekében Lewis, Stern és Linn (Lewis, Stern és Linn 1993) elektronikus jegyzetelési lehetőséggel látták el a tanulókat, hogy lejegyezhessek azokat a „mindennapi élő példákat”, amelyeket a termodinamikai jelenségeket szimuláló környezetben megfigyeltek.

### *Segítség a hipotézis-alkotáshoz*

A hipotézis kidolgozása a felfedezései tanulás egyik központi feladata. Ezzel kapcsolatban a tanulók számos vizsgálat során kaptak segítséget problémáik megoldásához. Schute és Glaser (Schute–Glaser 1990) a *Smithtown* elnevezésű számítógépes környezetben egy hipotézis-menüt kínált segítségképpen a hipotézis-alkotáshoz. A menü négy ablakból állt, amelyekben a hipotézis elemeit (a változókat, a változást kifejező igéket, és az összefüggések kifejezéseit) lehetett variálni. A segítségnyújtásnak egy másik, hasonló eszköze az ún. „hipotézis-jegyzetblokk” (Van Joolingen–De Jong 1991b; 1993). Ennél a megoldásnál a tanulók a változókat, a kapcsolatokat és a feltételeket választhatják ki két ablakból. Mindkét módszer a hipotézisek elemeit adja meg a tanulóknak, amelyekből nekik maguknak kell összeállítaniuk a saját hipotézisüket. Közvetlenebb segítséget ad a hipotézis-alkotáshoz a *CIRCSIM-TUTOR* környezet (Kim, Evans, Michael és Rovick 1989), amelyet az egészségügyi képzés területén a vérnyomással kapcsolatos problémák szimulációjára dolgoztak ki. Itt a diákoknak az a feladatuk, hogy kvalitatív előrejelzéseket tegyenek arról, hogy bizonyos feltételek esetén mi fog történni a kardio-vaszkuláris rendszer hét összetevőjével. Ahhoz, hogy ezt le tudják írni, a tanulók előre kidolgozott űrlapokat kapnak. Még egy lépéssel több segítséget jelent, ha kész hipotézisek állnak a tanulók rendelkezésére. A *Pathophysiology Tutor (PPT)* elnevezésű kórélettani oktató programban (Michael, Haque, Rovick és Evens 1989) a tanulók előre meghatározott kórélettani hipotézisek közül választhatnak, ezeket menükbe rendezett listák tartalmazzák. Njoo és De Jong (Njoo–De Jong 1993a; 1993b) hasonló módszereket használtak. Kiderült, hogy előre meghatározott hipotézisek alkalmazása pozitívan befolyásolja a tanulási folyamatot és a tanulók teljesítményét. Quinn és Alessi (Quinn és Alessi 1994) arra kötelezték a tanulókat, hogy a szimulációs feladatoknál a kísérletek elvégzése előtt írják le a legvalószínűbb hipotézist vagy válasszanak ki több valószínű hipotézist. Itt az elgondolás lényege az, hogy több rendelkezésre álló hipotézis elhagyásos vagy szelekciós stratégiához vezet, ami jobb lehet, mint ha a tanulók egyszerre csak egy hipotézisre koncentrálnak. Quinn és Alessi adatai azt mutatták, hogy a több hipotézises stratégia valóban jobb teljesítményhez (a szimulált rendszer megkívánt állapotának eléréséhez) vezetett, de csak akkor, ha a szimuláció nem volt túlságosan bonyolult. A szimuláció bonyolultságának magasabb szintjein a több hipotézises stratégiának semmi előnye nem volt az egyetlen hipotézises stratégiával szemben. Lehetséges, hogy a több hipotézises stratégia hatékonyságát növelte az a tény, hogy az egyik változónak intuíción alapuló hatása volt.

### *Segítség a kísérletek tervezéséhez*

A tanulók segítése érdekében a tanulási környezet *burkolt kísérletezési útmutatásokat* is adhat a kísérletek tervezéséhez. Rivers és Vockell (Rivers–Vockell 1987) közül néhány ilyen „tipp” és célzást (pl. „bölcös dolog egyszerre csak egy változót variálni”). Rivers és Vockell ilyen általános jellegű, Burkolt kísérletezési útmutatásokkal látták el a tanulókat, mielőtt azok hozzákezdtek a számítógépes szimulációs feladatokhoz. Ez nem befolyásolta a tanulási eredményt, de hatással volt a diákok kísérle-



tezési képességeire. Az útmutatásokat dinamikusan is lehet adni, a tanulók kísérletezési viselkedése alapján. Ha a tanuló nem optimális tanulási viselkedést mutat, útmutatással segítik tovább. Ilyen típusú útmutatásokat tartalmaz például a *Smithtown* rendszer (Schute–Glaser 1990). Leutner (Leutner 1993) tanulmányozta annak hatását, ha a tanulók ilyen típusú adaptációs tanácsokat kapnak, és úgy találta, hogy ha a tanácsok korlátozott jellegűek, ez hozzájárul a tanulók tárgyi ismereteinek bővüléséhez az adott témakörben, de akadályozza a funkcionális tudás megszerzését. A tanácsok több részlettel való kiegészítés után segítettek a funkcionális tudás növelésében is, bár a hatás itt kevésbé világos, mivel a segítséghez hozzátartozott a tárgyra vonatkozó további információk megadása is.

### *Segítség előrejelzések kidolgozásához*

Míg a hipotézis valamilyen állítás a változók között fennálló kapcsolatokról egy elméleti modellben, az előrejelzés arra vonatkozó állítás, hogy egy függő változó a független változó(k) értékeinek függvényében milyen – a szimulációban megfigyelhető – értékeket fog felvenni. A tanulókat azzal segíthetjük előrejelzéseik megfogalmazásában, ha adunk nekik valamilyen eszközt, melynek segítségével rajzolhatnak egy görbét, ami ábrázolja a szóbanforgó függvénykapcsolatot. Lewis és társai (Lewis et al. 1993) ilyen grafikus ábrázoló eszközzel látták el a tanulókat. A tanulók visszajelzést is kaptak előrejelzéseik pontosságáról: a helyes görbét utólag feltüntették ugyanazon a diagramon, mint ami a szimulációt végző tanuló előrejelzését mutatta. Tait (Tait 1994) is leír egy hasonló mechanizmust, de az ő esetében a visszajelzés magyarázatokat is tartalmazott a rendszer valós állapotát mutató görbe és a tanuló által megadott görbe között mutatkozó eltérésekről. A Reimann (Reimann 1991) által vizsgált, fénytörési jelenségeket szimuláló környezetben a tanulók lehetőséget kaptak arra, hogy három különböző pontossági szinten: a számszerű adatok, a grafikus ábrázolás és a görbe által a diagramon elfoglalt hely megadásának szintjén tegyenek előrejelzéseket.

### *A regulatív tanulási folyamatok elősegítése*

A tanulást a regulatív folyamatok irányítják. A szabályozástól függő és a szabályozottság mértékét tükröző sajátosságok – például a „tervezettség” és a „szisztematikusság” – a sikeres felfedezései tanulók központi fontosságú jellemzőinek minősülnek (Glaser et al. 1992; Schauble et al. 1995). A két legfontosabb regulatív folyamat a tervezés és a monitorozás (De Jong–Njoo 1992). Mind a tervezést, mind a monitorozást segíti, ha a szimulációs környezetben lehetőség van a modell kialakulásának bemutatására. A modell kidolgozási lépéseinek megismerése egyúttal konkrét segítséget ad a tervezéshez és a monitorozáshoz is. Végül a felfedezési folyamat strukturalása is segítheti a regulatív folyamatokat.

*A modell fokozatos felépítése.* Ennek a módszernek az az alapvető gondolata, hogy túlságosan „lehengerlő” élmény lehet, ha a tanuló hirtelen, egy csapásra kerül szembe a szimulációs környezet teljes összetettségével, tehát jobb, ha a modellt folyamatosan, lépésről lépésre építik fel. *A modell fokozatos felépítésének* alkalmazására White és

Frederiksen (White–Frederiksen 1989; 1990) *QUEST* környezetben végzett munkája az egyik legismertebb példa. A *QUEST* elektromos rendszerekkel foglalkozik. Az elektromos áramkörök modelljei a *QUEST*-ben eltérőek lehetnek *jellegükben* (minőségi vagy mennyiségi modellek), *bonyolultsági fokozatukban* (a változók számát és a változók közti viszonyokat tekintve), valamint funkcionális, illetve fizikai *perspektívájukban* is. A *QUEST* környezetben való tanulás során a tanulók olyan modellekkel találkoznak, amelyek minőségi természetükből mennyiségi jellegűvé fejlődnek tovább, egyre bonyolultabbá válnak vagy funkcionális perspektívájuk fizikai perspektívává alakul át. Ilyen módon a tanítási és a tanulási folyamat követi a (feltételezett) átmenetet egy kezdő tudásától a szakember szintjéig. A *QUEST* környezet ellenőrzött értékelésére tudomásunk szerint eddig még nem került sor. Swaak, Van Joolingen és De Jong (Swaak, Van Joolingen és De Jong 1996) a modellfejlődést abban az esetben tanulmányozták, amikor a modell összetettsége növekszik. A harmonikus rezgéseket szimuláló *SETCOM* környezetben a modell a szabad rezgésektől a tompított rezgéseken keresztül a külső erő hatásával módosított rezgésekig fejlődik.

*Tervezési segítség.* A tervezési segítség Charney és társai (Charney et al. 1990) szerint kiemelkedően hasznos lehet az alacsony szintű tudással rendelkező tanulók számára. Ha a tervezéshez nyújtunk segítséget, a tanulókat megfosztjuk a döntés lehetőségétől, ám ez segít nekik a tanulási folyamat irányításában. A tervezéshez különböző módokon nyújtható segítség. A szimulációknak a tudományos felfedezési tanulás terén való alkalmazását illetően Showalter (Showalter 1970:49) már igen korán javasolta *kérdések* felhasználását a tanulók vezetésére a felfedezés folyamatában. Kérdései (pl. „elérhetnek-e a patkányok egy olyan pontot, ahol már nem tanulnak többet?”) a tanulók figyelmét a szimuláció konkrét aspektusaira irányították. Zietsman és Hewson (Zietsman–Hewson 1986) hasonló típusú kérdéseket alkalmazott a sebesség tanulmányozására szolgáló szimulációban, Tabak, Smith, Sandoval és Reiser (Tabak, Smith, Sandoval és Reiser 1996) pedig azzal a szándékkal tettek fel ilyen kérdéseket, hogy egy biológiai tárgyú szimulációban célokat tűzzenek ki. White (White 1984:78–81) a newtoni mechanika szimulációjában *játékok* bevezetésével segítette a tanulóknak célokat kitűzni. A játékok White módszerével egy bizonyos szimulációs állapot elérésére ösztönzik a tanulókat (például arra, hogy a szimulációban „juttassák el az űrhajót a kanyaron túlra, anélkül, hogy falba ütközne). Egyik kísérletében White úgy találta, hogy azok a tanulók, akik játékokat tartalmazó szimulációval tanultak, teljesítményükkel túlszárnyalták azokat a tanulókat, akik minőségi problémákkal foglalkozó feladatokban („Mi történne, ha...?” vagy „Hogyan lehetne elérni...?” típusú kérdésekre válaszolva) egyszerű szimulációval dolgoztak. A *ThinkerTools* környezet is hasonló összefüggésben használja fel a játékokat (White 1993). De Jong és társai (De Jong et al. 1994) különböző típusú *feladatokat* írnak le, amelyeket szimulációkkal kombinálva lehet alkalmazni. A kutatási jellegű feladatok arra buzdítják a tanulókat, hogy megtalálják a kapcsolatot két vagy több változó között. A specifikációs feladatok egy bizonyos változó értékének becslésére szólítják fel a tanulókat. Az explikatív jellegű feladatok megoldása során a tanulók a szimulációs környezet egy bizonyos jelenségének a magyarázatát adják meg. De Jong és társai (De Jong et al. 1995) ütközések szimulációjában, Swaak és társai (Swaak et al. 1996) a harmonikus rezgés szimulációjában, De Jong, Härtel, Swaak és Van Joolingen (De Jong, Härtel, Swaak és Van

Joolingen 1996) pedig a villamos távvezetékek szimulációjában arra a megállapításra jutottak, hogy a tanulók, akik szabadon választhattak a feladatok közül, nagyon gyakran megoldották ezeket, és a feladatok megoldása pozitív hatással volt az úgynevezett „intuitív tudás” megszerzésére.

*Monitorozás útján nyújtott segítség.* Saját felfedezési folyamataink áttekintését segíti, ha tudjuk, mi történt a szimulációs környezetben. Reimann (Reimann 1991) a *Refract* környezetben a kísérletekből származó számszerű és névleges adatok tárolására elektronikus „jegyzetfüzetet” bocsátott a tanulók rendelkezésére. A „jegyzetfüzetben” az adatok úgy voltak manipulálhatók, hogy a kísérleteket egy bizonyos változó értékeinek alapján lehetett szortírozni és ki lehetett választani azokat a kísérleteket, amelyekben egy bizonyos változó egy bizonyos értéket vett fel, a kísérletek alapján pedig fel lehetett állítani egy egyenletet. A tanulók a „jegyzetfüzetből” újra le tudtak játszani egyes kísérleteket. Hasonló jegyzetelési eszközöket biztosít a *Smithtown* (Schute–Glaser 1990) és a *Voltaville* (Glaser et al. 1988) szimulációs környezet is. A *SHERLOCK* környezetben a tanulók – saját kérésükre – áttekintést kaphatnak az addig megtett lépéseikről (Lesgold, Lajoie, Bunzo és Eggan 1992). Schauble, Raghavan és Glaser (Schauble, Raghavan és Glaser 1993) olyan monitorozási segítséget vezetett be, amely nemcsak áttekintést adott a tanulók lépéseiről, hanem bizonyos célok esetén csoportos akciókhoz is megadta ezt a lehetőséget, és a tanulók kérhettek „szakértői véleményt” is, ami rámutat lépéseik relevanciájára a konkrét célhoz (pl. a két változó között fennálló kapcsolatok felfedezéséhez) viszonyítva. Ez a fajta segítség kombinálja a monitorozási és a tervezési segítséget. A tanulóknak valamennyi itt bemutatott példában maguknak kell kiválasztaniuk az összehasonlítandó korábbi kísérleteket a kísérletek teljes készletéből. Reimann és Beller (Reimann–Beller 1993) ehhez a *CABAT* rendszert javasolják, amely hasonlóság alapján választ ki korábbi kísérleteket a készletből, s ezeket összehasonlításra felkínálja a tanulóknak.

*A felfedezés folyamatának strukturálása.* A regulatív folyamatokat lehet segíteni továbbá úgy is, hogy a tanulókat végig vezetjük a folyamat különböző fázisain. A „strukturált” környezetekben az útmutatások gyakran több más lépéssel kombinálódnak – ezeknek a hatását számos tanulmány hasonlítja össze a „strukturálatlan” környezetekével. Linn és Songer (Linn–Songer 1991) úgy találták, hogy a tanulók ellátása a kísérleti lépések megtételére vonatkozó utasításokkal (például „a kísérlet elvégzése előtt...” „most végezzék el a kísérletet...” „a kísérlet elvégzése után...”), továbbá a részletesebb útmutatás minden egyes lépés alkalmával hatékonynak bizonyult. Így – a strukturálatlan környezethez képest – legalább kétszer, esetenként négyszer annyi tanuló volt képes megkülönböztetni az adott terület központi fogalmait (hő és hőmérséklet). Njoo és De Jong (Njoo–De Jong 1993b) egy szimulációs kísérlet során gépészmérnök hallgatóknak olyan űrlapokat adtak, amelyeken külön rubrikák voltak a következők feljegyzésére: változók és paraméterek, hipotézis, kísérlet, előrejelzés, adatértelmezés, konklúzió. Egy teszt alkalmából, amely a „kvalitatív megértést” mérte, ez a „strukturált” csoport jobban teljesített, mint az a csoport, amely kiegészítő anyagok nélkül dolgozott a szimulációs környezetben.

Gruber, Graf, Mandl, Renkl és Stark (Gruber, Graf, Mandl, Renkl és Stark 1995) egy közgazdasági szakiskola 60 tanulójból álló vizsgálati mintájuk egyik felében a tanulóknak azt az utasítást adták, hogy tegyenek előrejelzéseket, azokat hasonlítsák os-

sze az eredményekkel és vonják le a következtetéseket. A minta másik felében a tanulók nem kaptak útmutatást. Az itt használt szimuláció közgazdasági tárgyú volt: egy ruhagyár profitját kellett maximalizálni. Egy tudásmérő tesztben, amelyben a tanulóknak új helyzetekben kellett előrejelzéseket tenniük, a vezetett csoport jobb teljesítményt nyújtott, mint a nem vezetett csoport.

White (White 1993) *ThinkerTools* környezetben arra kérte a tanulókat, hogy egy négy fázisból („kérdésfeltevésből, a kísérlet elvégzéséből, a törvények megfogalmazásából és az általánosítások megvizsgálásából”) álló cselekvéssorozatot kövessenek, részletes útmutatást adva minden egyes fázishoz (White 1993:53). Egy olyan tesztben, amely kvalitatív előrejelzések helyességét mérte a valóságból vett konkrét helyzetek példáin, White a szimulációra épülő oktatást egyértelműen eredményesebbnek találta a hagyományos tanterv szerint folyó tanításnál.

Veenman és Elshout számos kísérletben hasonlította össze a „strukturált” és a „strukturálatlan” szimulációs környezetben dolgozó tanulók tanulási magatartását és eredményeit. A „strukturálatlan” szimulációban a vizsgálati alanyok nem kaptak semmiféle útmutatást. A strukturált („meta-kognitív eszközökkel gazdagított”) környezetben a tanulók különféle feladatokat kaptak és a kutatók arra bíztatták őket, hogy „fogalmazzák át a kérdést, alkossanak hipotézist, dolgozzanak ki részletes akciótervet és a végrehajtásról készítsenek jegyzeteket”. Miután elvégeztek egy lépéssorozatot, arra kérték őket, hogy „értékeljék kísérleti eredményeiket” és „a következtetés levonásakor jegyzeteik felhasználásával fejtsék ki a témát” (Veenman, Elshout és Busato 1994:97). A fogalmi tárgykört itt egyszerű elektromos áramkörök, valamint hőelméleti és statisztikai témák alkották. Veenman és Elshout (Veenman–Elshout 1995) vizsgálatuk adatainak átfogó elemzésében nem tudták kimutatni a környezet strukturálásának általános hatását. Részletesebb vizsgálati szinten azonban bizonyítékot találtak arra, hogy az alacsonyabb intelligenciájú és szegényes munkamódszerű tanulók profitálnak a környezet strukturálásából, ez azonban az alacsony intelligenciájú, de jó munkamódszerű tanulóknál nem igaz és szintén nem igaz a magas intelligenciájú tanulók esetében sem, függetlenül a munkamódszertől. Ebben a sok szempontra kiterjedő elemzésben a teljesítmény számos mérési módjával (például tényszerű tudástesztekkel és problémamegoldó feladatokkal) kapott eredményeket egyetlen teljesítményjelző mutatóban kombinálták.

Két olyan tanulmányt találtunk, amelyek a strukturált szimulációs környezetben, illetve hagyományos kifejtéses módszerrel folytatott oktatás összehasonlításáról számoltak be. Lewis és társai (Lewis et al. 1993) azt kívánták a tanulóktól, hogy a kísérletek elvégzése előtt tegyenek előrejelzéseket, a kísérlet után pedig grafikus formában hasonlítsák össze a változókat és írják le következtetéseiket. Arra ösztönözték a tanulókat, hogy írjanak le „mindennapi példákat”, „fontos kérdéseket” és „példákat a fogalmakra”, s jegyezzenek fel mindent, ami számukra esetleg nem volt világos (Lewis et al. 1993:48). A jegyzetelés elektronikus formában történt. Lewis és társai megállapították, hogy azokra a kérdésekre, amelyeknek a megválaszolásához szükség volt a hő és a hőmérséklet fogalma közötti különbség lényegének a megértésére, a szimulációba résztvevő tanulók nagyobb százalékos arányban adtak helyes válaszokat, mint azok a társaik, akik az előző évben a hagyományos tantervet követték. A *Smithstown* környezetben (Shute–Glaser 1990) a tanulókat „kézenfogva” vezetik vé-

gig a lépések előre rögzített sorozatán, ami kissé kevésbé szigorú például a Lewis és társai (Lewis et al. 1993) által alkalmazott sorrendnél. A *Smithstown* környezetben is megkérlik a tanulókat, hogy tegyenek előrejelzéseket, de ez nem kötelező számukra. A *Smithstown* környezet nemcsak strukturált, hanem számos más segítő és gazdagító elemet is tartalmaz. Egy értékelés során a fogalmak felidézését mérő teszt nem mutatta ki, hogy a szimulációval folytatott tanulás előnyösebb lenne a hagyományos óránál, bár a *Smithstown* környezetben folyó tanulás egyébként sokkal hatékonyabb volt.

## Összegzés és következtetések

Tanulmányunkban áttekintést adtunk azokról a kutatásokról, amelyeknek témája a tudományos felfedezési tanulás fogalmi területeinek számítógépes szimulációja. A felfedezési tanulási folyamatot empirikusan vizsgáló tanulmányokból levonhatjuk azt a következtetést, hogy a sikeres felfedezéshez számos speciális képességre van szükség. Általában elmondható, hogy a sikeres felfedezési tanulás feltételezi a hipotézisből kiinduló okfejtést, a tervszerű, szisztematikus eljárást (például a változók értékeinek szisztematikus variálását), a felfedezési folyamatában és jó heurisztikai módszerek használatát a kísérlet során. Ezek a képességek lehetnek általánosak, de szorosabban is kapcsolódhatnak egy-egy tudományterülethez (Glaser et al. 1992).

A felfedezési folyamat számos jellegzetes problémáját sikerült meghatározni. A hipotézis-alkotásnál hiba az olyan hipotézisek választása, amelyek „biztonságosnak” tűnnek, továbbá hiba az is, ha az adatokat nem megfelelően transzformálják hipotézissé, akár megerősítő, akár nem megerősítő adatokról van szó. A kísérletek tervezését illetően találtunk beszámolókat olyan tanulókról, akik következetlen kísérleteket terveznek, hatástalan kísérletezési viselkedést mutatnak, visszaigazolási elfogultságot követnek vagy a tudományos módszer helyett mérnöki megközelítést alkalmaznak. A tanulóknak igen gyakran jelent problémát az adatok értelmezése. További gond, hogy a tanulók nem igazán képesek szabályozni a tanulási folyamatot, ami kifejeződik strukturálatlan viselkedésükben, vagyis úgy nyilvánul meg, hogy átfogó terv nélkül sodródhatnak és alkalmi döntéseket hoznak. Ez megmutatkozik a tanulási folyamat elégtelen monitorozásában is.

Megvizsgáltuk a szimulációval együtt alkalmazott segítő oktatási eszközöket is. A kutató pedagógusok számos módszerrel adnak különféle útmutatásokat a tanulóknak – ezek közül több még csak a kidolgozási fázisban van, s a kiegészítő oktatási beavatkozás hatását eddig még nem értékelték ellenőrzött módon. Más vizsgálatok során, amelyeknél már történt megbízható értékelés, többféle segítő eszköz kombinációit használták, s így az egyes konkrét lépések hatását lehetetlen volt kinyomozni. A fennmaradó tanulmányok alapján háromféle kiegészítő jellegű segítő lépés ígér pozitív hatást a tanulási eredményekre. Először is hatásosnak tűnik a tárgykörhöz tartozó információk közvetlenül elérhetővé tétele a tanulók számára – abban az esetben, ha az információt a szimulációval egyidejűleg a kísérletek elvégzése közben is biztosítják, vagyis az információ mindig elérhető a szükséges pillanatban. Másodszor, egyértelműen jó hatással van a tanulási eredményre, ha a tanulókat feladatokkal (kérdésekkel, gyakorlatokkal vagy játékokkal) látják el. Harmadszor, azok a tanulók, akik a mo-



dellek fokozatos felépítését is lehetővé tevő környezetben tanulnak, jobb teljesítményt nyújtanak, mint azok, akik ugyanazt a környezetet kész, rögzített modellek alkalmazásával használják – bár úgy tűnik, hogy ennek a hatásnak az eléréséhez a modellek megfelelően összetettnek kell lennie. Egyéb segítő lépések (például a hipotézisalkotáshoz nyújtott segítség, a kísérletezési útmutatások, a monitorozási eszközök és az előrejelzési segítség) hatásosságára nézve nincs elegendő alap általános következtetések levonásához. Végül, a környezet strukturálását illetően számos tanulmány azt mutatja, hogy ez hatásosabb tanuláshoz vezethet, mint a strukturálatlan környezet használata. Meg kell jegyeznünk azonban, hogy a környezet strukturálása mindezekben a vizsgálatokban nemcsak a tanulási folyamat megkülönböztetett lépésekre való felosztását foglalta magában, hanem más oktatási lépéseket is.

A tudományos felfedezései tanulás egyik döntő fontosságú tényezője az az *oktatósi cél*, amelynek elérésére használják. A felfedezései tanulás eredeti koncepcióját követve gyakran állítják, hogy a tudományos felfedezései tanulás olyan tudáshoz vezet egy tanuló ismeret-bázisában, ami *intuitívabb és mélyebben gyökereső* (Berry–Broadbent 1984; Laurillard 1992; Lindstöm, Marton, Ottosson és Laurillard 1993; Swaak–De Jong 1996), továbbá inkább *minőségi* karakterű (White 1993). Gyakran megfogalmazódik az a nézet is, hogy a szimuláció alapú tanulás eredményeit csak alkalmazási és átviteli tesztekkel lehet hitelesen mérni (Thomas–Hooper 1991:500). Erre az állításra Berry és Broadbent (Berry–Broadbent 1984) vizsgálatai szolgáltattak bizonyítékot, akik rámutattak, hogy míg a szimulációk hatásosan edzhetik a tanulók képességeit egy bizonyos szimulációs állapot elérésére, ez nem feltétlenül jelenti azt, hogy a tereülethez kapcsolódó fogalmi ismeretanyag elsajátítása is megtörtént. A „kifejthető” (elméleti) tudás és a „funkcionális” (gyakorlati) tudás közti kapcsolat hiányosságait Anderson és Lawton (Anderson–Lawton 1992) egy üzleti tárgyú szimulációban, Flick (Flick 1990) a newtoni mozgás gyerekekkel végzett szimulációjában, McDermott (McDermott 1990) pedig kinematikai jelenségek szimulációjában mutatta ki. Ugyanezt mutatják a mechanikai ütközések (De Jong et al., 1995; Whitelock et al. 1993), komplex mezőgazdasági problémák (Leutner 1993), közgazdasági témák (Mandl, Gruber és Renkl 1994), a gyorsulás és a sebesség (Rieber et al. 1996; Rieber 1996), valamint a harmonikus rezgések (Swaak et al. 1996) területén végzett különféle szimulációs vizsgálatok is.

Áttekintésünkben bizonyítékot találtunk az „intuitív” vagy „mély” tudás fontosságára is a felfedezései tanulásban. A szimulációt a kifejtései tanítással összehasonlító vizsgálatok során Grimes és Willey (Grimes–Willey 1990) például olyan tesztet használtak, amely „észrevételt és megértést”, továbbá „explicit” vagy „implicit” alkalmazást kért számon. Kísérletünkben a szimulációs csoport, amely általában is jobb eredményt ért el a kontroll csoporttal szemben, az implicit alkalmazást mérő feladatok esetében kifejezetten sikeresebb volt. Carlsen és Andre (Carlsen–Andre 1992) tanulmányában a szimulációs csoport az utóteszten nem ért el magasabb szintű eredményt, mint a nem szimulációval dolgozó csoport, de a tanulói megoldások mentális modelljének elemzésekor (a kiválasztott alternatívák értékelése alapján) kiderült, hogy a szimulációs csoport tanulóinak a modelljei fejlettebbek voltak. Rieber és társai (Rieber et al. 1990) speciális tesztekkel mérték az adott tárgykörre vonatkozó szabályok alkalmazásának képességét. Az utóteszt alkalmából a szimulációs csoport je-

lentősen kevesebb időt töltött a kérdések megválaszolásával, mint a kérdésekkel erősített különórán tanult csoport. Rieber és társai (Rieber et al. 1990) szerint ez mélyebben feldolgozott tudásra utal.

Úgy tűnik, hogy azoknak a kutatásoknak az eredményeiben, amelyek strukturált szimulációs környezeteket hasonlítanak össze strukturálatlanokkal vagy a normális tananyaggal, a tudásmérő teszt típusa is szerepet játszik. Linn és Songer (Linn–Songer 1991), valamint Lewis és társai (Lewis et al. 1993) a központi fogalmak minőségi megkülönböztetésének mérésére kidolgozott tesztet használtak, Njoo és De Jong a minőségi rálátást mérték, Gruber és társai (Gruber et al. 1995) és White (White 1993) pedig – akárcsak De Jong és társai (De Jong et al. 1995), valamint Swaak és társai (Swaak et al. 1996) – előrejelzéseket kérő teszteket használtak. Mindezek a tanulmányok a strukturált szimulációs környezetek előnyét mutatták. Veenman és Elshout (Veenman–Elshout 1995) a kvalitatív és a definitív tudás kombinációját tesztelték, és – egy bizonyos tanulócsoporthoz kivételével – nem mutatták ki a környezet strukturálásának átfogó hatását. Végül, a *Smithtown* környezet értékelésénél (Shute–Glaser 1990) semmiféle különbség nem volt a strukturált szimulációs környezet és egy hagyományos óra hatékonysága között, de itt fogalmak felidézését mérő tesztet alkalmaztak. A szimulációk előnyei akkor látszanak világosan, amikor a cél a felfedezési képességek elsajátítása. Rivers és Vockell (Rivers–Vockell 1987) vizsgálatában nemcsak a tárgykörre vonatkozóan szerzett tudást, hanem a felfedezési képességeket is mérték egy sor általános teszttel (köztük Watson és Glaser kritikai gondolkodási tesztjével), és elemezték egy tudásmérő előteszt pontszámainak tendenciáját is. Végkövetkeztetésük szerint a szimulációban résztvevő tanulók jobb eredményeket értek el, mint a kontroll-csoport tagjai, különösen akkor, ha a szimulációk tanácsok formájában olyan útmutatást is magukba foglaltak, ami az eredményes felfedezési viselkedés felé mutatott (ld. még Faryniarz–Lockwood 1992; Woodward, Carnie és Gersten 1988).

Jelenleg számos olyan környezet további fejlesztése folyik, amelyek a tanulókat önzérelt (felfedezéssel) tanulásra csábítják, és segítő eszközöket nyújtanak a tanulási folyamathoz (ld. például Suthers, Weiner, Connelly és Paolucci 1995). A kutatás elsődleges feladata ezen a téren nézetünk szerint azoknak a problémáknak a további mélyebb elemzése, amelyekkel a tanulók a felfedezéssel tanulás során szembekerülnek, továbbá a tanulók konkrét segítő módjainak értékelése. A kutatásoknak elsősorban annak a vizsgálatára kellene irányulniuk, hogy mikor és hogyan kell a tanulókat ellátni olyan eszközökkel, amelyek pótolják hiányosságait a felfedezéssel tanulás során, más szóval hogyan lehet „körülállványozni” a felfedezéssel tanulási folyamatot. Az ilyen értékelési tanulmányoknál három további fontos kérdést kell figyelembe venni. Először is, újabb segédeszközök bevezetése nemcsak segíti a tanulókat bizonyos akciók véghezvitelében, hanem a kognitív túlterhelés megelőzésére is használható (Glaser et al. 1988:63). Néhány segítő módszer mindazonáltal emelheti is a kognitív megterhelést, ha bonyolultabbá teszi a környezetet: Gruber és társai (Gruber et al. 1995) például rámutatnak, hogy a többszörös nézőpontok bevezetése a szimulációs környezetben a kognitív teher emelésével jár. A segítő lépésekre vonatkozó újabb kutatásoknál figyelembe kell venni a további segítséget nyújtó módszerek hatását a kognitív megterhelésre (ld. például De Jong et al. 1995; Swaak et al. 1996).

A segédeszközök alkalmazásánál a második szempontként azt kell tudatosítaniuk magukban a tervezőknek, hogy ezeket az eszközöket a tanulási környezetekben nem zavaró módon is fel lehet használni segítségadásra, amint azt már a *Voltaville* tervezésekor Glaser és társai (Glaser et al. 1988) is megfigyelték. Például a *SHERLOCK* környezetben (Lesgold et al. 1992) a tanuló úgy halad végig a diagnosztikus problémamegoldó folyamaton, hogy lépések menüiből választ. Ez egyrészt segíti a tanulót a tervezési folyamatban, másrészt segíti a kutatót (illetve a rendszert) is a tanuló szándékainak felmérésében. A *SHERLOCK* környezetekben ez a „tervezési segédeszköz” a tanuló számára jól felhasználható, megfelelő tanácsok generálására szolgál. Van Joolingen (Van Joolingen 1995) leír néhány elvet arról, hogy az úgynevezett „hipotézis-jegyzetblokkban” összegyűjtött információ hogyan használható a tanulók valódi tudásának felmérésére. A harmadik fontos feladat az, hogy meg kell vizsgálni a szimulációk helyét a tantervben. Lavoie és Good (Lavoie–Good 1988) piaget-i megközelítést javasolnak, ami annyit jelent, hogy a szimulációkat beiktatják a tantervbe már a tanulás első olyan fázisában, amikor a felfedezés lehetővé válik, míg a fogalmakat formálisan csak később vezetik be, és csak legvégül történik meg ezeknek az alkalmazása (ld. még Brant et al. 1991; White 1993). Ez a megoldás már a számítógépes szimulációk olyan lehetséges használatára utal, ami különbözik a klasszikus, hipotézisre épülő módszerektől.

Arra, hogy a szimuláción alapuló felfedezései tanulás megtervezéséhez megfelelő elméleti alapok állnak rendelkezésünkre, majd csak akkor számíthatunk, amikor a tanulmányunkban vázolt problémákról már elegendő kutatási eredménnyel rendelkezünk. A jelenlegi kísérletek érdekesek ugyan, de egyelőre még szükségképpen töredékesek és befejezetlenek (ld. például Thurman 1993). A szimuláció útján történő felfedezései tanulás – mint a technikai eszközökre épülő tanulási környezetekben alkalmazható új módszer, melyben nagyobb hangsúly kerül a tanulók önálló tevékenységére – a megalkotandó új elméleti bázisra épülve foglalhatja majd el méltó helyét az oktatás és a tanulás világában.

Váradi Kalmár Zsuzsanna fordítása

## IRODALOM

- Alessi, S. M. (1995): Dynamic vs. static fidelity in a procedural simulation. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, CA.
- Alessi, S. M. – Trollip, S. R. (1985): Computer based instruction: methods and development. Englewood Cliffs, N.Y.: Prentice-Hall.
- Anderson, P. H. – Lawton, L. (1992): The relationship between financial performance and other measures of learning on a simulation exercise. *Simulation & Gaming*, 23, 326–340.
- Bangert-Drowns, R. – Kulik, J. – Kulik, C. (1985): Effectiveness of computer-based education in secondary schools. *Journal of Computer Based Instruction*, 12, 59–68.
- Berry, D. C. – Broadbent, D. E. (1984): On the relationship between task performance and

- associated verbalizable knowledge. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 36A, 209–231.
- Berry, D. C. – Broadbent, D. E. (1987): Explanation and verbalization in a computer-assisted search task. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 39A, 585–609.
- Brant, G. – Hooper, E. – Sugrue, B. (1991): Which comes first: the simulation or the lecture? *Journal of Educational Computing Research*, 7, 469–481.
- Bruner, J. S. (1961): The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31, 21–32.
- Carlsen, D. D. – Andre, T. (1992): Use of a microcomputer simulation and conceptual change text to overcome students' preconceptions about electric circuits. *Journal of Computer Based Instruction*, 19, 105–109.
- Chambers, S. K. – Haselhuhn, C. – Andre, T. – Mayberry, C. – Wellington, S. – Krafka, A. – Volmer, J. – Berger, J. (1994, April): The acquisition of a scientific understanding of electricity: Hands-on versus computer simulation experience: conceptual change versus didactic text. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.
- Charney, D. – Reder, L. – Kusbit, G. W. (1990): Goal setting and procedure selection in acquiring computer skills: A comparison of tutorials, problem solving, and learner exploration. *Cognition and Instruction*, 7, 323–342.
- Chinn, C. A. – Brewer, W. F. (1993): The role of anomalous data in knowledge acquisition: A theoretical framework and implications for science instruction. *Review of Educational Research*, 63, 1–51.
- Coleman, T. G. – Randall, J. E. (1986): HUMAN-PC: A comprehensive physiological model. Computer software, J. Jackson: University of Mississippi Medical Center.
- diSessa, A. – Abelson, H. (1986): Boxer: a reconstructible computational medium. *Communications of the ACM*, 29, 859–868.
- Dunbar, K. (1993): Concept discovery in a scientific domain. *Cognitive Science*, 17, 397–434.
- Elshout, J. J. – Veenman, M. V. J. (1992): Relation between intellectual ability and working method as predictors of learning. *Journal of Educational Research*, 85, 134–143.
- Faryniarz, J. V. – Lockwood, L. G. (1992): Effectiveness of microcomputer simulations in stimulating environmental problem solving by community college students. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 453–470.
- Flick, L. B. (1990): Interaction of intuitive physics with computer simulated physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 219–231.
- Friedler, Y. – Nachmias, R. – Linn, M. C. (1990): Learning scientific reasoning skills in microcomputer-based laboratories. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 173–191.
- Gall, J. E. – Hannafin, M. J. (1994): A framework for the study of hypertext. *Instructional Science*, 22, 207–232.
- Glaser, R. – Raghavan, K. – Schauble, L. (1988): Voltaville, a discovery environment to explore the laws of DC circuits. In: *Proceedings of the ITS-88* (61–66.): Montreal, Canada.
- Glaser, R. – Schauble, L. – Raghavan, K. – Zeitz, C. (1992): Scientific reasoning across different domains. In: E. de Corte, M. Linn, H. Mandl, L. Verschaffel (Eds.), *Computer-based learning environments and problem solving* (345–373.): Berlin, Germany: Springer-Verlag.

- Grimes, P. W. – Willey, T. E. (1990): The effectiveness of microcomputer simulations in the principles of an economics course. *Computers – Education*, 14, 81–86.
- Gruber, H. – Graf, M. – Mandl, H. – Renklés Stark, R. (1995, August): Fostering applicable knowledge by multiple perspectives and guided problem solving. Paper presented at the conference of the European Association for Research on Learning and Instruction, Nijmegen, The Netherlands.
- Hartel, H. (1994): COLOS: Conceptual Learning of Science. In: T. de Jong – L. Sarti (eds.), *Design and production of multimedia and simulation based learning material* (189–219): Dordrecht, Holland: Kluwer Academic Publishers.
- de Jong, T. (1991): Learning and instruction with computer simulations. *Education & Computing*, 6, 217–229.
- de Jong, T. – Hartel, H. – Swaak, J. – van Joolingen, W. (1996): Support for simulation-based learning; the effects of assignments in learning about transmission lines. In: A. Díaz de Ilarazza Sanchez – I. Fernandez de Castro (eds.), *Computer aided learning and instruction in science and engineering*, 9–27. Berlin, Germany: Springer-Verlag.
- de Jong, T. – van Joolingen, W. – Scott, D. – de Hoog, R. – Lapied, L. – Valent, R. (1994): SMISLE: System for Multimedia Integrated Simulation Learning Environments. In: T. de Jong – L. Sarti (eds.), *Design and production of multimedia and simulation based learning material* (133–167): Dordrecht, Holland: Kluwer Academic Publishers.
- de Jong, T. – Martin, E. – Zamarro J-M. – Esquembre, F. – Swaak, J.és van Joolingen, W. R. (1995, April): Support for simulation-based learning: the effects of assignments and model progression in learning about collisions. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, CA.
- de Jong, T. – Njoo, M. (1992): Learning and Instruction with computer simulations: learning processes involved. In E. de Corte, M. Linn, H. Mandl – L. Verschaffel (eds.), *Computer-based learning environments and problem solving*, pp. 411–429. Berlin, Gemany, Springer-Verlag.
- van Joolingen, W. R. (1995): QMaPS: Qualitative reasoning for intelligent simulation learning environments. *Journal of Artificial Intelligence in Education*, 6, 67–89.
- van Joolingen, W. R. – de Jong, T. (1991a): Characteristics of simulations for instructional settings. *Education & Computing*, 6, 241–262.
- van Joolingen, W. R. – de Jong, T. (1991b): Supporting hypothesis generation by learners exploring an interactive computer simulation. *Instructional Science*, 20, 389–404.
- van Joolingen, W. R. – de Jong, T. (1993): Exploring a domain through a computer simulation: traversing variable and relation space with the help of a hypothesis scratchpad. In: D. Towne, T. de Jong – H. Spada (eds.), *Simulation based experiential learning* (pp. 191–206.): Berlin, Germany: Springer-Verlag.
- van Joolingen, W. R. – de Jong, T. (1997): An extended dual search space model of learning with computer simulations. *Instructional Science*, 25, 307–346.
- Kim, N. – Evens, M. – Michael, J. A. – Rovick, A. A. (1989): CIRCSIM TUTOR: An intelligent tutoring system for circulatory physiology. In: H. Maurer (ed.), *Computer*



- Assisted Learning. Proceedings of the 2nd International Conference of ICCAL (254–267.):* Berlin, Germany: Springer-Verlag.
- Klahr, D. – Dunbar, K. (1988):** Dual space search during scientific reasoning. *Cognitive Science*, 12, 1–48.
- Klahr, D. – Dunbar, K. – Fay, A.L. (1991):** Designing experiments to test ‘bad’ hypotheses. In: J. Shrager – P. Langley (eds.), *Computational models of discovery and theory formation (355–401.):* San Mateo, CA: Morgan Kaufman
- Klahr, D. – Fay, A. L. – Dunbar, K. (1993):** Heuristics for scientific experimentation: A developmental study. *Cognitive Psychology*, 25, 111–146.
- Klayman, J. – Ha, Y-W. (1987):** Confirmation, disconfirmation, and information in hypothesis testing. *Psychological Review*, 94, 211–228.
- Kozma, R. B. – Russell, J. – Jones, T. – Marx, N. – Davis, J. (1996):** The use of multiple, linked representations to facilitate science understanding. In: S. Vosniadou, E. De Corte, R. Glaser – H. Mandl (eds.), *International perspectives on the design of technology supported learning environments (41–61.):* Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Kuhn, D. – Schauble, L. – Garcia-Mila, M. (1992):** Cross-domain development of scientific reasoning. *Cognition and Instruction*, 9, 285–327.
- Kulkarni, D. – Simon, H. A. (1988):** The processes of scientific discovery: The strategy of experimentation. *Cognitive Science*, 12, 139–175.
- Lajoie, S. P. (1993):** Cognitive tools for enhancing learning. In: S. P. Lajoie – S. J. Derry (eds.), *Computers as cognitive tools (pp. 261–289.):* Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Laurillard, D. (1992):** Learning through collaborative computer simulations. *British Journal of Educational Technology*, 23, 164–171.
- Lavoie, D. R. – Good, R. (1988):** The nature and use of predictions skills in a biological computer simulation. *Journal of Research in Science Teaching*, 25, 335–360.
- Lesgold, A. – Lajoie, S. – Bunzo, M. – Eggan, G. (1992):** SHERLOCK: A coached practice environment for an electronics troubleshooting job. In: J. H. Larkin – R. W. Chabay (eds.), *Computer-assisted instruction and intelligent tutoring systems: Shared goals and complementary approaches (201–239.):* Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Leutner, D. (1993):** Guided discovery learning with computer-based simulation games: effects of adaptive and non-adaptive instructional support. *Learning and Instruction*, 3, 113–132.
- Lewis, E. L. – Stern, J. L. – Linn, M. C. (1993):** The effect of computer simulations on introductory thermodynamics understanding. *Educational Technology*, 33, 45–58.
- Lindstrom, B. – Marton, F. – Ottosson, T. és Laurillard, D. (1993):** Computer simulations as a tool for developing intuitive and conceptual understanding in mechanics. *Computers in Human Behavior*, 9, 263–281.
- Linn, M. C. – Layman, J. – Nachmias, R. (1987):** Cognitive consequences of microcomputer-based laboratories: Graphing skills development. *Journal of Contemporary Educational Psychology*, 12, 244–253.
- Linn, M. C. – Songer, N. B. (1991):** Teaching thermodynamics to middle school students: What are appropriate cognitive demands? *Journal of Research in Science Teaching*, 28, 885–918.
- Mandl, H. – Gruber, H. – Renkl, A. (1994):** Problems of knowledge utilization in the development of expertise. In: W. J. Nijhof – J. N. Streumer (eds.), *Flexibility in training and vocational education (291–305.):* Utrecht, Holland: Lemma BV

- Mayer, R. E. (1987): *Educational psychology. A cognitive approach*. Boston: Little, Brown and Company.
- McDermott, L. C. (1990): Research and computer based instruction: Opportunity for interaction. *American Journal of Physics*, 58, 407–415.
- Michael, J. A. – Haque, M. M. – Rovick, A. A. és Evens, M. (1989): The patho-physiology tutor: a first step towards a smart tutor. In H. Maurer (ed.), *Computer Assisted Learning. Proceedings of the 2nd International Conference ICCAL* (390–400.): Berlin, Germany, Springer-Verlag.
- Mokros, J. R. – Tinker, R. F. (1987): The impact of microcomputer based labs on children's ability to interpret graphs. *Journal of Research in Science Teaching*, 24, 369–383.
- Munro, A. – Fehling, M. R. – Towne, D. M. (1985): Instruction intrusiveness in dynamic simulation training. *Journal of Computer-Based Instruction*, 2, 50–53.
- Njoo, M. – de Jong, T. (1993a): Exploratory learning with a computer simulation for control theory: Learning processes and instructional support. *Journal of Research in Science Teaching*, 30, 821–844.
- Njoo, M. – de Jong, T. (1993b): Supporting exploratory learning by offering structured overviews of hypotheses. In: D. Towne – T. de Jong – H. Spada (eds.), *Simulation-based experiential learning* (207–225.): Berlin, Germany, Springer-Verlag.
- Novak, J. D. – Wandersee, J. H. (1990): Perspectives on concept mapping [special issue]. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 921–1079.
- Qin, Y. – Simon, H. A. (1990): Laboratory replication of scientific discovery processes. *Cognitive Science*, 14, 281–312.
- Quinn, J. – Alessi, S. (1994): The effects of simulation complexity and hypothesis generation strategy on learning. *Journal of Research on Computing in Education*, 27, 75–91.
- Reigeluth, C. M. – Schwartz, E. (1989): An instructional theory for the design of computer-based simulations. *Journal of Computer-Based Instruction*, 16, 1–10.
- Reimann, P. (1991): Detecting functional relations in a computerized discovery environment. *Learning and Instruction*, 1, 45–65.
- Reimann, P. – Beller, S. (1993): Computer-based support for analogical problem solving and learning. In: D. M. Towne, T. de Jong – H. Spada (Eds.), *Simulation-based experiential learning* (91–105.): Berlin, Germany: Springer-Verlag.
- Rieber, L. P. (1990): Using computer animated graphics in science instruction with children. *Journal of Educational Psychology*, 82, 135–140.
- Rieber, L. P. (1996): Animation as feedback in a computer-based simulation: representations matter. *Educational Technology Research & Development*, 44, 5–23.
- Rieber, L. P. – Boyce, M. – Assad, C. (1990): The effects of computer animation on adult learning and retrieval tasks. *Journal of Computer-Based Instruction*, 17, 46–52.
- Rieber, L. P. – Parmley, M. W. (1995): To teach or not to teach? Comparing the use of computer-based simulations in deductive versus inductive approaches to learning with adults in science. *Journal of Educational Computing Research*, 14, 359–374.
- Rieber, L. P. – Smith, M. – Al-Ghafry, S. – Strickland, B. – Chu, G. és Spahi, F. (1996): The role of meaning in interpreting graphical and textual feedback during a computer-based simulation. *Computers & Education*, 27, 45–58.

- Riley, D. (1990): Learning about systems by making models. *Computers & Education*, 15, 255–263.
- Rivers, R. H. – Vockell, E. (1987): Computer simulations to stimulate scientific problem solving. *Journal of Research in Science Teaching*, 24, 403–415.
- Schauble, L. – Glaser, R. – Duschl, R. A. – Schulze, S. – John, J. (1995): Students' understanding of the objectives and procedures of experimentation in the science classroom. *The Journal of the Learning Sciences*, 4, 131–166.
- Schauble, L. – Glaser, R. – Raghavan, K. – Reiner, M. (1991): Causal models and experimentation strategies in scientific reasoning. *The Journal of the Learning Sciences*, 1, 201–239.
- Schauble, L. – Klopfer, L. – Raghavan, K. (1991): Students' transitions from an engineering to a science model of experimentation. *Journal of Research in Science Teaching*, 28, 859–882.
- Schauble, L. – Raghavan, K. – Glaser, R. (1993): The discovery and reflection notation: A graphical trace for supporting self regulation in computer-based laboratories. In: S. P. Lajoie – S. J. Derry (eds.), *Computers as cognitive tools* (319–341.): Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Showalter, V. M. (1970): Conducting science investigations using computer simulated experiments. *The Science Teacher*, 37, 46–50.
- Shute, V. J. (1993): A comparison of learning environments: All that glitters... In: S. P. Lajoie – S. J. Derry (eds.), *Computers as cognitive tools* (47–75.): Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Shute, V. J. – Glaser, R. (1990): large-scale evaluation of an intelligent discovery world: Smithtown. *Interactive Learning Environments*, 1, 51–77.
- Simmons, R. E. – Lunetta, V. N. (1993): Problem-solving behaviors during a genetics computer simulation: beyond the expert/novice dichotomy. *Journal of Research in Science Teaching*, 30, 153–173.
- Simon, H. A. – Lea, G. (1974): Problem solving and rule induction: a unified view. In: L. W. Gregg (ed.), *Knowledge and cognition* (105–128.): Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Smith, R. B. (1986): *The Alternate Reality Kit: An animated environment for creating interactive simulations. Proceedings of IEEE Computer Society Workshop on Visual Programming* (99–106.): Dallas, TX.
- Suthers, D. – Weiner, A. – Connelly, J. – Paolucci, M. (1995): Belvedere: Engaging students in critical discussion of science and public policy issues. In: J. Greer (ed.), *Proceedings of the AI-Ed 95, the 7<sup>th</sup> World Conference on Artificial Intelligence in Education* (266–273.): Charlottesville, VA: AACE.
- Swaak, J. – de Jong, T. (1996): Measuring intuitive knowledge in science: the what-if test. *Studies in Educational Evaluation*, 22, 341–362.
- Swaak, J. – van Joolingen, W. R. – de Jong, T. (1996): *Support for simulation based learning: The effects of model progression and assignments on learning about oscillatory motion*. Enschede, Holland: University of Twente, Centre for Applied Research on Education.
- Tabak, I. – Smith, B. K. – Sandoval, W. A. – Reiser, B. J. (1996): Combining general and domain-specific strategic support for biological inquiry. In: C. Frasson, G. Gauthier – A. Lesgold (eds.), *Intelligent Tutoring Systems* (288–297.): Berlin, Germany, Springer-Verlag.

- Tait, K. (1994): DISCOURSE: The design and production of simulation-based learning environments. In: T. de Jong – L. Sarti (eds.), *Design and production of multi-media and simulation-based learning material* (111–133.): Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Teodoro, V. D. (1992): Direct manipulation of physical concepts in a computerized exploratory laboratory. In: E. de Corte – M. Linn – H. Mandl – L. Verschaffel (eds.), *Computer-based learning environments and problem solving (NATO ASI series F: Computer and Systems Series)* (445–465.): Berlin, Germany: Springer-Verlag.
- Thomas, R. – Hooper, E. (1991): Simulations: an opportunity we are missing. *Journal of Research on Computing in Education*, 23, 497–513.
- Thomas, R. – Neilson, I. (1995): Harnessing simulations in the service of education: the Interact simulation environment. *Computers & Education*, 25, 21–29.
- Thurman, R. A. (1993): Instructional simulation from a cognitive psychology viewpoint. *Educational Technology Research & Development*, 41, 75–89.
- Thurman, R. A. – Mattoon, J. S. (1994): Virtual reality: Towards fundamental improvements in simulation-based training. *Educational Technology*, 34, 56–64.
- Towne, D. M. (1995): *Learning and instruction in simulation environments*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Veenman, M. V. J. – Elshout, J. J. (1995): Differential effects of instructional support on learning in simulation environments. *Instructional Science*, 22, 363–383.
- Veenman, M. V. J. – Elshout, J. J. – Busato, V. V. (1994): Metacognitive mediation in learning with computer-based simulations. *Computers in Human Behavior*, 10, 93–106.
- Wason, P. C. (1960): On the failure to eliminate hypotheses in a conceptual task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 12, 129–140.
- Wason, P. C. (1966): Reasoning. In: B. M. Foss (ed.), *New horizons in Psychology* (135–151.): Harmondsworth, United Kingdom: Penguin.
- White, B. Y. (1984): Designing computer games to help physics students understand Newton's laws of motion. *Cognition and Instruction*, 1, 69–108.
- White, B. Y. (1993): ThinkerTools: causal models, conceptual change, and science education. *Cognition and Instruction*, 10, 1–100.
- White, B. Y. – Frederiksen, J. R. (1989): Causal models as intelligent learning environments for science and engineering education. *Applied Artificial Intelligence*, 2-3, 83–106.
- White, B. Y. – Frederiksen, J. R. (1990): Causal model progressions as a foundation for intelligent learning environments. *Artificial Intelligence*, 42, 99–157.
- Whitelock, D. – Taylor, J. – O'Shea, T. – Scanlon, E. – Sellman, R. – Clark, P. – O'Malley, C. (1993): Challenging models of elastic collisions with a computer simulation. *Computers & Education*, 20, 1–9.
- Woodward, J. – Carnine, D. – Gersten, R. (1988): Teaching problem solving through computer simulations. *American Educational Research Journal*, 25, 72–86.
- Zietsman, A. I. – Hewson, P. W. (1986): Effects of instruction using microcomputers simulations and conceptual change strategies on science learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 23, 27–39.

## A szerző megjegyzései

Levelezési név és cím: Ton de Jong, Faculty of Educational Science and Technology, University of Twente, P.O. Box 217, 7500 AE Enschede, Hollandia. E-mail: jong@edte.utwente.nl. Az itt közölt munka egy része a *SAFE/SIMULATE*, a *SMISLE* és a *SERVIVE* projektek keretében jött létre. Ezeket a projekteket részben az Európai Bizottság *Telematics* programjai támogatták. Nagyra értékeljük kollégáink hozzájárulását, ezektől a projektektől kezdve az itt közölt munkáig, különösen Jules Pieters és Janine Swaak (University of Twente), Melanie Njoo (jelenleg Origin Instruction Technology), Anja van der Hulst (jelenleg TNO, Physics and Electronics Laboratory) és Robert de Hoog (University of Amsterdam) segítségét köszönjük. Jules Pieters, Jeroen van Merriënboer (University of Twente), Patricia Alexander (University of Maryland) és Simon King (EDS-Ingevision) hasznos megjegyzéseket fűztek a cikk vázlatához.

Copyright 1998, American Educational Research Association. Translated and reprinted with permission of the publisher.

### Ton de Jong

Jelenleg a Twente-i Egyetem Viselkedéstudományi Karán oktatástechnológiát és oktatáspszichológiát tanít. Érdeklődésének középpontjában a problémamegoldás áll, amit a tudományokkal, a számítógépes szimulációt alkalmazó tanulási környezetekkel, a tanulóiban lejátszódó kognitív folyamatokkal és az ember-gép rendszerek határterületeivel kapcsolatban vizsgál.

Az EC-Telematics *SERVIVE* projektjének vezetőjeként egy olyan kiadványszerkesztői segédprogram (*SIMQUEST*) tervezését irányította, amely integrált szimulációs tanulási környezetek létrehozására képes. Ezzel a programmal 2000-ben elnyerte a legjobb európai tudományos szoftver készítőjének évente odaítélt díjat (EASA: European Academic Software Award).

Jelenleg az alábbi kutatási programokat vezeti: „A tudásmenedzsment elsajátítása játszva” (*KITS* projekt), „Tanulás a tudományok virtuális laboratóriumaiban” (*Co-Lab* projekt), „A pszichológia interaktív vizuális megjelenési formái” (*SURF ZAP* projekt).

### Wouter R. Van Joelingen

1987-ben szerzett diplomát elméleti fizikából a Leideni Egyetemen. Ezután közel másfél évig számítógépes szimulációs programokat írt a fizikaoktatáshoz, majd az Eindhoveni Műszaki Egyetem Oktatási Kutatócsoportjának tagja lett. 1993-ban doktorált, kutatási témája: „A felfedezései tanulás elősegítése számítógépes szimulációs programokkal”.

1995-től több európai projektben, többek között a *SERVIVE* programban is dolgozott. Tanulmányai és kutatói munkája során érdeklődésének középpontjába a fizikaoktatás helyett egyre inkább az oktatás, a neveléstudomány került. Jelenleg az Amszterdami Egyetem docensként elsősorban azzal foglalkozik, hogy a felfedezései tanulás során a tanulók együttműködő viselkedésének szempontjából hogyan alakíthatók optimálisan a környezeti tényezők.



Kárpáti Andrea

## A tudásalapú társadalom pedagógiája és a számítógéppel segített tanulás

A címben jelzett két fogalom közé akár egyenlőségjelet is tehetnénk – ha a múlt század utolsó évtizedeiben, a számítógépek tömeges iskolai megjelenésekor hangoztatott jóslatok (pl. Pelgrum–Anderson 1999) beválnak. Az új tudásszerzési eszköz, amely hálózatra kapcsolva az Internet gyakorlatilag korlátlan tudásbázisához nyújt hozzáférést és a tanulók személyre szabott oktatását, nevelését és önálló tanulását egyaránt szolgálja, pontosan azokat a célokat teszi megvalósíthatóvá, amelyeket a kor vezető paradigmája, a konstruktív pedagógia tűzött ki: az egyénített, rugalmas, autentikus tartalmakat közvetítő, élet-közeli iskolai és magasabb szintű tanulmányokat.

Ebben a cikkben arra keressük a választ, hogy az új eszközrendszer fejlődésének első szakaszában – a *Sulinet* típusú hálózatok (Schoolnet, Schulweb, Réseaux scolaire stb.) tömeges kiépülésétől, azaz a kilencvenes évektől az Internet széleskörű elterjedésének koráig, a kétezres évek elejéig – mennyi valósult meg a reményekből, az oktatás informatizálása mennyivel járult hozzá a korszerű pedagógia kifejlődéséhez.

### A számítógépes kultúra és az iskolai élet

Az ezredfordulón három – iskolai esettanulmányokra épülő – nagy nemzetközi vizsgálatot végeztek annak felderítésére, hogy a számítógépek tömeges megjelenésével hogyan változott az iskola mindennapi élete. Az *International Educational Assessment* (IEA) nemzetközi értékelő központ *SITES2* elnevezésű kutatási programjának keretében 83 országban vizsgáltak reprezentatív mintákat kérdőívek és interjúk segítségével, valamint a tantervek, tanmenetek és oktatáspolitikai dokumentumok elemzésével (Kozma 2003). Az *OECD* „Információs és kommunikációs technológiák és az oktatás minősége” („*ICT and the Quality of Learning*”) című kutatási programja során 23 ország mintaszerező számítógép-felhasználó iskoláinak értékelése történt meg strukturált kérdőívekkel, interjúkkal és óralátogatásokkal, valamint a tanárok és a tanulók digitális műveinek elemzésével. (Venezky–Davis 2002; Venezky–Kárpáti, megjelenés alatt). Az *EMILE* mozaikszóval jelölt projektet az oktatási informatika európai hatását felmérő párizsi kutatóintézet vezette. Ennek keretében öt európai ország – az Egyesült Királyság, Görögország, Magyarország, Norvégia és Olaszország átlagosan felszerelt, de az információs és kommunikációs technológiákhoz (IKT) kapcsolódó kultúra iránt érdeklődő pedagógusokkal ellátott iskoláiban végeztek részvevő megfigyeléseket, a kulturális antropológia eszköztárát is alkalmazva (*EMILE* 2002). A részben eltérő módszereket alkalmazó három kutatás számos hasonló megállapításra jutott, amelyek alapján képet alkothatunk arról, hogy az IKT eszköztára hogyan terjedt el és mire használatos ma a közoktatásban.

A számítógépesítés adataiból – melyeket az *OECD* például ma is egy-egy ország oktatási informatikai kultúrájának megítélésére használ – kiderül, hogy a 2000. évre egyértelműen kialakult a *hozzáférési szakadék*. Ez a megfogalmazás nem véletlen – szerintem nem beszélhetünk digitális szakadékról, amely az IKT kultúrában részesedőket választja el az abból kizártaktól, hanem „csak” arról van szó, hogy evvel a kultúrával egyesek könnyen ismerkedhetnek meg, míg mások osztozkodni, várakozni kényszerülnek. Amíg az Egyesült Államokban a 2002. évi adatok szerint a lakosságnak több mint 62%-a, az Európai Unió országaiban pedig 45–55%-a rendelkezik számítógéppel, Magyarországon ez az arány 10%. Az európai uniós országokban 9–12 diákra jut egy számítógép az iskolában, nálunk 30 tanuló kényszerül osztozni egy gépen. Az Internet-ellátottsági ranglistát 2002-ben Izland vezette, ahol a lakosság 60%-a rendszeresen használta a világhálót, az EU-átlag 45–50% körül mozgott, ugyanakkor Magyarországon 14% volt a használati arány. Valamennyi ország – a legjobban ellátottak is – folyamatosan és nagy összegekkel fejleszti iskolai számítógép-parkját. A 2003 nyarán beindult *Sulinet Express* elnevezésű adókedvezményes lakossági gépvásárlási program – melynek keretében tanárok és diákok is kedvezményesen juthatnak az eszközökhöz – az alacsony szintű hazai gépeltartottságon próbál segíteni. Egyfajta magyar modellnek számít, melyet érdeklődéssel figyelnek világszerte, s ha beválik, bizonyosan követőkre talál.

Az állam gépet ad, vagy segít géphez jutni, de a fenntartást a felhasználóra bízta. Felújítási-szervizelési normatíva a három említett vizsgálatban összegzett több mint 600 esettanulmány egyikében sem szerepelt. Az informatikai kultúra sorsa az iskolákban tehát elsősorban nem az ellátottságtól, hanem az iskolavezetés leleményességétől függ. Ahol sikerül megtalálni a forrásokat a javításra, bővítésre és főleg a rendszergazda alkalmazására, ott a tanárok biztos technikai háttérrel, s így nagyobb kedvvel vágnak bele az informatikai megoldások alkalmazásába az oktatásban. Az alábbiakban összegezzük, mi jellemzi az IKT-kultúra elterjesztésében élen járó iskolákat:

- Az iskola vezetése egyértelműen elkötelezett a számítógéppel segített tanulás mellett, ennek használatára ösztönzi a tantestületet, a sikeres alkalmazásokért jutalmazza a pedagógusokat, lehetőséget teremt a képzésre, illetve a továbbképzésre és állandóan pályázik az eszközpark karbantartásáért, bővítéséért.
- Az iskolai környezetben a számítógépek több helyen – tantermekben, közösségi tereken, irodákban és a tanárok felkészülését szolgáló szertárakban, tanári szobákban – megtalálhatók, az informatikai és más szaktárgyi PC-laboratóriumok ezt a közösségi ellátást egészítik ki szakirányú ellátással.
- A hivatalos belső kommunikáció – a hirdetések, beadandó tanmenetek célba juttatása, az osztályzatok, órarendek és fogadóórák közzététele stb. – az iskola saját Intranet hálózatán zajlik
- Az iskolának legalább hetente aktualizált honlapja van, amely egyszerre szolgálja a külső tájékoztatást (az „imázs-teremtést”), a tanulók szabadidejének szervezését és – versenyfeladatokkal, tantárgyi honlap-részekkel – az oktatást.
- A tanárok és a tanulók elektronikus levelezése rendszeres, a megoldandó iskolai problémákat megvitató fórumokra sok hozzászólás érkezik.
- Mind a pedagógusok, mind a diákok szívesen csatlakoznak hazai és nemzetközi virtuális közösségekhez, s az ott szerzett tudást jól felhasználják az iskolai munkában, főleg a nevelési kérdésekben.

- A tanárok rendszeresen és szívesen *képezik magukat* az IKT és a hozzá kapcsolódó pedagógiai módszerek területén.
- A tanulók társ-alkotóként részt vesznek az iskola *informatikai kultúrájának* kialakításában.

Magáról a kultúráról a hozzáférési adatok tehát nem sokat mondanak, a pedagógiai eredmények nem feltétlenül azonosak a gazdasági rangsorral. A tanulók tudásában a PC- és Internet-ellátottság színvonala nem képeződik le közvetlenül, sőt, számos *rosszul ellátott, de jól oktató* nemzet (Magyarországon kívül ide tartoznak még a balti államok, Bulgária és Szlovákia) a nemzetközi tudásmérő vizsgálatok szerint sikeresen felkészíti tanulóit az informatikai kultúra művelésére. Ez egyébként az egyik olyan terület, amelyen a magyar tanulók teljesítménye az utóbbi másfél évtizedben egyenletesen jó (Vári 2000). Az OECD kutatás iskolai vizsgálatokat kísérő, öt országra kiterjedő tesztvizsgálatán Magyarország a tudásmérő tesztekben kiválóan, a képességtesztekben jól szerepelt (Kárpáti 2003). A nemzetközi informatikai diákolimpiák eredményei is jelzik, hogy az informatika nem olyan terület, ahol a jó teljesítmény okvetlenül kiváló infrastruktúrát feltételez. (A hivatásos programozók és fejlesztők világában nyilvánvalóan egészen más a helyzet, de a jelen tanulmány az iskoláról szól.)

Nem lehet eléggé hangsúlyozni az iskolavezetés szerepét. Ha az iskola arculatát meghatározó igazgató és helyettesei maguk is aktív PC-használók és megszállott internetezők, a tantestület nagy valószínűséggel velük tart. Rogers (Rogers 1995) széles körű nemzetközi hatáselemzésekkel kimutatta, hogy a pedagógiai innovációk elterjedését a legtöbb esetben egy-két elkötelezett és környezetében szakértőnek elfogadott személy kezdeményezi – ők az „innovátorok” (*innovators*), akiket a „korai alkalmazók” (*early adapters*) néhány fős csoportja követ. Ennek a két reformer-csapatnak az együttes létszáma még mindig csak a tantestület 15%-ára tehető, tehát létkérdés, meg tudják-e nyerni a „késői alkalmazókat” (*late adapters*) – ők azok, akik „kivárnak”, amíg el nem dől, sikeres-e a reform, megéri-e az energiaráfordítást. Ha ez az 55% is csatlakozik, már csak a „lemaradókat” (*laggards*) kell többé-kevésbé szelíd kényszerrel bevonni az átalakításba, vagy elkönnyelni veszteséggé ezt a csoportot – a végeredményen az ő vonakodásuk már nem változtat. Fokozottan igaz az informatikára, hogy *az oktatási reform kis lépésekből áll, lassú, meggyőzőes tanulás*. Ha a vezetés áll az élre, gyorsabb a folyamata. A matróz hiába kiáltja: „Föld, föld!”, ha a kapitány másfelé irányítja a hajót.

## Számítógépekből épül híd a társadalmi szakadék felett?

„Az esélyegyenlőség segítése informatikai eszközökkel” (*Promoting Equity Through ICT*) című OECD projekt keretében Borsod megye 10 általános iskolájában zajló, roma fiatalok tanulási képességeit fejlesztő kísérletünk szervezésekor az egyik iskola igazgatója azt mondta, hogy bár ő nem tekinthető az oktatási informatika elkötelezett hívének, mégis csatlakozik, mert szerinte minden esélyt meg kell ragadni, hogy egy tanulási probléma ne váljon életre szóló szociális hátránnyá. Ha kiderül, hogy az olvasni nem tudó kisdíák az oktató játék kedvéért betűre fogható, ha a tanuló tudásszintjéhez alkalmazkodó, tréfásan dicsérő és azonnal korrigáló gép kedvet csinál az elmélyült gyakorláshoz, akkor a szegény sorsú, kicsi falvakban is feltétlenül helye van.

A nemzetközi tapasztalatok igazolják ezt a reményt. Figyelemre méltó, hogy a gyakorló tanárok és iskolavezetők milyen gyakran említik – főként a tanulásban lemaradók esetében – az informatikai eszközök kedvező hatását. A *SITES1* elnevezésű, számítógépes ismereteket és képességeket mérő vizsgálatban az informatika iskolai szerepéről kérdezetteknek mintegy a fele fontosnak tartotta megjegyezni – bár ez a téma a kérdésekben nem szerepelt – hogy a gyengén tanuló, illetve az otthoni tanulásban akadályozott diákok számára (e két csoport között persze sok az átfedés) milyen sokat jelent a számítógép (Pelgrum 2003). India és Latin-Amerika országaiban ezért a gazdasági lehetőségeknek megfelelően szerény oktatási költségvetés igen jelentős részét fordítják informatikai fejlesztésre.

Az Európai Gyógypedagógiai Fejlesztő Szolgálat (*SNE – European Agency for Development in Special Needs Education*, [www.european-agency.org](http://www.european-agency.org)) nemrég jelentést készített, amelyben 17 európai ország gyógypedagógiai iskolahálózatának számítógéppel segített oktatási adatai szerepelnek, helyszíni vizsgálatok és szakértői jelentések alapján (*SNE* 2003). Az EU úgynevezett „salamancai nyilatkozatának” előírásai között szerepel az esélyteremtő technológiák széles körű alkalmazásának bevezetése az iskolákban – az IKT ezek között az egyik leghatékonyabb. Az *SNE* jelentéséből kiderül, hogy az infrastrukturális fejlesztés a fejlett országokban megtörtént, de igen kevés figyelem irányult a képzési tartalom kidolgozására. A speciális pedagógia igen sokféle olyan szoftvert igényel, amelyek az egészséges gyermekeknél nem használhatók, tehát ezeket nagy költséggel, kis piacra kell kidolgozni.

A standard irodai szoftverek és oktatási alkalmazások némelyike jól használható az esélyegyenlőség szempontjából különösen fontos speciális pedagógiai csoportokban. Használatukhoz három feltétel nélkülözhetetlen: a fogyatékkal élőkét segítő interfészek (pl. a vakokat segítő szövegolvások és hangos böngészők, a végtaghiányosoknak készült sajátos klaviatúrák), a speciális igényeket kielégítő szoftverek és a megfelelően felkészített pedagógusok. Az alapvető szoftverek Európa-szerte rendelkezésre állnak, a probléma csak az, hogy használatukra nem képezik ki a gyógypedagógiai főiskolák hallgatóit, és a végzeteknek sem kínálnak ezen a területen továbbképző programot. Nagyon kevés módszertani segédanyag van, ami a különleges képzést igénylő tanulókkal foglalkozó pedagógusokat eligazítaná az IKT eszközök használatában. Ahol azonban használnak ilyeneket, ott a tapasztalatok kivétel nélkül kedvezőek. A hagyományos módszereket számos területen jól kiegészíti a számítógépes gyakoroltatás, sőt, a pszichomotoros képességek (például a szem-kéz koordináció), valamint az olvasási és számolási készségek bizonyos betegségekben szenvedőknél gépi környezetben hatékonyabban fejleszthetők, mint hagyományos módon (Soriano et al. 2003).

## A számítógép mint trójai faló – új oktatási módszerek informatikai környezetben

Egy korábbi írásomban a számítógépet olyan trójai falónak neveztem, amely új oktatási módszereket csempész a tradicionális pedagógia bástyái mögé (Kárpáti 2000). Ma – alig fél évtizeddel a jelentős nemzeti számítógépesítési programok után – talán még korai megállapítani, hogy a falóból előbújó harcosok sajnos kudarcot val-

lottak: nem tudták áttörni, de még megkarcolni is alig tudták a hagyomány falait. Reményeink szerint a küzdők még nem adták fel, az oktatási informatika még nem mérítette ki erőforrásait, sőt – a gépesítés és a hálózati kapcsolódások után – a harmadik fejlesztési korszak meghozza az áhított digitális tudásbázis kialakulását (a *Sulina*t új programja ezt ígéri), és a konstruktív pedagógia az informatika révén nyer majd teret napjaink iskolájában.

A fentebb említett esettanulmányok szerint az informatikai eszközök elterjedése a számítógépes laboratóriumokból indult, az innen leselejtezett gépeket használták először adminisztrációra, könyvtári nyilvántartásra. Míg a nyolcvanas években a programozást, a kilencvenes évektől – a multimédiás gépek és a korszerű (vagyis az „elektronikus könyvnel” többet tudó, hangos-mozgóképes) CD-ROM-ok megjelenésétől – kezdve a tantárgyakhoz kötött felhasználói ismereteket oktatták elsősorban. Az IKT beépült a tantervekbe – Szingapúrban, Finnországban és Kanadában tananyagcsökkentés után, másutt a meglévő ismerethalmaz tetejére – de vajon az oktatók módszertani repertoárjába is beépült-e ez a világ? Vajon hajlandók és képesek-e a vizsgált iskolák pedagógusai átvenni a sokszor hangoztatott mentori feladatokat, s a „bölcse a színpadon” („*the sage on the stage*”) valóban teret adott-e a „vezető az oldalon” („*a guide on the side*”) szerepmodellnek?

Már a tizenkilencedik és a huszadik század fordulójának klasszikus nevelési reform-mozgalmairól is elmondható, hogy a korszerű pedagógiai paradigma mindig tanuló-centrikus, cselekedtető és aktív, míg a hagyományos, meghaladni kívánt eszmemendszer tanár-központú, passzív szemlélődésre és befogadásra alapozott volt (Kárpáti 2001). A *szemléltetés* az IKT-világban is éppen olyan egyeduralkodó, mint a klasszikus tábla-kréta módszer hívei, vagy az írásvetítő-használók körében. Mindhárom vizsgálat szerint 70% felett van azoknak a tanároknak a száma, akik főként erre használják a gépet. Az *EMILE* kutatási programba bevont átlagos felszereltségű iskolákban dolgozó, de a számítógépes kultúra iránt érdeklődő pedagógusoknál második helyezett a szövegszerkesztés, ezt 48%-uk végzi rendszeresen. Ehhez a tevékenységhez tanulói feladatlapok és szóróanyagok készítése is hozzátartozik, tehát interaktív módszerek háttere is lehet. Harmadik helyen az egyéni felkészülés szerepel, az Interneten elérhető források felkutatásával, de ezt már a tanároknak csak 23%-a jelölte meg a heti rendszerességgel végzett tevékenységek között. Mindössze 11%-uk használt CD-ROM taneszközöket, és 5%-nál kisebb volt azoknak az aránya, akik a tanulóknak kiadott, internetes keresést igénylő feladatokkal, online vizsgáztatással, testre szabott gyakorló programokkal aknázzák ki az IKT-kultúrában rejlő lehetőségeket.

Ha ezeket az eredményeket összevetjük azzal az interjú-kérdésünkkel, hogy vajon ismerik-e a tanárok ezeket a módszereket, s ha igen, tudnának-e példákat mondani a szaktárgyukban jól használható programokra, átlagosan 10%-kal nagyobb arányban kaptunk igenlő válaszokat. Ismerik, sőt, elismerik ezeket – de nem használják. Ennek az oka a sokat emlegetett időhiány mellett az anyagi megbecsülés és a technikai háttér hiánya. Az innovatív iskolákban, amelyeket Magyarországon az *OECD* kutatási program során vizsgáltunk, az iskolavezetők éppen erre a két problémára találtak megoldást a részmunkaidős segédedzők alkalmazásával és a pályázatokon nyert pénzeszegek, számítógépek és utazási lehetőségek jutalmazási eszközként való felhasználásával. Az eredmény nem maradt el: ezekben az iskolákban több mint három-



szor annyi pedagógus, a tantestületi létszám 34%-a használja rendszeresen az oktatási informatika korszerű módszereit. Ez a kultúra tehát – ha esélyt kap – vonzó és eredményes.

Az OECD vizsgálat keretében megnéztük, vajon igaz-e az a feltevés, hogy az IKT a pedagógiai innováció kiváló katalizátora, különösen akkor, ha az Internetre épülő oktatási módszereket is alkalmazják, vagy csak olyan iskolai környezetben tud elterjedni a számítógépes kultúra, ahol amúgy is folyik pedagógiai innováció, s a tanárok és diákok nyitottak az új pedagógiai módszerek iránt. (Feltételeztük, hogy az utóbbi esetben a számítógép nem több mint a reform-folyamat egyik eszköze.)

A kérdés vizsgálatokor különbséget kellett tennünk a katalizátor-szerep és a segítő szerep között. Ebben a kontextusban akkor tekintettük katalizátornak az IKT eszközöket, ha valamely új pedagógiai megoldásra ösztönöztek, és akkor neveztük őket segítő szerepűnek, ha meggyorsították egy pedagógiai innováció megvalósítását, amely más eszközökkel, más szellemi környezetben már kialakult és beindult. Az OECD-országoknak a vizsgálatba bevont iskolái szinte kivétel nélkül „kísérletezők” voltak, amelyeknek csak azért volt szükségük az informatikai kultúrára, hogy ezzel bővítsék tovább az amúgy is impozáns módszertani repertoárjukat. A mintában szereplő vidéki kistelepüléseken működő japán, portugál és izraeli iskolák az Interneten keresztül megvalósítható kommunikáció jelentőségét emelték ki, ami addig is jó teljesítményű diákjaikat országos, később nemzetközi tanuló közösségek részévé tette, s így még jobb munkára ösztönözte (Venezky–Davis 2002).

Miért döntöttek az egyes iskolákban az informatikai eszközök bevezetése mellett? A 94 közül legalább 15 esettanulmányban szereplő okokat abban foglalhatjuk össze, hogy az iskola további fejlesztése csak az oktatáspolitikai által erősen preferált IKT területén volt lehetséges, mert ez az a terület, ahová a legtöbb pénz áramlik, ilyen témával érdemes pályázni. A munka világa megköveteli a magas színvonalú informatikai képességeket – az IKT használatát illetően ez az az állítás, amellyel a legtöbb tanár, diák és szülő egyetért. Fontos feladat továbbá a diákok felkészítése az önálló tudásszerzésre, az élethosszig tartó tanulásra. Az informatikai képességrendszer iskolai fejlesztést igényel, otthoni kísérletezéssel, játékkal, cseteléssel nem fejleszhető magas szintre.

A diákok teljesítményének javítása meglepően ritkán, éppen 15 esetben szerepel – ebből is látszik, hogy az élenjáró iskoláknak ezen a területen nincs szükségük a számítógépek segítségére, az új kultúra náluk nem gerjesztett innovációt. A magyar eredmények azonban nem ezt mutatják: számunkra éppenséggel az igazolódott be, hogy az IKT bevezetése önmagában is jelentős módszertani fejlesztési lehetőségeket nyit meg, az infrastruktúra javítása komolyan hat a pedagógiai munka színvonalára. Mintánkban a pedagógiai innováció a hatból négy intézményben közvetlen kapcsolatban állt a számítógépesítéssel – ezt mi sem bizonyítja jobban, mint hogy ez a folyamat két esetben jelentősen lelassult, amikor vezetőváltás következtében megváltozott a helyzet az iskolában, s többé nem kapott akkora hangsúlyt a számítógéppel segített oktatás (minderről bővebben ld. Kárpáti 2003).

Aminek tanúi vagyunk, nem más mint a technika domesztikációja (Petraglia 1998). A konzervatív pedagógia könnyűszerrel kiválasztja az oktatási informatikai repertoárból azt, ami számára kedvező, és elhanyagolja azt, ami praxisa megváltoztatására kényszerítené. A táblai rajzot a PowerPoint kép váltja fel, de ettől az oktatás még nem lesz informatizált. A gép a konzervatív pedagógus kezében is vitathatatlanul megszeliődül,

csak azt tudja, amit a gazdája akar, és nem mutat többet a világból, mint egy írásvetítő. A korszerű pedagógia híve szintén „háziassítja” a számítógépet – ő is arra használja, amire saját paradigmáján belül szükség van, tehát projekt-feladatokat ad ki, amelyeknek a megoldásához az Interneten lehet információt keresni, tantárgyi web-lapot szerkeszt, hogy tanulóival közvetlenül megoszthassa új ismereteit, e-mailben segíti az órán kérdezni nem merő diákokat. Számára is „háziállat” a gép, de nem megbéklyózni való, veszélyes fenevad, hanem betanított, nagy erejű segítőtárs.

## Játszva tanulni? – Az IKT hatása az oktatás színvonalára

A számítógéppel segített oktatás motiváló hatása közismert, minden jelentősebb kutatás kimutat ilyen eredményt (pl. Venezy–Davis 2002; Wood 2002.). Ennél lényegesen bonyolultabb kérdés, hogy vajon mit és mennyit tanul a diák, ha informatikai környezetbe kerül. Változik-e az elsajátítás ideje, módja, hosszabb ideig rögzül-e a digitális tananyag, mint a papíron vagy szóban közvetített? Számos kérdésre még keresik a választ, egy azonban bizonyos: a hagyományos iskola zárt követelményrendszerében a nyitott, rugalmas digitális információforrás nehezen él meg. A közelmúltban két nemzetközi meta-elemzés jelent meg, amelyek az informatikai eszközökkel segített oktatási kísérletek eredményességét azonos mintán vizsgálták. Az egyik (Mioduser et al. 2000) 436 publikált kísérletet tekintett át, s arra a szomorú következtetésre jutott, hogy ezek nagy többségében az „egy lépést előre a technikában, kettőt hátra a pedagógiában” elv uralkodik. Az alkalmazások nem növelik az elsajátítás színvonalát, sőt, a tanulók gyakran kevesebbet tudnak, mint gép nélkül oktatott kortársaik. Salomon (Salamon 2003) szerint viszont e kutatás kiindulópontja volt hibás – nem azt kell vizsgálni, hogy az informatikai eszközökkel gazdagított tanulási környezetek és pedagógiai programok mennyire képesek megfelelni a *tegnap követelményeinek*, vagyis a tesztre orientált, adatokat és tényeket számon kérő konzervatív értékelési hagyománynak, hanem azt, hogyan teljesítik vállalt feladatukat: a gondolkodtatva tanítást. Ő is átvizsgálta a kérdéses kutatásokat és a mérési eredmények alapján megállapította, hogy a vizsgált tanulók a logikai képességek fejlődésében, az önálló tanulásra való felkészülésben, a kreatív problémamegoldásban, továbbá az információk keresése, szűrése és feldolgozása területén kiválóan bizonyultak.

A legtöbb országra kiterjedő nemzetközi matematikai tudás-mérés, a TIMMS 1995 eredményeinek elemzésekor Hans Pelgrum (Pelgrum 2003) – az iskolában mért és az életben releváns tudás kettősségét kimutatva – érdekes eredményekre jutott. Megállapította, hogy a leginkább innovatív, a legtöbb személyre szabott gyakorló programot és interaktív számítógépes tananyagot alkalmazó pedagógusok diákjai rendre rosszabbul teljesítettek a tesztekben, mint hagyományos módszerek szerint tanuló társaik. Ennek az oka a pedagógiai értékelés nemzetközi szaktekintélyének számító Pelgrum szerint egyszerű: a tesztek a magolóknak kedveznek, hiszen ismereteket kérnek számon, nem pedig képességeket vizsgálnak. A tanárok igen nehéz döntésre kényszerülnek. Ha vállalják az életszerű projekt-feladatokkal tűzdelt és a tanulói megoldásoknak tág teret adó matematika-oktatási módszert, ezzel egyúttal szinte garantálják, hogy diákjaik kevéssé lesznek sikeresek a közvélemény számára igen fontos teszteléses vizsgálatokon. A helyzetet tovább árnyalja, hogy ugyanebből a vizsgá-

latból kiderült: a számítógépet gyakran használó tanárok diákjai lényegesen jobban szeretik a matematikát, mint a többiek. Különösen jelentős eredmény, hogy a tantárgy iránti érdeklődés azokat is jellemzi, akiknek rossz osztályzata van matematikából – ők is szívesen foglalkoznak vele és remélik, hogy eredményeik javulni fognak. Az a tanár tehát, aki visszatér a hagyományos módszerekhez, hogy jobb teszteredményeket érjen el, felettesei elismerését talán elnyeri, de a diákjaiét szinte bizonyosan el fogja veszíteni.

Szerencsére vannak olyan lényeges területek, ahol nem kell ilyen nehéz döntéseket hozni, mert az IKT eszközök haszna nyilvánvaló. Ha a *PIRLS 2001* elnevezésű nemzetközi oktatási eredményesség-vizsgálat adatait a háttérváltozókat is figyelembe véve összevetjük az otthoni számítógéppel való rendelkezés és a gép előtt eltöltött idő mutatóival, kiderül, hogy aki több időt tölt a számítógép előtt, jobban érti a szöveget, amit olvas, jobban érvel, könnyebben észreveszi a logikai kapcsolatokat és képes elemezni ezeket (Mullis 2003). Természetesen egy adott időpontban felmért adat önmagában nem elég bizonyíték, csak a trendelemzés fogja egyértelműen kimutatni, hogy a számítógép előtt levelezéssel, web-lapok böngészésével töltött időnek ténylegesen van-e pozitív kapcsolata az olvasási és szövegértési teljesítmény javulásával.

## Fejlesztő kutatás, kutató fejlesztés – az informatika és a pedagógia a (közel)jövő iskolájában

Az oktatási informatika lehetőségeinek feltárása csak gyakorlati úton, *akciókutatással* (a részeredmények alapján alakított pedagógiai programmal), *részvevő értékeléssel* (a kutatásban résztvevők önreflexióit is felhasználó, a gyakorlat közvetlen megfigyelésén alapuló hatásvizsgálattal), pedagógusok és kutatók szoros együttműködésével történhet. A felmérésekre továbbra is szükség van egy-egy fejlesztési szakasz lezárásakor, de ezek nem helyettesíthetik a *kutatással kísért innovációt*.

2002-ben az Európai Iskolai Hálózat (*European Schoolnet*) „*Az IKT sorsa az európai oktatásban*” címmel publikált összefoglaló jelentést, amely 22 ország oktatási informatikai kutatásait, fejlesztési programjait és képzési eredményeit összegezte (Wood 2002). A jelentés négy lehetséges forgatókönyvet fogalmazott meg, amelyek szerint az oktatási informatika további sorsa prognosztizálható az új évezred első évtizedeire.

Az első forgatókönyv szerint az IKT minden eddiginél hatásosabb eszközt nyújt az *iskolarendszer centralizálásához*. A hálózatba kötött, „sulinetes” számítógépek minden akcióját naplózzák, a hálózaton gyors ütemben áramlanak a központi direktívák, tananyagok és módszertani előírások. Az adminisztráció gépesítésével és egységesítésével gyorsabb és hatékonyabb lesz az adatbányászat, az iskolák élete átvilágíthatóvá, napról napra nyomon követhetővé válik.

A második, optimistább scenárió szerint *az iskolák „tanuló szervezetekké” válnak*. A digitális tudásforrásokhoz való közvetlen hozzáférés lehetővé teszi a folyamatos, olcsó továbbképzést, a CD-ROM taneszközök gyorsan megújíthatók és testre szabhatók, végre nem kell évtizedeken át változatlan tartalmú tankönyveket használni. A tanársoportok együttműködését virtuális tananyagfejlesztő környezetek és hálózati könyvtárak segítik, az új eszközökkel a vezetés és az adminisztráció is egyszerűbbé, könnyebbé válik.

A harmadik elképzelés szerint az *iskolák falai kitágulnak* és befogadják a település intézményeit és vállalkozásait. Az erőforrásokat közösen használják, s az oktatásban is együttműködnek. Ez a mi általános művelődési központjainkra emlékeztető, de a teleház-mozgalom elemeit is hordozó utópia az élethosszig tartó tanulás gondolatát ötvözi az autentikus ismeretszerzés elvével. Gyerekek és szüleik együtt, egy helyen, néha hasonló tananyagot dolgoznak fel, mindenki a saját szintjén, együttműködve másokkal vagy önállóan gyakorolva. Az intézmények életközeli feladatokat adnak a diákoknak, akik cserébe megosztják az ott dolgozókkal az iskola számítógépes és szellemi erőforrásait.

Míg az első három elképzelés egyre szélesebb ívet húzott, amikor az IKT pedagógiai jelentőségét vázolta fel, a negyedik túlzottan is realista. Eszerint *az IKT divatja elmúlik*, akárcsak az eddigi módszertani divatok. Egy lesz a munkaeszközök közül, amit az oktatás pillanatnyi igényei szerint használ vagy mellőz és nem válik pedagógiai kultúra-teremtő erővé.

Hogy melyik válik be az elképzelések közül, csak kísérleti úton prognosztizálható. Nem kérdőíves felmérésekre, hanem akciókutatásokra van szükség. Innovatív pedagógiai programok iskolai kipróbálásával kell megvizsgálni, használt-e vagy ártott az iskolának a saját web-oldalak révén biztosított publicitás. Vajon megfelelő-e a központi oktatási információs rendszerek biztonsága, a beérkező sokmillió adat – megannyi iskolai portré – kezelése, és mennyire válik előírássá a hálózaton keresztül vagy oktatási szoftver-dobozban érkező javaslat? Formálódnak-e tanuló közösségek az együtt dolgozókból csak azért, mert ma egyszerűbben elérhetőek a képzési alkalmak és gazdagabb az információ-kínálat? Élő kapcsolatba léphet-e egy település az iskolájával, melyet nehezen tart fenn, s ha az újítani akar, vajon gyanakodva figyel? Elképzelhető-e, hogy ez a rugalmas és kimeríthetetlennek látszó technika az iskolatévé vagy az episzóp sorsára jut, tisztes unalomba fullad vagy a nehezen kezelhető monstorumok közé, raktárba kerül?

„Az értelmes iskolák a memória trenírozása helyett az elme nevelésével kell, hogy foglalkozzanak” (Perkins 1992). Az informatika és pedagógia találkozásának akkor van értelme, ha ezt a feladatot végrehajtja.

*A legjobb gyakorlat példáival* foglalkozik az Európai Unió Oktatási és Kulturális Igazgatóságának (EU DCE) „Multimédia, kultúra, oktatás és képzés” szekciója által indított és jelenleg is folyó (2002-től 2012-ig tartó) nemzetközi kutatási program, amelyben valamennyi jelenlegi és leendő tagország oktatási minisztériuma kutatócsoporttal képviselteti magát. A munka célja olyan – a jövődő tanterveit meghatározó – oktatási célok (*Future Objectives of Education*) meghatározása, amelyek a jelen legjobb megvalósult gyakorlati példáira épülnek. Az „IKT az oktatásban” (*ICT in Education*) elnevezésű munkacsoport első jelentésében több mint 200 mintaszerű oktatáspolitikai kezdeményezést gyűjtött össze (EU DCE 2003). Mintaszerűnek azokat a kezdeményezéseket ítélték, amelyek korszerű oktatási célokat valósítanak meg, innovatív IKT megoldások segítségével, országos szinten jelentősnek mondható (tehát nemcsak egy-két iskolára vagy egyéb intézményre kiterjedő) hatókörrel. Terveket nem, csak már megvalósult, illetve folyamatban levő projekteket lehetett jelölni. Az EU szakértői által kidolgozott kérdőíven meg kellett jelölni, van-e kapcsolat az adott projekt és az IKT között. Az EU eddigi szakértői felmérései szerint az IKT oktatási alkalmazásának problematikus területei a következők:

- az anyagi háttér folyamatos biztosítása, a fenntartható fejlődés;
- a tanuló-típusok sajátosságainak figyelembe vétele (különös tekintettel a tanulást újrakezdő felnőttekre, a kisebbségekhez tartozó diákokra és egyéb hátrányos helyzetű csoportokra);
- a digitális tananyag sajátosságainak figyelembevétele;
- a tanárképzés és továbbképzés megszervezése a projekt eredményeire építve.

Mindezek olyan problémák, amelyek az EU legfejlettebb országaiban is aktuálisak. Az alábbiakban ezek közül említék néhányat, hiszen jól jelzik, hogy az oktatási informatika milyen irányt vesz a harmadik évezredben azokban az európai országokban, amelyek ezen a területen élen járnak.

*Ausztriában* ([www.eFit-Austria.at](http://www.eFit-Austria.at)) az oktatási informatikai stratégia és a hozzá kapcsolódó pályázatok, projektek összefoglaló neve eFit-Austria. Az informatikai fejlesztési programok az oktatás minden résztvevőjét – a közoktatás 1,2 millió tanulóját, az egyetemek 200 ezer diákját és az oktatási intézmények összesen mintegy 120 ezer tanárját – érintik. Teljes körű modernizációról van szó, amelynek célja az informatikai eszközök felhasználásának kiterjesztése valamennyi iskolatípusra és tantárgyra. A 21 millió euróval támogatott projekthez számos tananyag készült ([www.bildung.at](http://www.bildung.at)), amelyeket bármely osztrák iskola ingyen használhat. A tanárképzésben „Oktatási informatika” *B.A.* és *M.A.* képesítési fokozatokat vezetnek be, ami azt jelenti, hogy minden tanár – bármilyen szakos legyen is – főiskolai vagy egyetemi szinten továbbképezheti magát ilyen irányban. A magán szektor és a közszféra partneri viszonyának elősegítésére az *egyetemek* és a *szoftvercégek* közös pályáztatásával (ennek a Nagy-Britanniában remekül bevált modellnek az alkalmazásával) fejlesztik a tanárképzési programokat. Az *ECDL* vizsgarendszer működtetése mellett *Java-Sun* és *Linux* nemzetközi felhasználói vizsgára előkészítő tanfolyamokat is szerveznek. Az ország valamennyi állami forrásból finanszírozott oktatási honlapját közös portálon keresztül kívánják elérhetővé tenni ([www.virtual-learning.at](http://www.virtual-learning.at)), amelyen keresztül a tartalom szűrése és értékelése központi szakértői csoport közreműködésével megoldható.

Az osztrák pedagógiai innovációs programok közül a legérdekesebb talán az IKT használatában élenjáró, követendő modellnek tekintett iskolák egy-egy osztályának ellátása tanulói és tanári laptop számítógépekkel. Ez a 2000/2001 tanév óta alkalmazott, jelenleg (a 2003/2004 tanévben) már 150 iskolát érintő kísérlet lehetővé teszi, hogy a tanárok saját digitális tankönyveiket használják (amelyeket többféle, a kereskedelemben kapható, vagy saját készítésű információforrásból válogattak össze) és a diákok ezeket a tankönyvbe beleírt jegyzeteikkel, szintén digitális formában házi feladatként készített képgyűjteményeikkel, esszéikkel és kiselőadásaikkal személyessé tegyék. Az osztályokban eddig lezajlott két teljesítmény-értékelés (<http://wbt.donauuni.ac.at/notebook>) azt mutatja, hogy a tanulók fejlődése minden tantárgyi területen kiegyensúlyozottan emelkedő tendenciájú és lényegesen gyorsabb, mint hasonló képességű, hagyományos taneszközökkel dolgozó társaiké. A kísérlet párhuzamosan halad hasonló német, holland és svájci kezdeményezésekkel, amelyek jelentős hatást gyakoroltak a hordozható számítógépek technikai és szoftver-megoldásaira egyaránt. A pedagógiai gyakorlatból eredő ilyen innováció például a digitális palatáblának nevezett *tablet PC* fejlesztése. Ennek a mindössze másfél kilogramm súlyú eszköznek a 180 fokkal elfordítható monitorja kiválóan alkalmas demonstrációs célokra, érintő-képer-



nyője digitális ceruzával a hagyományos jegyzetblokkhoz hasonló könnyedséggel kezelhető. Az osztrák IKT fejlesztési modell egyszerre támogatja a *tanárképzést és a technikai innovációt*. Legfőbb célja az, hogy a pályakezdő pedagógusok – haladó oktatási informatikusként, magas színvonalú IKT ismeretekkel felvértezve – iskolájukban az új pedagógiai kultúra terjesztőivé váljanak.

*Belgiumban az IKT kultúra terjesztésének legfontosabb célja olyan segítő hálózat kialakítása, amely gyors és hatékony szakértői támogatást nyújt az informatikai eszközöket alkalmazó iskoláknak (www.ond.viaanderen.be/ICT).* Az egyetemek, főiskolák és pedagógiai intézetek munkatársaiból szervezett országos hálózatot az oktatási minisztérium finanszírozza, a regionális csoportokba szervezett szakemberek minden iskola számára ingyenesen, folyamatosan rendelkezésre állnak. Az 1.860.000 euróval támogatott, kétéves projekt azon a felismerésen alapul, hogy az iskolákban azért torpant meg az IKT eszközök alkalmazása, mert a tanárok napi munkájuk mellett képtelenek megbirkózni a folyamatosan megújuló szoftverkínálat megismerésének és célszerű alkalmazásának feladatával. Ezenfelül számos olyan technikai probléma is adódik, amit a helyi számítógép-karbantartók nem képesek megoldani. A szakértők tehát egyszerre nyújtanak hagyományos *helpdesk* szolgáltatást és gyors, célirányos *pedagógiai továbbképzést*.

Az így támogatott tanárok legfontosabb igénye a háromféle nemzetiségi alaptantervhez illeszkedő – flamand, francia, illetve vallon nyelvű – oktatási anyagokhoz való hozzáférés. Ezt szolgálja az *Anywise* projekt, amely 2003-ban indult és meghatározatlan ideig tart (www.anywise.be). A projekt középpontjában egy oktatási szerver felállítása és működtetése áll, amelynek célja kipróbált elektronikus tananyagok eljuttatása a felhasználókhoz: a szaktanárokhöz és a tanulmányaikhoz kiegészítő anyagot kereső diákokhoz. A fejlesztési program, amely az elemi, a középfokú és a felsőoktatás számára szerényen mindössze évente 15 tananyag kidolgozására vállalkozik, szerencsés módon ennél lényegesen több, évi 40 tananyagot készít a legkevésbé ellátott speciális képzésnek, a szellemi fogyatékkal élők oktatásának segítésére. A saját fejlesztésű anyagokon kívül közreadják a tanárok által készített és publikációra megvásárolt taneszközöket és prezentációkat is. A portálnak on-line értékelő fóruma és *help-deskje* van (ez utóbbi telefonon is hívható), mindkettő a tanári vélemények összegyűjtésére szolgál. Ha az iskola úgy dönt, hogy a hagyományos, „jelen idejű” képzésen felül távoktatási formákat is felhasznál, hogy a tananyagok a diákok számára – mentorálással együtt – otthon is hozzáférhetőek legyenek, erre is van mód: a portálról ingyenes távoktatási környezet érhető el. A szolgáltatást csak azok az iskolák tudják igénybe venni, ahol szélessávú Internet-hozzáférés és multimédia prezentációs eszközök vannak, tehát le tudják tölteni, majd a tanórákon fel is tudják használni a tananyagokat. A beszámolók szerint a belga iskoláknak mintegy a fele ilyen, a többieknek pedig ösztönzést jelent, hogy a technikai fejlesztés után rögtön taníthatnak is a digitális eszközökkel, hiszen ezeket nem kell kockázatosan, reklámanyagok alapján kiválasztani és megvásárolni, hanem ingyenesen rendelkezésre állnak egy „államilag garantált”, ellenőrzött minőségű portál kínálatában. Holland pedagógusok is igénybe vehetik a portált, hiszen a tananyagok egy része az ő nyelvükön készül. (Ez a belga fejlesztők számára is igen előnyös, hiszen cserébe sok tananyagot kapnak szabad felhasználásra az IKT alkalmazásában élenjáró ország oktatóitól.) *A belga modell tehát a gyakorló tanárokat segíti, a fejlesztési programokat széles körű segítő szolgáltatásokba*

ágyazza, s a hangsúlyt nem új és még újabb oktatási innovációk kidolgozására, hanem a meglévők elterjesztésére helyezi.

*Dániában* az oktatási informatika fejlesztésének középpontjában ma nem a hagyományos képzés, hanem egy dán sajátosság: a népfőiskolai hálózat (*Folkeskole*) számítógépesítése áll. 2000-ben a dán parlament 45 millió eurós fejlesztési tervet fogadott el, amelyben a felnőtt-képző intézmények ellátása e-learning útján elsajátítható tananyagokkal és a tanárok felkészítése szerepelt ([www.itmf.dk](http://www.itmf.dk)). A 6 – 12 hónapos, tehát alapos és hosszú tanárképzési programok első sorozatának végén pályázati forrásokat nyitottak meg, melynek eredményeként több mint 100 oktatási informatikai innovációs program indult be a korábban ezen a területen nem túl gyors fejlődést mutató országban ([www.school-ict.org](http://www.school-ict.org)). A sikeres iskolák munkájának megismerése érdekében odalátogató csoportokat szerveznek, amelyekben a módszert átvenni kész intézmények oktatói, pedagógiai kutatók és informatikusok vesznek részt. A látogatók a helyszíni tapasztalatok alapján olyan értékelő jelentést készítenek, amelynek legfőbb célja az új program elterjesztésének segítése, buzdítás a jó példa követésére. A dán modellt, amely tehát *tanár-továbbképzéssel készít fel az innovációra* (s erre pályázati források bőséges rendelkezésre bocsátásával azonnal lehetőséget is ad), majd helyszíni tapasztalatszerzésen alapuló *partneri értékeléssel* gondoskodik az államilag támogatott jó gyakorlat elterjedéséről, Norvégia is átvette és sikerrel alkalmazza.

A *SkoDa* nevű iskolai adatbázis-kezelő rendszeren keresztül valamennyi dán iskola oktatási anyagai hozzáférhetők, amennyiben ezeket állami forrásokból fejlesztették ki és megosztásuknak nincs jogi akadály. Amint már az eddigiekből is látható, minden országban vannak *nemzeti szoftver-megosztó (clearinghouse) programok*, s ezeknek a működése a módszertani fejlődés alapfeltételei közé tartozik.

*Észtország* 1998-tól, az országos oktatási informatikai hálózatok első megjelenésétől kezdve élenjárónak számít ebben a kultúrában, hiszen nemzeti jövedelméhez képest igen jelentős összegeket költ az iskolák számítógépes ellátására ([www.tygrihype.ee/eng](http://www.tygrihype.ee/eng)). Évente több pályázatot írnak ki szoftverfejlesztésre, ugyanis a körülbelül 1,7 milliós lakosság nem jelent számottevő piacot a nemzetközi cégek számára, az iskolák észt nyelven csak a hazai fejlesztésű tananyagokra számíthatnak. Az állam teljes egészében fedezi a szoftverfejlesztés költségeit, ha pedig egy iskola külföldi tananyagot akar vásárolni, a vételár 50%-ára pályázhat. A program részét képezi – akár csak más országokban – iskolai laboratóriumok felállítása, Internet szolgáltatás és regionális szervizeken keresztül nyújtott technikai segítség. A „*Tigrisugrás*” című ambíciós projekt a korábban említett országokhoz hasonlóan szintén a tanárképzést és a tanár-továbbképzést tartja a legjelentősebb megvalósítandó feladatnak ([www.koolielu.ee](http://www.koolielu.ee)). A képzési programok központja a Tallini Egyetem tanárképző kara, ahol „*Multimédia oktatási rendszerek*” címmel kétéves, M.A. szintű képesítést nyújtó pedagógusképző program fut, távoktatásos és hagyományos módszerek ötvözésével. A programban az oktatásmenedzsment szoftver-támogatása éppúgy szerepel, mint a szoftverfejlesztés alapismeretei és a „digitális didaktika” ([http://www.cs.tpu.ee/magister/kavad/informatics\\_english.htm](http://www.cs.tpu.ee/magister/kavad/informatics_english.htm)).

*Finnország* az oktatási informatika egyik legfontosabb európai szereplője: minden paramétert tekintve – az egy számítógépre jutó diákok arányától a digitális tananyagfejlesztésre költött összegekig – az élen áll ([www.edu.fi](http://www.edu.fi)). Az ország közoktatási intézményeinek számítógépes alap-felszerelése és Internetre csatlakoztatása 2002

végén befejeződött, a jelenlegi második fejlesztési szakaszban az új oktatási formák kidolgozásáé a főszerep. A közoktatás legfontosabb innovációs projektjeiről részletes angol nyelvű honlapok tudósítanak. Néhány példa:

- A *Netlibris* az irodalomoktatást segíti digitális tananyagokkal ([www.netlibris.net/english](http://www.netlibris.net/english)). Az Interneten rendszeresen megjelenő felhívásokra válaszoló diákokból virtuális szemináriumi csoportokat alkotnak, melyek moderált vitafórumon cserélik ki véleményüket egy-egy irodalmi műről. A diákok a mű olvasása közben naplót vezetnek, tehát saját gondolataik és a vitafórumon olvasottak együtt formálják ítéletüket, és a kortársakkal folytatott elektronikus csevegés közben (ami ott is a tinédzserek kedvenc időtöltése) szinte észrevétlenül gazdagítják irodalmi műveltségüket.
- A „*Kézművesség virtuális osztályterme*” elnevezésű honlap ([www.tkukoulu.fi/handmade/eng](http://www.tkukoulu.fi/handmade/eng)) a hagyományos finn népi kézművességtől a világhírű kortárs formatervezésig mutatja be és feladatokkal tanítja a környezetkultúrát.
- A „*Középfok utáni képzés*” nevű honlap segítségével ([www.oph.fi/etalukio/english](http://www.oph.fi/etalukio/english)) azokat a fiatalokat oktatják *e-learning* módszerekkel különféle szakmákra és az egyetemi, főiskolai felvételi vizsgákon szereplő tantárgyakra, akik nem kerültek be a felsőoktatásba.

A legérdekesebb projekt azonban a felsőoktatás modernizálását szolgálja: ez a *Finn Virtuális Iskola* ([www.virtuaali.amk.fi](http://www.virtuaali.amk.fi)), melynek honlapja angol nyelven is rendelkezésre áll ([www.minedu.fi/julkaisut/information/english](http://www.minedu.fi/julkaisut/information/english)). A projekt lényege a finn egyetemek és főiskolák erőforrásainak koncentrálása. Ezek az intézmények kurzusaik egy részét felajánlották a többiek diákjai számára, akik távoktatással végezhetik el a kurzusokat, melyeket hagyományos helyszíni szóbeli vagy zárthelyi tesztvizsga zár le. A digitális könyvtárakat és képarcívumokat, virtuális laboratóriumokat és más költséges forrásokat szintén közösen használják, sőt, egyetemközi projekteket is szerveznek a hallgatók részére, hogy azok nemcsak a tananyagot, hanem az egyetemeket jellemző sajátos munkakultúrát is megosszák egymással. Az együttműködést az állam igen jelentős összegekkel és a korábban finanszírozott tananyagok terjesztői jogainak rendelkezésre bocsátásával támogatja. A közösen felépített, robusztus távoktatási környezetben a legfontosabb módszer a *telekonferencia*, amit rutinszerűen használnak előadások közvetítésére és több egyetem diákjainak egyes szemináriumokon való közös részvételére egyaránt. A *levelező fórumok* tematikusan szervezett, visszakereshető közleményei képlékeny és az aktuális diákcsoport igényeit jól követő tananyagként működnek. A programban résztvevő diákok folyamatosan követik az elektronikus *hirdető táblákat*, amelyek az egyes intézmények aktuális kínálatáról és a program keretében szervezett speciális eseményekről tudósítanak. (Egy-egy vendégelőadó így – bárhová is hívták – hallható és látható az ország valamennyi egyetemén.) A *hírcsoportok* kiválóan alkalmasak az ország egyetemsein *MA* és *PhD* képzésüket hasonló témában megszerző hallgatók tájékoztatására tudományterületük fontos eseményeiről. (Így áthidalható a tudományos pályát alapvetően befolyásoló *információs szakadék* a jó kapcsolatrendszerrel rendelkező nagy egyetemek és a szegényebb intézmények tudósjelöltjei között.) Könnyen belátható, milyen előnyökkel jár egy ilyen, falak nélküli össztársadalmi intézmény, de az is nyilvánvaló, mennyire nehéz megszervezni a több tucat településen élő több tízezer diák szabad vándorlását

a különféle kurzusok és eszközök között. A Finn Virtuális Iskola oktatásszervezői ezért az elektronikus kapcsolattartás mellett havonta hosszabb személyes megbeszéléseken tisztázzák a problémákat, s egyfajta virtuális tantestületet alkotva gondozzák a gigantikus új felsőoktatási képződmény mindennapi életét.

A Német Szövetségi Köztársaság oktatási rendszerének az a sajátossága, hogy az egész országot átfogó, nagy nemzeti programok az egyes szövetségi tartományok saját IKT politikája mellett, annak kiegészítéseként jelennek meg. Először ezek közül említtem meg a legjelentősebbeket. Itt is van digitális tananyag-tár, amelyet a *Lehrer-Online* program keretében fejlesztenek és töltenek meg tartalommal ([www.lehrer-online.de](http://www.lehrer-online.de)). Ez a mi *Sulinet*ünkhöz hasonló, információs és szolgáltató portál valamilyen közoktatási intézménytípus oktatóinak nyújt aktuális oktatási informatikai híreket és ingyenes taneszközöket. A 600 ezer német pedagógus havonta 300 ezer alkalommal keresi fel a szervert, amely virtuális osztálytermi szolgáltatásai révén arra is alkalmas, hogy egyszerű web-kamerás közvetítéssel egy tanórára vagy projekt-megbeszélésre „összehozza” a nagy kiterjedésű ország iskoláinak diákjait. A portál munkatársai maguk is fejlesztenek tananyagokat és közös oktatási akciókat indítanak. Az oldal tetején elhelyezett szöveges keresőben *Exil-Club* néven fellelhető program jelentős európai együttműködés keretében ma is folyik, témája a menekültek helyzete. A tananyag nemzetközi fejlesztő csapata egymás mellé helyezte a huszadik század nagy migrációinak sokszor fájdalmas, nemzeti érzékenységeket érintő folyamatait és ezzel őszinte számvetésre ösztönözte a programba bekapcsolódó tanárokat és diákokat egyaránt. A német *Sulinet* iroda neve „*Iskolák a hálón*” – ennek honlapja ([www.schulen-ans-netz.de](http://www.schulen-ans-netz.de)) harcias szellemében különbözik a világ más iskolai oldalaitól. Jelenleg (2003 szeptemberében) a gyermek-pornográfia elleni fellépés módszereiről olvashatunk, kampány folyik a szoftver-kalózkodó ellen, az „*Aktuálpolitika*” című állandó (!) rovatukban pedig Irak és az ENSZ viszonya a téma. Akárcsak az esztétikai nevelésben, ahol Németország a mi nemzeti alaptantervünkben is szereplő vizuális kommunikáció műveltségterületén öntudatos médiafogyasztóvá nevelési programjaival mutatott példát mindenkinek a világon, az IKT oktatásában is dominál a társadalmi tudatosság, az állampolgári nevelés céljainak integrálása az informatikai kultúrával.

A német közvélemény mindig is sokat foglalkozott a nők helyzetével, s ehhez a kérdéskörhöz kapcsolták a lányok informatikai nevelésének sajátosságait és a cyberkultúra női oldalainak megismerését. A *LizzyNet* ([www.lizzynet.de](http://www.lizzynet.de)) elnevezésű kamaszlány-portál olvasótábora és legtöbb szerzője egyaránt a 14–18 éves korosztályhoz tartozik. A honlapot a szövetségi oktatási és kulturális minisztérium támogatja és évente hatásvizsgálattal követi. Ennek eredményei igazolják, hogy az oldalon rendszeresen böngészők számítástechnikai ismeretei és készségei fejlődnek. Ezen a honlapon érhető el a *LizzyPress* című újság, amely várja az olvasók cikkeit és képeit, ugyanitt kísérletek végezhetőek a kutató nők által fejlesztett *LizzyLearningLab* nevű virtuális laboratóriumban, s izgalmas történetekkel körített információk jelennek meg olyan természettudományos területekről, amelyekben igen kevés nő dolgozik, pedig sajátos habitusukra szükség lenne. Természetesen van csevegő fórum és a tinédzser magazinok életmód-oldalai sem hiányoznak. A virtuális tanfolyamokat tízezrek látogatják, az ország minden részében szervezett programokra ezrével sereglenek a lányok. A honlap kiválóan egyensúlyozik a hétköznapi és az „ünnepi” kultúra mezsgyéjén, egyszerre népszerűsít és szórakoztat.

Amint az itt vázlatosan bemutatott innovációs programok mutatják, a tudásalapú társadalom polgárainak oktatásában Európa-szerte egyre több informatikai eszközt alkalmaznak. Az IKT változatlanul a legjelentősebb innovációs tétel az oktatási büdzsékben, hatásával és hatékonyságával a legjelentősebb kutatóhelyek foglalkoznak. Szerepe megkerülhetetlen, s az is nyilvánvaló, hogy elterjesztésének legfontosabb feltétele a jól képzett s az ügynek lélekben is megnyert pedagógus. Ezért irányul jelentős kutatás és fejlesztés világszerte a tanárképzésre és a továbbképzésre, ezért igyekeznek a felsőoktatásban is megjeleníteni azokat a módszereket, amelyeket az iskolákban kívánatosnak tartanak. A számítógép okozta pedagógiai földcsuszamlásnak ebben a harmadik szakaszában az eszközök beszerzése és az oktatási szoftverek első generációjának fejlesztése után immár az ember került a középpontba – a pedagógus, akiről a szakfolyóiratokban is patetikus költőiséggel írnak: a mentor, a vezető, a mester. Ezt a számunkat neki ajánljuk.

## IRODALOM

- Argyris, C. – Schon, A. D. (1996): *Organizational learning II*. USA: Addison Wesley
- Becker, H. (1994): *Analysis and trends of school use of new information technologies*. U.S. Congress Office of Technology Assessment, Washington, D.C.: U.S. Govt. Printing Office
- Benavot, A. (2001): *Institutional approach to the study of education*. In: Allantine, H. J. – Spade, Z. J. (eds.), *School & Society* (pp. 409–416). USA: Wadsworth
- Cuban (1986): *Teachers and machines: The classroom of technology since 1920*. New York: Teachers College Press
- DiMaggio, P. – Powell, W. (1991): *The iron cage revisited: institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields*. In: P. J. DiMaggio – W. W. Powell (eds.), *The new institutionalism in organizational analysis* (pp. 63–82), Chicago: University of Chicago Press
- di Sessa, A. (2000): *Changing minds – computers, learning and literacy*. Cambridge, MA: MIT Press  
EMILE – Educational Multimedia in Europe, [www.emile.eun.org](http://www.emile.eun.org)
- Fullan, M. (2001): *The new meaning of educational change* (3rd ed., chap. 7, pp. 115–136). New-York: Teachers College, Columbia University.
- European Union, Directorate of Education and Culture (2003): *Group C Draft Report*. Bruxelles: European Union. (Az angol nyelvű szöveg decembertől az Oktatási Minisztérium honlapjának az Európai Unióval foglalkozó részén olvasható lesz.)
- Hanson, M. (2001): *Institutional theory and educational change*. *Educational Administration Quarterly*, 37(5), 637–661.
- Hargreaves, A. (2002): *Sustainability of educational change: The role of social geographies*. *Journal of Educational Change*, 3(3–4): 189–214.



- Kárpáti Andrea (1997):** A befogadásra és az aktivitásra épülő nevelési folyamatkoncepciók jellemzői. In: Bábosik István (szerk.): *A modern nevelés elmélete*, III/3. rész Budapest: Telosz Kiadó, 1997 164–184.
- Kárpáti Andrea (2000):** ICT in Hungarian Education: Who/What is Inside the Trojan Horse of Education? *International Journal of Educational Policy, Research and Practice*, Vol. 1, No. 3, 2000, pp. 287–307
- Kárpáti Andrea (2002):** *Az OECD „IKT és az oktatás minősége” c. kutatásának zárójelentése.* Oktatási Minisztérium, kézirat
- Kárpáti Andrea (2003):** Az informatika hatása az iskola szervezetére, kommunikációs és oktatási-nevelési kultúrájára. *Új Pedagógiai Szemle*, 2003/8
- Kozma, R. (ed.) (2003):** *The SITES2 Study.* Hamburg: IEA
- Lamon, M., Secules, T., Petrosino, T., Hackett, R., Bransford, J. D. & Goldman, S. R. (in press):** Schools for thought: Overview of the international project and lessons learned from one of the sites. In: L. Schauble – R. Glaser (eds.), *The contributions of instructional innovation to understanding learning.* Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates
- Mioduser, D. – Nachmias, R. (2002):** The WWW in education: An overview. In: H. Adelsberger, B. Collis – J. Pawlowski (eds.), *Handbook on Information Technologies for Education and Training* (pp. 23–43). Berlin: Springer-Verlag
- Mioduser, D., Nachmias, R., Lahav, O., & Oren, A. (2000):** . *Journal of Research on Computing in Education*, 33(1): 55–76.
- Mioduser, D., Nachmias, R., Tubin, D., & Forkosh-Baruch, A. (2003):** Analysis Schema for the Study of Domains and Levels of Pedagogical Innovation in Schools Using ICT. *Education and information technologies*, 8(1): 23–36.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Gonzalez, E. J., & Kennedy, A. M. (2003):** *PIRLS 2001 International Report. IEA's Study of Reading Literacy Achievement in Primary Schools in 35 Countries.* Chestnut Hill, MA: Boston College
- Nachmias, R., Mioduser, D., Forkosh-Baruch, A., & Tubin, D. (2003):** ICT Policies and Practices in Education – ISRAEL. In: T. Plomp, R. Anderson, N. Law & A. Quale (eds.), *Cross-National ICT Policies and Practices in Education.* Information Age Publishers
- Nachmias, R., Mioduser, D., Oren, A., & Ram, J. (2000):** Web-supported Emergent Collaboration in Higher Education Courses. *Educational Technology & Society*, 3(3): 94–104.
- Ogawa, T. R., Crowson, L. R., & Goldring, B. E. (1999):** The Dilemmas of School Organization. In: J. Murphy, & K. A. Louis, (eds.), *Handbook of research on Educational Administration* (2nd ed., pp. 277–295). San Francisco: Jossey-Bass
- Olson, D. (1994):** *The World on Paper: The Conceptual and Cognitive Implications of Writing and Reading.* Cambridge: Cambridge University Press
- Oren, A., Mioduser, D., & Nachmias, R. (2002):** The Development of Social Climate in Virtual Learning Discussion Groups. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 3(1): 1–19.
- Pelgrum, W., Brummelhuis, A., Collis, B., Plomp, T., & Janssen, I. (1997):** Technology Assessment of Multimedia Systems for Pre-primary and Primary Schools. Luxembourg: European Parliament, Scientific and Technological Options Assessment Panel

- Pelgrum, W. J., – Anderson, R. E., (eds.) (1999): ICT and Emerging Paradigm for Life-long Learning: a Worldwide Educational Assessment of Infrastructure, Goals and Practices. The Netherlands: International Association for the Evaluation of Educational Achievement
- Pelgrum, W. J. – Plomp, T. (2002): Indicators of ICT in Mathematics: Status and Covariation with Achievement Measures. In: A. E. Beaton – D. F. R. Robitaille: *Analyses of TIMMS-data*. Dordrecht: Kluwer
- Pelgrum, H. (2003): Promoting Equity Through ICT – What Can International Assessments Contribute to Help Fight Low Achievement? Előadás, Budapest, OECD Workshop, Promoting Equity Through ICT”. Megjelenik a konferenciakötetben, szerk. Kárpáti Andrea.: *Promoting Equity Through ICT – Proceedings of the OECD Workshop*, Budapest, 11-12 June 2003, Párizs: OECD
- Perkins, D. (1992): *Smart Schools: from Training Memories to Educating Minds*. N.Y.: The Free Press.
- Petraglia, J. (1998): *Reality by Design: The Rhetoric and Technology of Authenticity in Education*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates
- Rogers, E. (1995): *Diffusion of Innovations*. N.Y.: Free Press
- Rowan, B. – Miskel, C. (1999): Institution Theory and the Study of Educational Organizations. In: J. Murphy – K. A. Louis (eds.), *Handbook of Research on Educational Administration* (2nd ed., pp. 359–383). San Francisco: Jossey-Bass
- Salomon, G. (2002): Technology and Pedagogy: Why don't We See the Promised Revolution? *Educational Technology*, 2002, Vol. XLII, Number 2 (March-April)
- Sarason, B. S. (1990): *The Predictable Failure of Educational Reform*. San Francisco: Jossey-Bass
- Schank, R. – Yona, M. (1991): Empowering the Student: New Perspectives on the Design of Teaching Systems. *Journal of the Learning Sciences*, 1, 7–36.
- Simon, H. A. (1982): *The Sciences of the Artificial*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- SNE (2003): Information and Communication Technology (ICT) in Special Needs Education. (Az SNE projekt eredményeit közlő adatbázis: [http://www.european-agency.org/ict\\_sen\\_db/index.html](http://www.european-agency.org/ict_sen_db/index.html))
- C. J. W., Soriano, V., & Watkins, A. (2003): *Special Needs Education in Europe: Thematic Publication*. Middelfart, Denmark
- Vári Péter (2000): A MONITOR 1999 eredményei
- Venezky, R. – Kárpáti, A.: ICT and the Quality of Learning. Special Issue of the *International Journal of Education, Communication and Information*. 2004/1 (in press)
- Venezky, R., – Davis, C. (2002): Quo vademus? The Transformation of Schooling in a Networked World. Preliminary research report. Paris: OECD/CERI.
- Wood, D. (2002): *The THINK Report. Technology in Education: Futures for Policy*. Bruxelles: European Schoolnet

## Kárpáti Andrea

Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karán az UNESCO segítségével létrehozott Informatótechnológiai Oktatási Központ vezetője, habilitált egyetemi docens, a neveléstudomány akadémiai doktora. Kutatási témái: az informatika hatása a tanulási képességekre és motivációra, a számítógéppel segített tanítás és tanulás új módszereinek kidolgozása és értékelése, a vizuális képességek fejlődése, a gyermekrajzok (plasztikák, fotók, filmek, tárgyak) lélektani, szociológiai és pedagógiai vizsgálata. Tizenöt szakkönyv és 157 tanulmány szerzője, az „Informatikai módszerek az oktatásban” könyvsorozat (Nemzeti tankönyvkiadó) főszerkesztője. Az Európai Neveléstudományi Társaság (European Association for Research on Learning and Instruction) vezetőségi tagja, az EU és az OECD oktatási informatikai szakértői csoportjainak tagja, három nemzetközi folyóirat szerkesztő bizottságában dolgozik. Jelenleg „Az esélyegyenlőség elősegítése információ- és kommunikációs technológiákkal” című OECD kutatási programnak a roma általános iskolás gyermekek tanulási képességeit fejlesztő magyar projektjét vezeti.

Jan Hense, Heinz Mandl, Cornelia Gräsel

## Probléma-központú tanulás

*Az új médiumok oktatási felhasználása az eddigi tanítási módszerek új eszközökkel történő támogatásánál jóval többet jelent.*

A számítógépek és az új médiumok iskolai integrációjának szükségessége mára nemcsak általánosan elfogadottá vált, hanem széles körben észlelhető változásokat is előidézett az iskolák felszerelésében. A technikai feltételek megteremtése azonban csak az első lépést jelenti ebben a folyamatban. Ha az új médiumokat megfelelő pedagógiai koncepció hiányában próbáljuk alkalmazni, fennáll a veszélye annak, hogy a használatukban rejlő innovációs lehetőségek a tanulásban és a tanításban nem fognak érvényesülni. A modern információ- és kommunikációs technológiák csak akkor tudják előrelendíteni az oktatásban egyre inkább szükséges változásokat, ha alkalmazásuk során probléma-központú tanulási környezeteket alakítunk ki.

Tudásalapú társadalom, élethosszig tartó tanulás, új tanulási kultúra: az aktuális oktatáspolitikai vitákban ezekre a címszavakra hivatkozva egyre inkább megkövetelik az iskoláktól, hogy végzőseik a szaktárgyi ismeretek és készségek mellett tantárgyakon túlmutató kompetenciákkal is rendelkezzenek. Világosan megmutatkozik ez a *PISA* tanulói teljesítmény-értékelő program<sup>1</sup> kérdéseiben is, aminek az első eredményeit ez év októberére várjuk.<sup>2</sup> Ugyanúgy, mint a sokat hivatkozott *TIMS* tanulmányban (Baumert et al. 1997), itt is a tanulók természettudományos és matematikai teljesítményszintjét mérték fel és hasonlították össze.<sup>3</sup> A kérdések megfogalmazása úgy történt, hogy olyan – az egyes tantárgyterületeken túlmutató – készségeket is figyelembe vettek, mint az önálló tanulás, az általános problémamegoldó készség és a szociális kompetencia. Ezek az úgynevezett kulskompetenciák nem korlátozódnak egy-egy meghatározott tartalomra, nem kötődnek konkrét szituációkhoz, azoktól függetlenül felhasználhatók és különböző problémák megoldását teszik lehetővé.

Az, hogy az újabb iskolai teljesítmény-vizsgálatok nem csupán a tantárgyi tudást hasonlítják össze, nem önkényes elhatározás következménye. Sokkal inkább a munkaerővel szemben megváltozott társadalmi igények tükröződnek bennük, és ez a változás az elkövetkező években tovább folytatódik. Felmerül a kérdés, vajon az iskolák jelenlegi tanulási környezete alkalmas-e arra, hogy megfeleljen ezeknek az új követelményeknek, képes-e a tanulóknak a megkívánt új kompetenciákat kialakítani. Az iskoláknak egyre gyakrabban róják fel azt, hogy ezeket a kívánalmakat sokszor figyelmen kívül hagyják. A *TIMMS* tanulmány eredményei is alátámasztják, hogy a

<sup>1</sup> Programme for International Student Assessment; .

<sup>2</sup> A tanulmány 2001-ben készült. Azóta ismertté váltak a *PISA*-eredmények, s a német diákok átlag alatti teljesítménye Németországban általános megdöbbenést okozott és országos oktatáspolitikai vitát indított el.

<sup>3</sup> Emellett az olvasott szövegek megértése is szerepelt a felmérésben.

mai tanítás bizonyos jellegzetességei a tudás későbbi eredményes alkalmazásának szempontjából problematikusak. Ha a feladatokat gyorsan kipipálható penzumnak tekintjük, a ténytudást fontosabbnak tartjuk a megértésnél és a tanulás folyamata helyett a tanulási teljesítményre helyezük a hangsúlyt, akkor a legtöbb iskolából kilépő tanulóra az lesz jellemző, hogy tudásának zöme olyan ismeretekből tevődik össze, amelyeket nem képes alkalmazni.

Ezekért a hiányosságokért gyakran a tradicionális oktatásfilozófiát teszik felelőssé, ami az instrukciókkal történő tanításra helyezi a hangsúlyt. A tanításnak ez a felfogása azt feltételezi, hogy a tudásanyag áruként továbbadható, a rendelkezésre álló tudás egyszerűen adható-vehető, minden további nélkül kicserélhető az „árupiacon”. Ez a szemlélet a tanár szerepének hangsúlyozásával a tanuló végletesen passzív magatartását eredményezi. A tanuló a tanulási folyamatban nem eléggé aktív és kevés felelősséget érez saját tanulásának eredményességéért. Minthogy az ily módon rendszerezett tudás elválik a valóságos kontextusoktól, meglehetősen gyenge kapcsolatban áll a reális, hétköznapi szituációkban fellépő követelményekkel, amelyek általában komplexek és rosszul strukturáltak.

A tradicionális oktatásfilozófia lehetséges alternatíváiként – azzal vitatkozva – az elmúlt években gyakran jelentek meg konstruktivista megközelítések (Reinmann–Mandl 2001). A konstruktivista pedagógiai felfogás egyes elemeinek kritikai elemzésével is találkozhattunk (pl. Weinert 1996). Felfogásunk szerint a probléma-központú tanulás a tanulási környezet átalakításának olyan lehetőségét adja kezünkbe, ami egyesíti magában a két világ<sup>4</sup> legjobb vonásait: az instrukciókkal történő tanítás vitathatatlan pozitívumai (egy-egy téma első áttekintése, a kezdeti nehézségeken történő átsegítés) összekapcsolódnak benne a konstruktivista megközelítés előnyeivel.

A továbbiakban megvizsgáljuk, hogy mi jellemzi a tanulás probléma-központú felfogását, és az új médiumok mennyiben tudnak hozzájárulni a tanulási környezet átalakulásához.

## A probléma-központú tanulás koncepciója

A probléma-központúság először is azt jelenti, hogy a tanítási és tanulási folyamatok középpontjában problémák állnak. A magasabb szintű tanulás elérése érdekében a problémáknak – a tanulók szempontjából – eleget kell tenniük bizonyos kritériumoknak: autentikusnak és aktuálisnak kell lenniük, tehát egyrészt valószerű helyzetekre és reális vagy valóság-közeli eseményekre kell vonatkozniuk, másrészt aktualitásukkal biztosítani kell a tanulók személyes érintettségét, felébresztve kíváncsiságukat a meglepetés eszközeivel is. Összefoglalóan azt mondhatjuk, hogy a kiválasztott problémáknak a tanulók számára is relevánsnak kell lenniük.

A megfelelő problémák kiválasztása a probléma-központú tanulási folyamatnak csupán az egyik eleme. Az is lényeges, hogy az ilyen tanulási környezetekben érvényre jusson a tanulás mérsékelten konstruktivista megközelítése (Gerstenmeier–Mandl 1995). Ez a felfogás a tanulást elsősorban aktív és konstruktív folyamatnak tekinti, ami

<sup>4</sup> A tradicionális és a konstruktivista pedagógia (a fordító megj.).



nagymértékben függ a tanuló személyes előfeltételeitől és a tanulási kontextustól, s aminek az eredményessége és az eredménye csak korlátozottan látható előre és csak közvetve befolyásolható. Mindezek alapján a probléma-központú tanulási környezetekre vonatkozó követelményeket az alábbiak szerint határozhatjuk meg:

- A tanulók önmagukat irányítva tanulnak, így egyre önállóbban döntenek a tanulási időről, a tanulási módszerekről, a tananyagról és a tanulási célokról.
- A tanulók nem maradnak passzívak, hanem aktívan és konstruktívan vesznek részt a tanulási folyamatban.
- A tanulás szituációfüggő, azaz mindig valamilyen specifikus kontextusba ágyazódik, és nem marad meg az absztrakció szintjén.
- A tanulás szociális és kooperatív jellegű, így interaktív történésként érthető meg és gyakorolható.
- Mindemellett a tanárok nem fölöslegesek, hanem a mindenkori szituációnak megfelelően segítenek, irányítanak és célzott instrukciós támogatást nyújtanak.

A tradicionális oktatásfilozófiával szemben itt a tanulási folyamat és a tanuló áll a középpontban, az instrukció inkább a háttérben marad. Úgy kell lehetőséget biztosítani a tanulóknak saját tudásuk megteremtésére, hogy közben elkerüljék a túlzott követelésekből adódó frusztráció kockázatát. Bizonyára többen észreveszik, hogy ezek a követelmények nem teljesen újak. A probléma-központú tanulás előzményei, gondolati kezdeményei felismerhetők a reformpedagógiában (Kerschensteiner) vagy az amerikai pragmatizmusban (Dewey) is.

Miért vált újra fontossá a probléma-központúság a tanításban, és mai megjelenése miben különbözik a korábbiaktól?

A tanulás megváltoztatására irányuló követelések soha nem teljesültek maradéktalanul. Napjainkban azonban a változtatásra irányuló motiváció eltér az előzőektől: míg korábban a követelmények egy filozófiai-pedagógiai emancipációs törekvés köré csoportosultak, ma a tudástársadalom munkaerő-piaci követelményeihez igazodnak, és azon túl elméleti és gyakorlati szempontból is jól megalapozhatók. A tanításra és a tanulásra irányuló újabb kutatások eredményei is megfelelő érveket hoznak fel amellet, hogy tanulási kultúránknak alapvető változásokra van szüksége. Még további érveket találhatunk a változások mellett a tanárok rendelkezésére álló új médiumokban rejlő új lehetőségekben.

## **A probléma-központú tanulás megvalósulása az új médiumok segítségével**

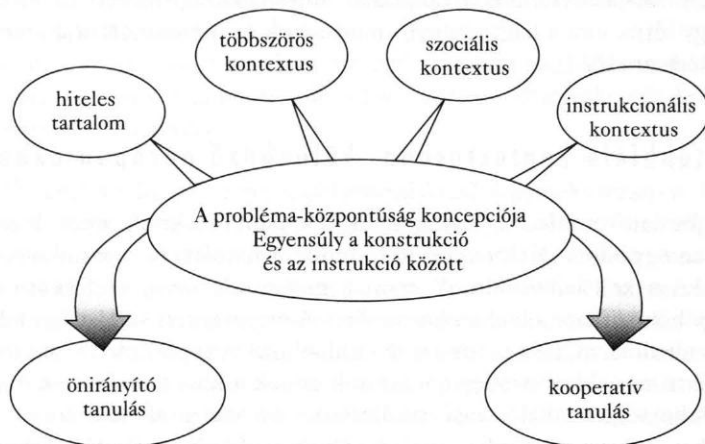
Az új médiumok használata az oktatásban lehetőséget ad arra, hogy az iskolában teret nyerjen a probléma-központú tanulás. Egyedül a számítógépre alapozva nem volna ésszerű alapvető változásokat várni az iskolai tanulásban. Ha csupán a technikai eszközök kezelésének elsajátítására szorítkozunk, akkor nemcsak a médiakompetencia fontos aspektusait hanyagoljuk el (Tulodziecki 1998), hanem az új eszközrendszerben rejlő értékes változtatási lehetőségekről is lemondunk:

- A világháló lehetővé teszi a szinkron (pl. online chat) és az aszinkron (pl. e-mail) kommunikációt és a tanulók együttműködését.
- A multimédia új lehetőségeket nyújt saját ötleteink és témáink aktív és konstruktív kidolgozásához, bemutatásához és közzétételéhez.
- A számítógépes alapú stratégiai játékok és szimulációk lehetővé teszik, hogy a problémákat valószerűen, különböző kontextusokban, más-más nézőpontokból tudjuk tovább gondolni.
- Az Interneten történő adatgyűjtés az önálló tanulás és a kritikai szemlélet új lehetőségeit és kihívásait rejti magában.
- Összességében lehetőség nyílik a tanulás idejének, tempójának, helyének és módszereinek személyesebb, rugalmasabb alakítására.

Az új médiumok iskolai használatára irányuló átgondolt és kipróbált pedagógiai koncepciók ma még ritkák. A folyamatban lévő kísérleti projektek egyike a *SEMIK* program, amely megkísérli, hogy a probléma-központú megközelítést az új médiumokkal összekapcsolva pedagógiai koncepcióként állítsa a középpontba. Az alábbi ábra a probléma-központú tanulási környezetek összetevőit mutatja. A továbbiakban ennek alapján – konkrét példák segítségével – egyenként ismertetjük ezeket az összetevőket.

1. ábra

#### Probléma-központú tanulási környezetek koncepcionális elemei



## Tanulás valóság-hű problémák alapján

Az autentikus problémák, esetek és dokumentumok felhasználása a tanítás során közelebb viszi a tanulást a reális problémahelyzetekhez. Ha a tanítást aktuális kérdésekkel kapcsoljuk össze, személyes tapasztalatokat vonunk be és autentikus

eseményekre utalunk, akkor részben már elértük célunkat. Matematikai és természettudományos ismeretek tanításakor lehetőségünk van például arra, hogy azok felfedezésének vagy lehetséges alkalmazásainak a kontextusát tematizáljuk.

Triviálisnak tűnő jelenségek is mély értelmű összefüggéseket hordozhatnak magukban. Ezt jól mutatja a *SEMIK* projekt egyik példája, a „*Tanulás hordozható számítógéppel*”<sup>5</sup> című program. A projekt megvalósítása során a diákok madarakat figyelnek meg, megfigyeléseik eredményeit rögzítik, s azok így biológiai és matematikai kérdésfeltevések alapjaként szolgálhatnak. A befogott sarlósfecskék és partifecskék súlyából egy számítási táblázat segítségével azok táplálkozási szokásaira és emésztési adataira lehet következtetni.

Az „*Önálló tanulással a gimnáziumi matematika érettségire*” című projekt<sup>6</sup> is jó példa a valóságközeli problémafelvetésekre. A projekt munka részeként különböző mobilszolgáltatók tarifái szolgáltatnak alkalmat arra, hogy a diákok statisztikai grafikonok szerkesztésével és értelmezésével foglalkozzanak.

Az idegen nyelvek tanulásánál is megvalósítható a „cél nyelv” autentikus megközelítése: az új médiumok révén rendelkezésre álló szöveg-, hang-, és képfeldolgozó lehetőségek nagy segítségére vannak a tanárnak és a tanulóknak. Például az „*Új tanulási világok*” című hesseni projekt<sup>7</sup> esetében a diákok francia nyelvű Internet oldalakon keresztül gyűjtnek információkat Franciaország egyes régióiról. A francia diák-partnerekkel később létesített e-mail kapcsolat jó és valóság-hű alkalom arra, hogy idegen nyelven fogalmazzák meg mondanivalójukat. A kortársakkal kialakított kapcsolat során olyan tanulási lehetőségek adódnak, amelyek messze túlmutatnak az idegen nyelv szokásos tantermi tanulásán. Olyan országismereti és interkulturális tudás jön így létre, ami a hagyományos módszerek és médiumok útján igen nehezen volna megszerezhető.

## Tanulás többféle kontextusban, különböző nézőpontokból

Az újonnan tanult képességeknek és ismereteknek nem lenne szabad kizárólagosan egy adott szituációhoz kötődniük. A tanulási folyamatoknak különböző kontextusokban kell lejátszódnuk, mert a megtanult anyag széleskörű felhasználhatósága így biztosítható a leghatékonyabban. A megszerzett tudást úgy lehet később rugalmasan alkalmazni, ha a tanulás során különböző nézőpontokat veszünk figyelembe. Tanárként már akkor is eleget tehetünk ennek a követelménynek, ha utalunk a tananyag lehetséges alkalmazási területeire, és világossá tesszük a különböző nézőpontokat (pl. matematikai problémák különböző megoldási lehetőségeinek bemutatásával).

A többszörös kontextus és az eltérő perspektívák elve a különböző tantárgyakon átnyúló projekt-oktatás esetében érvényesülhet a legjobban. Jó példa erre a „*Média és kommunikáció*” elnevezésű brandenburgi projekt részét képező „*Utópia*” nevű interdis-

<sup>5</sup> Computer+Unterricht 2001. 4. negyedév, pp. 38–39.

<sup>6</sup> SelMa. Computer+Unterricht 2001. 4. negyedév, pp. 16–19, <http://www.learn-line.nrw.de/angebote/selma>

<sup>7</sup> Muk. Computer+Unterricht 2001. 4. negyedév, pp. 12–15.

zciplináris multimediális oktatási program<sup>8</sup>, amely az informatika, a politika, a német nyelv, az angol nyelv és egy választható alapkursus, a „média és kommunikáció” tantárgyait ötvözi egybe. Ez lehetővé teszi, hogy a tematikus komplexum problémáját az utópisztikus társadalomtervezés keretében többféleképpen közelítsék meg és eltérő nézőpontokból vizsgálják. Így a tanulók különféle forrásokat és médiumokat használnak fel. Láthatóak lesznek az összefüggések, és a különböző perspektívákat is figyelembe kell venni. Természetesen egy tantárgyon belül is megvalósulhat a többszörös kontextusban történő tanulás. A *SelMa* projektben például az adatokat összehasonlító grafikonok elemzése nemcsak a legkedvezőbb mobil-tarifák meghatározásánál alkalmazható, hanem akár egy hegymászó expedíció legkönnyebben beszerezhető, kedvező árú és megfelelő minőségű felszereléssel való ellátásának megtervezésénél is.

### Tanulás szociális kontextusban

A szociális kompetencia mint egyre fontosabbá váló kulcskompetencia nem a csoportmunka véletlenszerű melléktermékeként keletkezik. Ahhoz, hogy a tanulók közötti együttműködés eredményes legyen és minden résztvevő tanuljon belőle valamit, a tanároknak figyelembe kell venni néhány alapkövetelményt (Renkl–Mandl 1995):

- a feladat eredményes megoldásához ténylegesen legyen szükség együttműködésre (egyébként mindenki magának dolgozik);
- az egyéni teljesítményeknek és a csoportmunka eredményének is értékelhetőnek kell lennie;
- a munka megkezdésekor tisztázni kell az együttműködés szabályrendszerét (olyan kaotikus állapotok elkerülése végett, amelyek mindenki számára frusztrálók lehetnek).

Az „Új tanulási világok” elnevezésű hesseni *SEMIK* projekt keretein belül francia anyanyelvű diákokkal létesített e-mail kapcsolat során mindkét fél értékes tapasztalatokat szerezhetett az interkulturális kompetenciáról. A projekt tapasztalatainak tanulmányozásából látható az is, milyen komoly koordinációs és szervezési ráfordítások szükségesek ahhoz, hogy egy ilyen fajta hálózati kooperáció kielégítően működjön. A feladatok megfogalmazása során a partner osztály tanáraival úgy kell együttműködni, hogy a kooperációnak tényleg legyen értelme, és motivált legyen. A szociális kontextus itt is az osztályon belül létezik, ahol a tanulók kisebb csoportokban közösen dolgozzák ki az adott témákat.

A hasonló, hosszabb távú együttműködésen alapuló brandenburgi *MuK* projekt esetében is elsősorban kommunikatív és szociális kompetenciák fejlesztése a cél. A tanulók együttműködése kiscsoportokban történik, munkájuk eredményei egy nagyobb közös produktumban testesülnek meg. Az összehangolt munka jelentős követelményt támaszt a diákokkal szemben és komoly feladatot ró a tanárookra, hiszen nekik kell megállapodniuk azokról a szabályokról, amelyek konstruktív együttműködésre készítetik a tanulókat.

<sup>8</sup> Muk. Computer+Unterricht 2001. 4. negyedév, pp. 42–46, <http://www.mpz.brandenburg.de/mpz/projekte/muk.htm>

## Önirányítási tanulás

Az egész életre kiterjedő tanulás megköveteli, hogy saját tanulásunkat önállóan tudjuk megtervezni, végrehajtani és ellenőrizni. Ezeket a kompetenciákat már az iskolában meg kell szereznünk és be kell gyakorolnunk. A tanulás akkor önszabályozó és önirányítási, ha a tanuló önállóan dönt a tanulás időbeosztásáról, módszereiről és a felhasznált tananyagáról, és maga választja meg tanulási céljait is. Nem szabad azonban elfelejtenünk arról, hogy az iskola keretein belül mindig adott a külső irányítás. A *SEMIK* projekt különböző példái jól mutatják a projekt egyik fontos célkitűzését: a tanulási folyamat irányítását – a feltételek függvényében – növekvő mértékben a tanulók kezébe kell adni.

A *SelMa* projekt példáján keresztül láthatjuk, hogy bár az egyes témakörök tartalma meghatározott, a tanulás tempóját, a feladatok kiválasztásának sorrendjét és a megoldás módjait illetően a tanulók személyes előfeltételeik és preferenciáik alapján, szabadon dönthetnek. A tanulási napló vezetése az önirányítási tanulást tudatos tervezésére és saját tanulásuk reflektív megközelítésére ösztönzi őket. A diákok tehát úgy tanulhatnak, hogy eközben a tanulási folyamat előkészítését és értékelését a saját kezükben tudják tartani. A „*Média és kommunikáció*” című brandenburgi projektben az önellenőrző munkafázisok egy félévénél is tovább tartanak. Ahhoz, hogy ebben az időszakban konkrét produktumot hozzon létre valaki, elengedhetetlen bizonyos mértékű tervezés. Ez olyan formában valósul meg, hogy a csoportoknak a munka kezdetén projekt-tervet kell készíteniük.

## Instrukciókkal történő tanítás

A probléma-központú tanulásban fontos szerepe van az instrukcióknak is. A saját erőfeszítésen alapuló, önirányítási és együttműködő tanulás nem feltétlenül teljesül automatikusan csupán az által, hogy ehhez a megfelelő feltételeket megteremtjük. Például egy információkeresésről és kereső szoftvekről szóló foglalkozáson a tanulók könnyen elveszhetnek az Internet információs folyamában, amennyiben nincs ott valaki, aki bemutatja az alapvető keresési stratégiákat és elmagyarázza a fontosabb értékelési szempontokat. Az önirányítási tanulást bevezetésekor természetesen adódik az a kérdés, hogy milyen mértékű támogatást kell nyújtani a tanulóknak ahhoz, hogy kognitív túlterhelésük elkerülhető legyen.

A *SelMa* projektben az instrukciókkal történő támogatás részben a web-alapú tanulási környezetbe van beépítve: az egyes témakörökben található feladatoknál a tanulók egy egérkattintással előhívhatják a megoldási segítséget. Ezek az utasítások feladatonként további szakaszokra vannak felosztva, így a támogatás személyre szabottan, szükség szerint igényelhető. Az irányítást a tanár végzi, aki a diákok tanulási naplójának rendszeres átnézésével meg tudja ítélni előrehaladásukat és lépéseket javasolhat nekik a további munkához.



## A probléma-központú tanulásra történő átálláskor fellépő akadályok

Új dolgok bevezetése során mindig felmerülnek problémák, és ezeket gyakran használják fel a változások elleni érvekként, ezért ezzel kapcsolatban mindenképpen ki kell térnünk röviden két fontos kérdésre:

*Hogyan lehet megfelelően kezelni a tanulók tudása és tanulási képessége közötti különbségeket?*

A probléma-központú tanulás új követelményeket támaszt a tanulóval szemben. A nagyobb aktivitás egyúttal megnövekedett felelősséget is jelent a tanulás eredményességéért, és ez olyan kompetenciákat tételez fel, amelyek nem biztos, hogy automatikusan rendelkezésre állnak. Az önirányítós tanulás túl sokat követel a kevésbé felkészített tanulóktól, akik ennek következtében hibás ismeretrendszer építhetnek fel, és eredménytelennek érezhetik magukat (Weinert 1996). Mit lehet tenni, hogy mindez megelőzhető és elkerülhető legyen?

- *Egyes tanulóknak célzott instrukciós támogatást kell adni.* Ez feltételezi hiányosságaik felismerését és megfelelő korrekciós követelmények felállítását. A probléma-központú tanulás esetében ez a beavatkozás leginkább olyan készségeknél fordul elő, mint a tanulási és problémamegoldási stratégiák felállítására vagy a csoportban történő együttműködő tevékenységre való képesség. Az ilyen kompetenciák a hagyományos oktatásban ritkán szerezhetőek meg, így különösen lényeges azok tematizálása. Az egyéni tanulás támogatására leginkább az együttműködő és az önirányítós tanulás egyes fázisai alkalmasak, amelyek folyamán célzottan fordulhatunk az egyes tanulókhoz. Erre a „Tanulás hordozható számítógéppel” című projektről szóló beszámolóban láthatunk példákat.
- *A diákok egymástól tanulnak:* Diákok is nyújthatnak egymásnak instrukcionális támogatást. Pontosan az új készségek és technikák elsajátítása az a terület, ahol a tanulók kölcsönösen segíthetnek egymásnak. Így például a hesseni SEMIK projektben négy „szakértő” diák foglalkozik azzal, hogy a többi tanulóknak segítsen az Internet használatával kapcsolatos technikai problémák megoldásában. Az ismeretek kicserélése során mindkét fél profitálhat.
- *Különböző megoldási lehetőségek elfogadása:* Ha a feladat jellege megengedi, akkor el kell fogadni, hogy a különböző utakon történő tanulás eltérő megoldásokhoz vezethet<sup>9</sup>. Ebben az esetben az elfogadhatóság határait természetesen egyértelműen meg kell szabni. A tanuló motivációjának fenntartása szempontjából gyakran kedvezőbb, ha nincsenek megadva állandóan szem előtt tartandó, kötött célok, ehelyett szerencsésebb elfogadni a személyre szabott haladást (Heckhausen 1989).

*Hogyan kezelhetjük azt a gondot, hogy a probléma-központú tanulás előkészítése nagyobb erőbefektetést igényel, mint ha az adott témát a megszokott, hagyományos módon dolgozzuk fel?*

<sup>9</sup> Computer+Unterricht 2001. 4. negyedév, pp. 37–41.

A probléma-központú tanulás egyik alapvető célja a széleskörűen alkalmazható és tartósan megmaradó tudás kialakítása. Ez azonban sok időt igényel, ami a tantervek és vizsgák által behatárolt iskolai tanítás során gyakran nem áll rendelkezésre. Ezért ha valaki ezen a területen néhány elszigetelt projekt megvalósításánál többet akar tenni, akkor hamarosan beleütközik a hagyományos iskolarendszer szervezeti és strukturális korlátaiba. Ezt a problémát az egyes iskolák és az egyes tanárok szintjén nem is lehet feloldani. A probléma-központú tanulás tartós implementációjához elengedhetetlen az olyan kötöttségek lazítása, mint amit például a 45 perces tanóra jelent. További akadályokat képez a túlszűfolt tanterv és a merev vizsgarendszer<sup>10</sup>.

Az adott határokon belül is gyakran adódnak azonban lehetőségek, amennyiben a résztvevők megtalálják a közös célokat. A tanárok, a tanulók, az iskolavezetés és a szülők együttműködése jó alapot biztosíthat ezeknek a lehetőségeknek. A *SEMIK* projekt példái megmutatják: a probléma-központú tanulásra való átálláshoz különböző módszereket nyújthat az új médiumok alkalmazása. A probléma-központú tanulás koncepcionális elemei olyan célrendszert alkotnak, amelynek egyes összetevői a konkrét oktatási szituációkban különböző mértékben realizálódhatnak. Éppen azért, mert a problémaorientált tanulásra való átállásnak különböző fokozatai lehetségesek, bármely szinten azonnal el lehet kezdeni a változtatásokat.

Az is világos, hogy ha az iskolai tanulási kultúrában tartós változásokat szeretnénk elérni, sok keretfeltételt és előfeltevést kell megváltoztatni. Ha figyelembe vesszük, hogy a probléma-központúság gyökereit milyen mélyen követhetjük nyomon a pedagógia történetében, sejtethető, hogy a múltban a keretfeltételeknek igen kevés figyelmet szenteltek. A tanulás megváltozásának egyik leglényegesebb előfeltétele az érintettek gondolkodásában történő változás. A tanároknak és a tanulóknak készen kell állniuk arra, hogy a tanítással és a tanulókkal kapcsolatos beidőzvéseiket feladják, és elfogadják saját megváltozott szerepüket. Kevesebb kontroll és direkt befolyásolás az egyik oldalon, több személyes felelősség és kezdeményezés a másikon – ezek az új pedagógia legfőbb jellemzői.

*Komenczi Bálint fordítása*

## JEGYZETEK

### Kiegészítő adatok a *SEMIK* programról

„A média, az információ- és kommunikációs technológiák szisztematikusan bevonása a tanítási és tanulási folyamatokba” (*SEMIK*) elnevezésű programot 1998-ban indítottuk öt éves futamidővel. A *SEMIK* program megvalósítása során igyekeztünk túllépni a klasszikus modellkísérlet korlátain, oly módon, hogy a tematikus középonti köré projektek egész sora épült, központi koordinációval és neveléstudományi háttérrel. Lényeges célunk, hogy az új médiumokat hosszú távon tudjuk integrálni az iskolák hétköznapijaiba, legyen szó bármely iskolatípusról vagy oktatási szintről. Ezt az elképzelést az összes tartományban 25 projekt valósítja meg. A kutatás öt lényeges pontra épül:

<sup>10</sup> Computer+Unterricht 2001. 4. negyedév, pp. 48–51.

- Tanárképzés és továbbképzés
- Új oktatási koncepciók kialakítása
- Iskolafejlesztés
- Tananyagfejlesztés
- Technikai feltételek megteremtése

A jelenleg folyó projektek helyzetéről és további információkról a *SEMIK* honlapján lehet tájékozódni (<http://www.fwu.de/semik>).

## IRODALOM

- Baumert, J. – Lehmann, R. et al. (1997): TIMSS - Mathematisch-naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich. Deskriptive Befunde. Leske-Budrich, Opladen
- Gerstenmaier, J. – Mandl, H. (1995): Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. *Zeitschrift für Pädagogik* 6, Heft 41, pp. 867–888.
- Gräsel, C. (1997): Problemorientiertes Lernen. Hogrefe, Göttingen
- Gruber, H., Mandl, H., & Renkl, A. (2000): Was lernen wir in der Schule und Hochschule: Trages Wissen? In: H. Mandl, J. Gerstenmaier (eds.): *Die Kluft zwischen Wissen und Handel*. pp. 139–156, Hogrefe, Göttingen,
- Heckhausen, H. (1989): Motivation und Handel. Springer, Berlin.
- Reinmann, R. – Mandl, H. (2001): Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In: A. Krapp, B. Weidenmann (eds.): *Pädagogische Psychologie*. pp. 603–648, Beltz, Hemsbach
- Renkl, A. (1996): Trages Wissen: Wenn Erlerntes nicht genutzt wird. *Psychologische Rundschau*, Heft 47, pp. 78–92.
- Renkl, A. – Mandl, H. (1995): Kooperatives Lernen: Die Frage nach dem Notwendigen und dem Ersetzbaren. *Unterrichtswissenschaft* 23, pp. 292–300
- Silver, E. A. (1986): Using Conceptual and Procedural Knowledge: A Focus on Relationships. In: Hilbert, J. (ed.), *Conceptual and Procedural Knowledge: The Case of Mathematics*. pp.181–198, Erlbaum, Hillsdale
- Tulodziecki, G. (1998): Entwicklung von Medienkompetenz als Erziehungs- und Bildungsaufgabe. *Pädagogische Rundschau* 6, Heft 52, pp. 693–709
- Weinert, F. E. (1996): Für und wider die “neuen Lernstrategien” als Grundlagen der pädagogischer Forschung. In: E. Witruk (ed.): *Pädagogische Psychologie im Streit um ein neues Selbstverständnis*. pp. 17–32, Verlag für Empirische Pädagogik, Landau

**Jan Ulrich Hense**

Iskolapszichológusként dolgozik, s emellett a Münchener Egyetem tudományos munkatársa. Elsősorban innovációs oktatási programok tudományos értékelésével foglalkozik, továbbá tervezési és értékelési szaktanácsadást nyújt különböző projektekhez. Legfőbb kutatási témái: az új média felhasználása a tanítási és tanulási folyamatban, értékelés, önértékelés.

**Heinz Mandl**

A nevelépszichológia professzoraként Münchenben tanít a Ludwig-Maximilian Egyetemen. Fő kutatási területei: tudásmenedzsment, az ismeretek elsajátítása és felhasználása, kevert tanulási környezetek tervezése.

**Dr. Cornelia Gräsel**

A professzor asszony 1985-1991 között pedagógiát, pszichológiát és művészettörténetet tanult a müncheni Ludwig Maximilians Egyetemen. Öt év elteltével ugyanott „summa cum laude” doktorált - disszertációjának témája a problémaközpontú tanulás volt - majd 2001-ben habilitált pedagógia és pedagógiai pszichológiából.

Díjak, kitüntetések: 1996-ban doktori ösztöndíjat kapott a müncheni Ludwig Maximilians Egyetemen; 2000-ben pedig első fokozatú támogatói díjat nyert el a Német Neveléstudományi Társaságtól A tudás szerepe a környezeti cselekvésben (természeti környezet, ökológiai szempontú cselekvés) - avagy: Miért rest (lusta) a környezeti cselekvés című munkájáért (Die Rolle des Wissens beim Umwelthandeln - oder: Warum Umweltwissen träge ist).

Z. Karvalics László

## Az információs társadalom mint az oktatás tárgya

2001 májusában egynapos tanácskozást tartottak a Napier Egyetemen, Edinburghben, ahol a résztvevők arra a kérdésre kerestek választ, hogy miképpen lehet *azonosítani* és hogyan lehet *tanítani* a felsőoktatásban azt a tárgyat, amit röviden „információs társadalomnak” nevezünk.

Ez az egyszerű hír közvetett módon azt is jelzi, hogy mostanra már nem az a kérdés, beszélhetünk-e egyáltalán az információs társadalomra vonatkozó tanulmányok<sup>1</sup> (*information society studies*) létjogosultságáról, hanem sokkal inkább az, hogy ennek a stúdiumnak – ami rohamos tempóban válik tantárggyá és terjed a világ egyetemein – mi a tárgya, milyen a belső szerkezete, és hogyan közelíthető meg a tantárgypedagógia hagyományos módszereivel. Mindenekelőtt tehát az erre irányuló rendszerezési elképzeléseket kell áttekintenünk.

### 1. A tárgy tartalma: mit oktassunk az információs társadalommal kapcsolatos ismeretkörből?

Alistair S. Duff az alábbi négy fontos jellemző vonást emeli ki:

- ennek a területnek – a meglévő tartalmi konszenzusok ellenére – még nincs egységes, kodifikált „értelmezési tartománya”;
- számos *sui generis* iskola egyidejű jelenléte jellemzi;
- a társadalomtudományi spektrumban makroszinten helyezkedik el;
- a mezo- és mikroszintre a „társadalmi informatika” (*social informatics*) kifejezés tűnik alkalmasnak<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> A kérdést évekkel ezelőtt megnyugtatóan tisztázta Alistair S. Duff könyve (Duff 2000). Nem igyekszünk tehát igazolni, hogy ez a diszciplína létezik, egyszerűen adottként és elfogadotként beszélünk róla. Duff előadása az edinburghi konferencián (Duff 2001b) számos friss érveléssel járta körül a kérdést, utalva fontos attribútumok (szakmai folyóiratok, konferenciák) további „felfejlődésére” és a Keresztesi-féle tudománytípológiának való megfelelés kérdéseire is. Ezért szükségtelennek tartjuk, hogy hosszadalmasan és körülményesen közelítsük meg az információs társadalom problémakörét. In medias res, annak oktatásával foglalkozunk.

<sup>2</sup> Duff-fal egyetértve emlékeztetünk rá, hogy az ily módon szűkített értelemben vett *társadalmi informatika* a közelmúltban elhunyt Rob Klingnek és az Indiana Egyetemen működő csoportjának a tevékenysége nyomán vált „bevétté”. Magyarországon 1991 óta oktat társadalmi informatikát a BME-n az az egyetemi műhely, amely sokáig még a nevében is ennek a diszciplínának a megnevezését viselte (most: Információs és Tudásmenedzsment Tanszék, ld. Danyi-Gelléri-Z. Karvalics 1993; Z. Karvalics 1998)



Mindebből az következik, hogy a tárgy tartalmának kulcskomponense a magáról az információs társadalomról folyó vita. Duff (Duff 2001a) megnevezi azt a három „ősforrást”, „nyersvázlatot”, amelyekből a rivális műhelyek kinőnek<sup>3</sup>:

- Machlup, Porat és az információgazdaság, tudástermelés paradigmája (az *amerikai iskola*);
- az ICT diffúziója (ahol a Nora-Minc jelentéssel indul a diskurzus, és Ian Miles tekinthető a jellegadó alaknak (az *európai iskola*);
- az úgynevezett „információrobbanás” (a *japán iskola*).

A továbblépéshez – az egymással felelő megközelítésektől függetlenül – elsősorban azt kell tisztázni, hogy mik legyenek az információs társadalommal kapcsolatos ismeretkör tantárgyi modulálható alakítható pillérei és részterületei.

*Black* (Black 2001) három vetélkedő, ám egymásra mégiscsak hasonlító modellt vizsgál meg: a társadalom és a technológia találkozásának hagyományos STEP modelljét,<sup>4</sup> a Webster alapművében adott felosztást és Dutton tipológiáját.

#### 1. táblázat

A tantárggyá formálódó tudásterület lehetséges alapmoduljai

<i>STEP modell</i>	<i>Webster (1995)</i>	<i>Dutton (1996)</i>
Gazdaság	Gazdaság	Termelés ( <i>Production</i> )
Társadalom	Foglalkoztatottság	Fogyasztás ( <i>Consumption</i> )
Technológia	Technológia	Felhasználás ( <i>Utilization</i> )
Politika		Kormányzás ( <i>Governance</i> )
(Környezet)	Tér	
Kultúra		

#### 2. Hol és kinek tanítsuk az információs társadalomra vonatkozó ismereteket?

„Az információs társadalom elméletét és gyakorlatát a középiskolákban, a felsőoktatásban és a felnőttoktatásban is tanítani kell.” (Varga 2002)

Ha a fenti előzetes megfontolásokon túl vagyunk, feltehetjük a következő kérdést: kiknek és milyen formában van szükségük arra, hogy szervezett oktatás keretei között képzést kapjanak az információs társadalomról?

<sup>3</sup> Duff felosztását leegyszerűsítőnek, hibásnak és végiggondolatlanak tartjuk, de bemutatásától nem zárkoztunk el. Az információs társadalom problémavilága sokkal összetettebb és tagoltabb elméleti térben írható le, erre nézve ld. *Z. Karvalics, 2001*. Vitatható Duffnak az a véleménye is, miszerint a terület „vezértudománya” a szociológia és a (könyvtárosi értelemben vett) információtudomány volna. Abban viszont messzemenően egyetértek vele, hogy erős szintézis-igény jellemzi a területet, de ezt nem Daniel Bell, és nem Manuel Castells testesíti meg.

<sup>4</sup> A *science, technology, education* és *policy* szavak kezdőbetűiből álló mozaikszó, ami STEEP-re módosul, ha az *environment* is beletartozik.

A külföldi és hazai megközelítések nem kellőképpen differenciáltak ebben a kérdésben. A „felsőoktatás” általában homogén felületként jelenik meg, pedig sokszorosán tagolt. *Hornby* (Hornby 2001) a manchesteri Metropolitan Egyetemen szerzett tapasztalatai alapján leszögezi, hogy az információs társadalomra vonatkozó ismeretek különböző szinteken oktathatók, illetve oktatandók, de egyúttal felhívja a figyelmet arra is, hogy a bevezető évfolyamokon problematikus lehet a teoretikus összefüggések megértése, a posztgraduális képzésben résztvevő hallgatók ugyanakkor nem kellően motiváltak az elmélyedésre az egyes jelenségek értelmezésében.

Véleményem szerint az igazi törésvonal máshol húzódik. Egészen másképpen kell ugyanis foglalkozni azokkal a hallgatókkal, akik a társadalomelmélet (szociológia, filozófia, történettudomány) művelőiként elmélyült és áttekintő vizsgálódásokhoz kapnak segítséget a tanórákon, mint mindenki mással, akik számára az értelmiségi léthez hozzátartozó műveltség gyarapítása végett, „korunk jellegét” megérteni segítő kurzusokon kerítünk sort az információs társadalom ismeretkörének oktatására.<sup>5</sup> Míg a pedagógusok és az informatikusok számára is egészen speciális céllal (és emiatt más, gazdagabb tartalommal) szükséges képzést szervezni, egészen egyértelműnek látszik, hogy „az alapok lerakását” már korábban, akár 12-13 éves gyerekekkel el lehet és el is kell kezdeni – az általános iskola utolsó éveiben és a középiskolában azonban nem tantárgyi keretben, hanem irányított beszélgetések formájában. Ezekhez az osztályfőnöki óráktól a meghívott előadókkal való tematikus találkozásokon át a klubrendezvényekig számos fórum kínál megfelelő alkalmakat.

<sup>5</sup> Vagyis a tanár szempontjából nézve egyfajta „evangelizációs” praxis részeként is. Ahogy *Warner* (2001) írja: „az akadémiai világ emberei a prédikátorok analógiájára” cselekszenek. Ugyanez igaz a felnőttoktatásra és a továbbképzésre is: az információs társadalomról szóló oktatás közvetett tudást ad, amelynek szemléletet, kitekintőképességet, valamint megváltozó elemző és transzformációs erőt köszönhetnek mindazok, akik az élethosszig tartó tanulást választják. *Earl* (2001) már egyenesen a felnőttképzésre szakosított módszertant („andragogy” of information society studies) kéri számon.

## 2. táblázat

## Az információs társadalom ismeretkörének nyolc „mikrovilága” az oktatásban

Kor- és szakmacsoport	Az ismeretátadás tartalma, értelme	Jellegzetes oktatási „műfaj” és segédeszköz-igény
Az általános iskola felső (7-8.) osztályai	Fogalmi percepció közvetett módszerekkel	Plakátok, kiadványok, osztályfőnöki óra
Középiszkola	Diskurzusok megjelenítése, beszélgetés, probléma-„mapping”	Osztályfőnöki óra, Sulinetes cél-oldal
„Nem szakos” felsőoktatás	Általános ismeretterjesztés, szemléletformálás, „awareness raising”	Szabadon vagy kötelezően választható, érdekesítő előadás vagy szeminárium
„Szakos” felsőoktatás, speciális és poszt-graduális kurzusok	Elmélyült és áttekinthető vizsgálódások a tudományág alapkérdéseiben	Szakszeminárium, magas kreditértékű, akár több féléves kurzus
Szakmai képzés	Adott foglalkozáshoz szükséges alapismeretek szisztematikus átadása (pl. teleház-gazdák <sup>6</sup> számára)	Akkreditált szakirány, szak, komplett képzési csomag, tantárgycsoportokkal
Pedagógusképzés	A majdani iskolai-nevelési munkában módszertanilag is hasznosítható, gazdagabb ismeretanyag tanítása	Elméleti és módszertani órák, az információs „írástudás” készségeinek fejlesztéséhez szükséges eszközök
Informatikusok (könyvtár-és dokumentációtudomány)	Az informatika társadalmi, humán oldalának bemutatása	Szabadon vagy kötelezően választható tárgy
Felnőttképzés	Általános ismeretterjesztés, szemléletformálás, igényfelkeltés, „hidak” más kurrens tudásvilágokhoz	Szabadegyetem, nyári egyetem <sup>7</sup>

## 3. Hogyan tanítsuk az információs társadalommal foglalkozó tárgyat az egyetemen?

„Rövid válasz: próbáld ki az összes módszert, amit a világban eddig kidolgoztak!” (Duff 2001b)

Korábban láttuk, hogy az információs társadalommal foglalkozó tárgy – a mögötte álló tudományos ismeretek szélsőségesen multidiszciplináris voltára visszavezethetően<sup>8</sup> – rendkívül összetett. Tartalmi határai amőbaként alakulnak, a választott diskurzusok megjelenítése maga a tárgy határainak kijelölése. *Hornby* (Hornby

<sup>8</sup> Ehhez társul az, amit Duff (2001a) *anyatudományi meghatározottságnak* nevez: bármely diszciplína képviselője, ha találkozik az információs társadalom témakörével, azonnal tud közös metszeteket képezni azzal, akár közlekedésmérnök, akár menedzser, akár idegen nyelv szakos hallgatókról van szó.

<sup>6</sup> Hazai képzésük előkészítés alatt áll a Budapesti Gazdasági Főiskolán (BGF).

<sup>7</sup> Ld. például a Tartui Nyílt Egyetem kurzusait az információs társadalomról, [www.ut.ec/av/summer/ItIS.php](http://www.ut.ec/av/summer/ItIS.php), ill. hazánkban a Stratégiakutató Intézet nyári meseteriskoláját.

2001) szerint a témaválasztásoknál és a tárgy dramaturgiai ívének kijelölésekor egyenesen a bernsteini „framing”, a tárgyalási univerzum kereteinek kijelölése<sup>9</sup> tűnik az egyik lehetséges útnak. Ez azonban Duff (Duff 2001a) szerint nem változtat azon, hogy a diákok bizonyosságot és szilárd tanokat (*certainly and dogma*) követelnek, amit viszont az oktatók adni tudnak, az – a jelzett okok következtében – mindössze az árnyalatok és többértelműségek (*nuance and ambiguity*) világa. Emiatt felértékelődik az oktató saját viszonyulása az információs társadalom jelenségeihez: az, hogy a tanár mennyire szkeptikus vagy milyen vízióval rendelkezik, döntően meghatározza a lehetséges kurzusok irányát és tartalmát.<sup>10</sup>

Abban viszont közmegegyezés látszik kialakulni, hogy a tudásvilág természete megköveteli, hogy a magas színvonalú „akadémiai” nézőpontokat egészségesen kell összevegyíteni az esettanulmányok praxis-szintjével.

Black (Black 2001) az információs társadalomra vonatkozó ismereteket oktató kurzusoktól azt várja el, hogy elvégzésükkel a diákok képessé váljanak

- azonosítani és értékelni (*identify and assess*) az információs társadalom alternatív megközelítéseit;
- felmérni az információ-jelenség szerepét és jelentőségét a modern társadalmi átalakulásokban;
- felismerni a történeti kontextust;
- megalapozott véleményt kialakítani az információs szakemberek szerepéről, annak etikai konzekvenciáival együtt; és
- jobban megérteni a társadalmat átjáró információs szolgáltatások mélyszerkezetét.

A tudományterület sajátosságai és a módszertani megfontolások „elegyítésével” Alistair Black megalkotta a tantárgy „ideáltípusának” alapmoduljait:

<sup>9</sup> Nála: „a létező világok legjobbika” panglossi kritikálansága helyett.

<sup>10</sup> Ez az erős függés az oktató személyétől lehet jó is, és lehet rossz is a tárgy szempontjából. Az információs társadalommal foglalkozó szakirodalmat vastag szemétreteg fedi, amelyet a média szenzációéhes szereplői és a tudomány félperifériájának gondolatrest dilettánsai naponta tovább vastagítanak. Iszonyú mennyiségű félig megrágtott közhely, széles körben terjedő ostobaság várja, hogy fejkbe, szívébe és tantervekbe küsszon. Hódít a fogalmi zsonglörködés, a „fekete oldal” túlhangsúlyozása, a „Nagy Testvér” emlegetése, miközben az információs társadalmat curriculum-zászlóra tűző trendlovagok gyakorta és szívesen mondogatják, hogy „tulajdonképpen nem is tudjuk, mi is az információs társadalom”. Ennek a tudománynak is megvannak a maga Danikenjei: David Schenk például, akinek „Adatszmozg” című férneműve kurzusok tucatjaiban jelenik meg szakirodalomként, s aki legújabbban a National Geographic szerkesztőinek gondatlansága folytán a fél világnak a „felügyelet alatt álló társadalom” (surveillance society) mumusát mutogatja: a riogatáshoz van elég ereje, a jelenségek következetes rendszerbe szervezéséhez és elemzéséhez nincs.

<b>Az információs társadalommal foglalkozó tárgy ideáltípusa Black (2001) szerint</b>
Az információs társadalom fogalma (historiográfia, teoretikusok, vita)
Tudás, információ és társadalom (bevezetés az információ- és tudásszociológiába, a tudás és az információ közti különbség, kommunikációelmélet, szemiotika, technológiai determinizmus)
Gazdaság
Kormányzat és politika
Kultúra és társadalom
Alternatív deskriptorok (a „rivális” elméletek szemléje a kockázattársadalomtól a tudástársadalomig)
Történeti információs társadalmak (szóbeliség, írásbeliség, az információtechnológia kultúrtörténete, az információfeldolgozás nagy forradalmi)

Black „ideáltípusa” körül nem szükséges sokat időznünk: erőnei és gyengéi egyaránt számosak, alapvető hibája az, hogy nem differenciál. Megmutatjuk viszont a Varga Csaba és munkatársai által mintatárgyként kifejlesztett – Black ideáltípusához hasonlóan „homogén” – két féléves kurzus moduljait, a közös pontok mellett a sajátunktól eltérő szemlélet és szóhasználat illusztrálása végett.<sup>11</sup>

<b>Az információs társadalom elmélete. (Varga, 2002)</b>
A globokál világ
Az információs társadalom fogalma
ICT – technológia és informatika
A tudásalapú gazdaság
Az információs társadalom mint Új Társadalom
Az információs polgár és/vagy tudáspolgár
Az információs kor tartalma (e-content)
A magyar információs társadalom
A magyar információs társadalom fejlesztése
A tudástársadalom mint az információs társadalom jövőképe

Ahhoz azonban – fogalmazza meg *Earl* (Earl 2001) –, hogy lefutott kurzusokról, módszertanokról és gyakorlatokról lehessen megalapozottan vitatkozni, még néhány évig várni kell: amíg megfelelő mennyiségű gyúanyag nem halmozódik fel a reflexióhoz, marad a kontempláció.

#### 4. Információs társadalom oktatás Magyarországon

Talán meglepően hangzik, de nemzetközi összehasonlításban Magyarország az információs társadalommal foglalkozó felsőfokú kurzusok tekintetében az élboly egyik legfürgébb és leginkább sokszínű szereplője. A Budapesti Műszaki Egyetemen

<sup>11</sup> A tantárgyi modulok mellett a „Mit kell oktatni és hogyan?” kérdésre adott válaszok igazítanak el avval kapcsolatban, hogy a képzés gazdáit mely aspektusokat tartják fontosnak kiemelni. 1. Új, globális tudás, új gondolkodás, az új tudomány átfogó tételeinek ismertetése 2. Globalizáció- és lokalizáció-elmélet 3. Cselekvésemélet, innovációelmélet, információs kori társadalomfejlesztés 4. Komplex emberelmélet, jövőorientált mentalitás, tudásalapú munkaerőpiac.



már évekkel azelőtt, hogy a kilencvenes évek közepén bekövetkezett a társadalmi informatika „emancipációja”, alaptárgyat és kurzusokat tartottunk; 1992-től „információ-történelmi” képzés folyt az ELTE-n; s 1993-ban önálló tárgy oktatása indult meg ismét csak a Műegyetemen „Információs társadalom” címmel, amit 1995-ben már önálló egyetemi jegyzet támogatott. Miközben a világ szép lassan eljutott saját szintetikus kurzusaihoz az információs társadalom témakörében, a BME-n már az egyes modulok önálló tárggyá váló továbbfejlesztésénél tartottunk. A bevezető, ismeretterjesztő jellegű „*Információs társadalom*” című tárgy mellett kurzussá szerveztük a politikai programmá erős „*Információstratégiák*” ismereteit, Black általános információelméleti modulját pedig – féléves tárgyként – „*Az információ társadalomelmélete*” címen vezettük be. Elindult az *információrendszerek kultúrtörténetével* foglalkozó szeminárium, és az *Internet-jelenséget* is egyedileg kifejlesztett tantárgyak követik.

A kilencvenes évek végén az információs társadalom tematikája megjelent a szociológusképzésben,<sup>12</sup> majd sok kicsi, dinamikus főiskola kínálatában.<sup>13</sup> Megérett az idő, hogy még merészebb vállalkozásba fogjunk. 2001 őszén megkezdtük egy országos kiterjedésű oktató és kutató hálózat létrehozását, amely az „Információs Társadalom Oktató és Kutató Csoportok” (ITOK) nevet kapta.<sup>14</sup>

Az ITOK munkatársai oktatóként az adott intézmény alkalmazottai, miközben kutatóként részesei a hazai információs társadalmat vizsgáló különböző kutatási programoknak. A vidéki egyetemek és főiskolák ITOK-jai regionális ismeretterjesztő és „think tank”-szerepet játszanak. Az „Információs társadalom” című tárgy oktatását *hálózatba szerveződve* végzik (tantárgykoncepció, vázlat, tankönyv, szakmai kiadványok, szemléltető anyagok, továbbképzés, tapasztalatcsere). Az adott intézmény profiljába vágó témák művelésével oktatóként és kutatóként is specializálódnak. A befogadó intézmények kísérleti jelleggel, 2 évre hozták létre a csoportokat, ez alatt az idő alatt kutatási tevékenységük segítségével önfenntartóvá kell válniuk.

Az „Információs társadalom oktató és kutató csoport” olyan 1–3 főből álló sejt, amely szervezetileg az adott intézmény valamelyik (téma-barát) tanszékéhez, intézetéhez vagy más szervezeti egységéhez tartozik, vezetőjét relatív szervezeti és pénzügyi önállósággal nevezik ki. A csoportok átlagosan két tárgy oktatásával vannak jelen az intézményben:

<sup>12</sup> 2003-ra a Magyar Szociológiai Társaság évi vándorgyűlésének kiemelt témájává vált az információs társadalom. Az ELTE-n Heller Mária és Dessewffy Tibor neve fémjelzi ezeket a kurzusokat, illetve a korai adaptációt.

<sup>13</sup> Volt olyan év, amikor a fiatal szociológus-politológus, Pintér Róbert egymaga négy különböző felsőoktatási intézményben vezetett kurzusokat az információs társadalom témakörében.

<sup>14</sup> Az országos kiterjesztésre és a felsőoktatás maradéktalan „lefedésére” való igény természetesen következik a terület stratégiai kezeléséből. „A főiskolákon és egyetemeken ... mindenhol meg kellene hirdetni az *„Információs társadalom”* tantárgyat, amely természetesen tartalmazza az összes fontos új ismeretet, kezdve az információelmélettől az e-demokrácia gyakorlatának oktatásáig” (Varga 2002).

1. „Információs Társadalom” címmel egy olyan alaptárgyat tanítanak, amely – annak köszönhetően, hogy tematikája, tankönyve, szemléltető anyaga és megújuló szakirodalma (elsősorban a naprakészséget biztosító *Infinit Hírlevél* és az *Infonia könyvprogram* révén) biztosított – országosan többé-kevésbé egységesnek tekinthető. A tanárok évente kétszer műhelykonferencián találkoznak, és ezt a „közös” tárgyat saját tapasztalataikkal, innovációikkal folyamatosan fejlesztik.
2. Az „információ és társadalom” tematikáján belül valamely általuk művelt részterületen speciális kurzusokat tartanak

A csoportok munkatársai helyi egyetemi vagy főiskolai kollégáikkal és diákjaikkal saját kutatási programokat folytatnak, amelyek részben az információs társadalom *regionális* kutatásának tekinthetők, tehát adott lokalitásokra érvényesen alkalmaznak közös tudásokat, illetve orientálódnak a praxis felé. Mindezek növelik az intézmény vonzerejét és lépéstartásról, frissességről üzennek a szakmai köröknek és a leendő diákoknak is.

### 3. táblázat

Az „első körben” létrejött és a megalapítás előtt álló ITOK-ok

<i>Név</i>	<i>Város</i>	<i>Megalakulás éve</i>
Széchenyi István Egyetem	Győr	2003
Miskolci Egyetem	Miskolc	2003
BME	Budapest	1999
ELTE Ithaka	Budapest	2002
Eszterházy Károly Főiskola	Eger	2003
Általános Vállalkozási Főiskola	Budapest	2002
Iparművészeti Egyetem	Budapest	2003
Budapesti Gazdasági Főiskola (BGF)	Budapest	2003
Nyíregyházi Tanítóképző Főiskola	Nyíregyháza	2003
Janus Pannonius Tudományegyetem	Pécs	2003
Közgazdaságtudományi Egyetem (BKE)	Budapest	2003
Nyugat-Magyarországi Egyetem	Sopron	2003

A program két irányban folytatódik. Terveink szerint 2004 végére már 25 felsőoktatási intézmény tartozik bele az ITOK-körbe, és az Európai Unió szintjén is páratlan erejű és hatékonyságú hálózat jön létre.<sup>15</sup> Másfelől a hálózatképzésben rejlő erőt és a „franchise” jellegű elemek (a hasonló szemlélet, a részben közös tananyag és kézikönyvtár), továbbá a mobilitás és az e-learning lehetőségeit kihasználva az ITOK-hálózatot ki kívánjuk terjeszteni a környező országokban élő magyar lakosság szellemi centrumaira is:

<sup>15</sup> A programot a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem gondozza. A csoportok működését az Informatikai és Hírközlési Minisztérium kétéves támogatása teszi elindíthatóvá.

## 4. táblázat

Város	Ország
Kolozsvár Csíkszereda Marosvásárhely	Románia
Révkomárom	Szlovákia
Szabadka	Szerbia
Eszék	Horvátország
Lendva	Szlovénia
Munkács	Ukrajna

5. *Hogyan tanítsuk az információs társadalommal kapcsolatos ismereteket a középiskolában?*

Hiába vonult be a Sulinet és az Internet a középiskolába a tanulás és a szórakozás hétköznapijainak mindinkább észrevehetetlen szereplőjeként, a globális közösség és az azt összekapcsoló információtechnikai infrastruktúra kérdéskörének szellemi síkon való megközelítése kívül maradt az iskolafalakon. Miközben az információs társadalom kérdéskörét rendre ott találjuk a társadalomelmélet (és a politikai stratégia-alkítás) legnagyobb kihívásai között, ez mindeddig nem minősült közvetítésre érdemes tudásanyagnak a középiskolában. A számítógéphasználat fortélyainak ismerete, a digitális tanulási környezet már régóta téma. Annak közvetítése, hogy mindez miképp ágyazódik be a nagyléptékű társadalmi–gazdasági–kulturális változásokba, milyen jövőképet rajzol ki, milyen veszélyeket idéz fel és milyen kétségeket támaszt, nem talált magának helyet.

Amikor az osztályfőnöki órák időkínálatát kihasználva tíz órás blokkot alakítottunk ki,<sup>16</sup> az a cél vezetett minket, hogy előbb-utóbb minden középiskolához az oktatási programok részeként juthasson el az információs társadalom kérdéskörének néhány különösen fontos összefüggése, és azok intellektuális megközelítése. Az információs társadalom témakörének roppant gazdagságából oly módon válogattuk ki és állítottuk össze az alábbi 10 témát, hogy azok egyszerre feleljenek meg két kritériumnak:

- tartozzanak az információs társadalom jelenségeit vizsgáló tudományok elfogadott diskurzusaihoz;
- olyan kérdéseket öleljenek fel, amelyek a mai középiskolás korosztály számára értelmezhetők, fontosak, s a tanulók mindennapjaiban is gazdag jelentéssel „lekepezhetők”.

<sup>16</sup> Hutai László (Karinthy Gimnázium, Budapest) és Z. Karvalics László (BME).

## 5. táblázat

## A tíz osztályfőnöki óra tematikája

Sorszám	Témakör
1.	A harmadik hullám: az információ- és tudás-alapú jelen és jövő
2.	Balvélekedések és tévhitek – a gondolkodás csapdái
3.	A globális információs társadalom – méretek, rendszerek, evolúció
4.	Gazdaság és pénz az e-korszakban
5.	Az információs társadalom és a politika világa
6.	Egyén és közösség, család és munkahely – változások és választások
7.	Beszéljünk az Internetről és a hálózati polgárokról, a „netizenekről”!
8.	Intelligens város, intelligens közlekedés, intelligens otthon
9.	Kockázatok az információs társadalomban. Jövőkép: Orwell vagy Athén?
10.	A legfrissebb fejlemények: hír- és trendelemzések

Tanári kézikönyvet állítottunk össze, amely tartalmazza a 10 óra javasolt felépítését, témaköreit, az egyes témákhoz rendelt „ismeretsomagokkal” (állítások, adatsorok, illusztrációk, táblázatok). Minden egyes óra témájához hozzátartozik egy-két ajánlott szakirodalmi forrás, a még mélyebb érdeklődés kielégítéséhez pedig további olvasnivalókat és az Interneten elérhető „lelőhelyeket” is kínálunk.

Minden óra anyagához didaktikai javaslatokat teszünk, és olyan forrásokra is felhívjuk a figyelmet, amelyek a tíz részből álló kurzus befejezése után is folyamatosan naprakészen tarthatják mind a tanár, mind a diákok ezirányú tudását. Ehhez a programban résztvevő tanárok számára egy weboldalt építünk, ahol tájékozódhatnak, eszmét cserélhetnek, és újabb szakirodalmi segítséget, illetve háttéranyagokat kaphatnak. A weboldal a tapasztalat-csere mellett a programok bővítésének és standardizálásának is alkalmas eszközévé válhat.

A tanári kézikönyv, az ajánlott olvasmányok, a weboldal és az onnan elérhető további források nagyszerű lehetőséget adnak ahhoz, hogy bárki, bármikor elindíthassa a programot. Szeretnénk füzet formájában is megjelentetni mindezt, hogy még inkább segíteni tudjuk a csatlakozni kívánók munkáját. A legizgalmasabb lépés azonban az volna, ha a programban érintett tanárok párbeszéde, eszmecseréje is kialakulhatna, hiszen így már az első oktatási év tapasztalatai alapján elkészülhetne egy közös „bölcsséggel” továbbfejlesztett, országos elterjesztésre ajánlható program. Mindez azt jelenti, hogy a kipróbálás ütemezés szerinti első fél éve után egy másik fél év szükséges ahhoz, hogy szervezeten bele lehessen vágni a program országos szintű megvalósításába. Annak a megőslésére azonban, hogy a tanárképzésben mikor jelenhet meg általánosan elfogadott tárgyként az információs társadalom tematikája, nem merünk vállalkozni. Ne feledjük: még mindig csak egy folyamat elején járunk.

## IRODALOM

- Black, Alistair (2001): *The scope of the syllabus of information society studies. Education for Information* 19. (IOS Press) pp. 245–252.
- Danyi Pál – Gelléri Péter – Z. Karvalics László (1993): *Bevezetés a társadalmi informatikába*. In: *Informatika a felsőoktatásban I.* (Debrecen, 1993) 292–298.
- Duff, Alistair S. (2000): *Information Society Studies*. Routledge, London, 2000
- Duff, Alistair S. (2001a): *Teaching the Information Society*: Guest Editorial to a One-Day Symposium, hosted by the School of Communication Arts, Napier University, Edinburgh, 18th May 2001. *Education for Information* 19 (2001) pp. 227–229. (IOS Press)
- Duff, Alistair S. (2001b): *On the present state of information society studies. Education for Information* 19 (2001) pp. 231–244. (IOS Press)
- Dutton, William H. (1996): *Information and Communication Technologies: visions and realities*. Oxford University Press, Oxford, 1996
- Earl, Shirley (2001): *What to teach or how to teach it? A reflection on „Teaching the Information Society”*. *Education for Information* 19 (2001) pp. 263–265. (IOS Press)
- Hornby, Susan (2001): *Teaching the information society: Pragmatism or pangloss?* *Education for Information* 19 (2001) pp. 253–257. (IOS Press)
- Varga Csaba (2002): *Az információs társadalom oktatása. eVilág*, 2002/10. pp.11–13
- Warner, Julian (2001): *The summary of the day's discussion. Education for Information* 19 (2001) pp. 259–261. (IOS Press)
- Webster, Frank (1995): *Theories of the Information Society*. Routledge, London, 1995
- Z. Karvalics, László (1998): *Information Society and Social Informatics: extended topology of the research fields*. In: *Proceedings of the Conference on Research for the Information Society*, Warsaw, 15–17. October, 1998
- Z. Karvalics László (2001): *Bevezető az információs társadalom tudománytörténetéhez. Információs Társadalom*, 2001/1 (december) 34–48.

**Z. Karvalics László**

Történész-informatikus, a Budapesti Műszaki-és Gazdaságtudományi Egyetem Információmenedzsment Tanszékének docense, az 1998-ban alapított ITTK (Információs Társadalom-és Trendkutató Központ) igazgatója és az 1992 óta létező Információtörténelem Műhelykurzus vezetője. Számos, információs társadalommal foglalkozó kurzus kidolgozója, szakkönyv és tanulmány szerzője. Nagy siker volt 2000-ben megjelent könyve, az Internettel foglalkozó "Fogpiszkáló a hálózaton,, és sokan forgatják 2002-es, „Az információs társadalom keresése” című tanulmánykötetét is. Kar Kiváló Oktatója (1999), Széchenyi-Ösztöndíjas (2000-től). Folyóiratunk főszerkesztője.



Komenczi Bertalan

## Az igazgatók szerepe a tanulási környezet informatizált fejlesztésében

Az iskolák tanulási környezetének informatizált, nyitott tanulási központtá alakításában valamennyi tanár szerepe fontos, de a folyamat elindításában a kulcsszereplő az igazgató. Hogy az iskolák hogyan válaszolnak a tudásközpontú társadalom kihívásaira, az nem kis mértékben függ vezetőiktől, hiszen senki sem tehet többet egy iskola tanulási környezetének informatizálásáért, tanárai és tanulói informatikai kultúrájának kialakításáért, mint az intézmény igazgatója. Arról, hogy milyen kihívásokat és lehetőségeket jelent az iskolának az informatikai forradalom és az ennek hatására (is) beindult társadalmi-gazdasági átalakulás, több tanulmányomban próbáltam választ keresni.<sup>1</sup> Részletesen írtam az iskolavezetés előtt álló feladatokról is.<sup>2</sup> Ezúttal arról szeretnék írni, hogy hogyan gondolkodnak minderről maguk a kulcsszereplők: az iskolák stratégiaformáló vezetői.

Kutatásomhoz olyan iskolákat kerestem, amelyek a legkorábban kezdték el tanulási környezetük tudatos informatikai fejlesztését és jelentős előrelépéseket tettek az IKT implementációjában. Azt vizsgáltam, hogy mai tanulási környezetükben hogyan jelennek meg korábbi innovációs elképzeléseik eredményei, milyen iskolafejlesztési elképzelések, célok és jövőképek jellemzik munkájukat. Az iskolavizsgálato-  
kat 10 informatikai szempontból innovatívnak tekintett iskolában folytattam 2000-ben és 2001-ben. 3 általános iskola, 5 gimnázium és 2 szakközépiskola szerepelt a mintában. Ezek közül három kiválasztott iskolában filmes esettanulmányokat, dokumentumfilmet készítettünk.<sup>3</sup> Arra vonatkozóan, hogy az élenjáró, innovatív iskolák esetében megfigyelt tendenciák átlagos iskolákban hogyan érvényesülnek, szintén végeztünk felméréseket, 2001 első félévében.<sup>4</sup> Közoktatási vezetőképző tanfolyamok résztvevőit megkértük, írjanak saját iskolájuk informatizálásának helyzetéről, készítsenek rövid elemzést arról, mi történt náluk addig ezen a területen, mit értek el és hogyan, s milyen elképzeléseik vannak a jövőre vonatkozóan. Elemzési szempontokat nem adtunk; arra számítottunk, hogy leírják azt, amit meghatározónak, fontosnak tartanak, és így képet kapunk iskolafejlesztő stratégiai gondolkodásuk fontosabb elemeiről. Összesen 68 iskolából kaptunk beszámolót, ezek kétharmada általános, egyharmada pedig középiskola volt.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Komenczi Bertalan (1997): Orbis sensualium pictus. Multimédia az iskolában. *Iskolakultúra*, 1997/1. Komenczi Bertalan (1997): On-line. Az információs társadalom és az oktatás. *Új Pedagógiai Szemle*, 1997: 7–8 Komenczi Bertalan (1999): Off-line. Az információs társadalom közoktatási stratégiája. *Új Pedagógiai Szemle*, 1999: 7–8.

<sup>2</sup> Komenczi Bertalan (2001): A vezetés szerepe az információs és kommunikációs technológiák pedagógiai felhasználásának fejlesztésében I. *Új Pedagógiai Szemle*, 2001: 7–8; 9

<sup>3</sup> Komenczi Bertalan – Kis-Tóth Lajos – Tóth Tibor (2000): . Informatizálódó oktatás, 2000. Dokumentumfilm (45'). Líceum TV Produkciós Team, Eszterházy Károly Főiskola Médiainformatikai Intézete

<sup>4</sup> Kis-Tóth Lajos – Komenczi Bertalan(2001): Iskolafejlesztési preferenciák. Összehasonlító elemzés. Kézirat. 2001.

<sup>5</sup> Az iskolák Heves, Nógrád, Borsod, Vas és Somogy megyében, illetve Budapesten található.

## Stratégiai gondolkodás és a jövőre vonatkozó elképzelések a kiválasztott iskolákban

A kutatás során beszélgetéseket folytattam ezeknek az innovációban élenjáró iskoláknak a vezetőivel és tanáraival, megkérdeztem, hogyan látják önmagukat, lehetőségeiket, az eddig megtett utat, és milyennek látják a jövőt. A beszélgetések során elhangzott véleményeket – szó szerinti idézetek esetén dőlt betűs jelzéssel – három fókuszpont köré rendezett kérdések alapján foglalom össze:

1. Hogyan indult az iskolában az informatikai fejlesztés, mi motiválta az iskolafejlesztő tanárokat, igazgatókat? Mi az, amit lényegesnek, jó példának, mások által is követhető útnak gondolnak?
2. Hogyan képzeltek el a fejlesztés megkezdésekor a jövőt, és mi az, ami elvárásaitól eltérően alakult?
3. Hogyan képzelik el most iskolájuk és általában az oktatás jövőjét, és mit gondolnak, milyen szerepet fog betölteni ebben a jövőben a tanári mesterség?

1. A vizsgált iskolák informatikai fejlesztési programjainak elindítója minden esetben néhány erősen motivált tanár volt, akik szilárdan hittek abban, hogy az informatika kibővíti az iskola lehetőségeit. A 10 iskolából 6 esetben az igazgató volt az informatikai fejlesztés kezdeményezője és irányítója. Három iskolában az igazgató tevékeny közreműködőként vett részt a folyamatban, és mindössze egy olyan vezetőt találtam, aki csupán zöld utat adott, de maga nem volt aktív résztvevő. *(Semleges, engedő, hogy csináljuk. Nem szól bele, de örül neki.)*

A fejlesztő tanárok és igazgatók motivációjának talán legfontosabb eleme egyfajta ráérvés, felismerés volt; hit abban, hogy az új technika adaptálása jelenti az iskola számára a jövőbeli eredményesség egyik biztosítékát.

- *Amikor bejött a számítógép, áttekinttem az összes általunk használt eszközt, s ráeszméltem, hogy a számítógépé lesz a jövő, mellette a meglévő eszközeink a jövőben el fognak tűnni, csupán kiegészítői lesznek. Ez határozta meg a hozzáállásomat.*
- *A megvilágosodás 1996 nyarán, Pesten történt, egy konferencián. Szinte véletlenül keveredtem oda. Ott láttam először az Internetet, ott kezdett valami derengeni abból, hogy mi az a projekt, mi a multimédiás CD-ROM — ez volt az a pont, amikor rájöttem arra, hogy hát igen, ez a jövő...*
- *Ha ez nem érint meg valakit, akkor információ hiányában lezárja azokat a csatornákat a pedagógusok előtt, amelyeken el kellene indulni.*

Az igazgatók közül többen 1990 és 1995 között vették át iskolájuk irányítását, és intézményvezetői pályázatukban is leírták, mit szeretnének az informatikai fejlesztésekkel elérni.

„A számítástechnika korunk emberének egyik legfontosabb kommunikációs eszköze. Éppen ezért ennek a területnek a fejlesztése kulcsfontosságú az iskola számára” – olvasható az egyik igazgatói pályázatban.

Az igazgatók innovációra törekvő programjaikban az informatika fejlesztését általában az idegen nyelvek oktatásának fejlesztésével kapcsolták össze. A pályázati lehetőségek inspirálóan hatottak a fejlesztési elképzelések végiggondolására. Egy igazgató a Soros alapítvány Jefferson-programjára benyújtott pályázatban így fogalmazta meg céljait:

„Olyan telekommunikációs informatikai rendszer kiépítését szeretnénk iskolánkban megvalósítani, amely megismerteti a tanulókat és a tanárokat a számítástechnika eszközeivel, megtanítja őket az információk megszerzésének, feldolgozásának és felhasználásának korszerű technikáira, motiválja a véleménycserét és a közügyek intézésében való állampolgári részvételt — elősegítve ezzel az ezredforduló világpolgárától megkövetelhető számítógépes írástudás képességének megszerzését.”

A beszélgetések során kiderült, hogy az igazgatók iskolafejlesztő munkájuk során kiemelt figyelmet fordítottak személyes tapasztalatok gyűjtésére és érdeklődéssel figyelték, hogy mások mit és hogyan csinálnak ezen a területen:

- *Ha hallottam valahol egy korszerű, informatizált iskolai könyvtárról, elmentem megnézni.*
- *Megtanultuk, hogy mindig az elől haladók után kell menni, még ha nincs is olyan szellemi erőnk, hogy mi menjünk az élen.*
- *Nem szűgyelltem energiát áldozni arra, hogy tanuljak. Elmentem mindenhová – megtudni, hogyan lehet pénzt, számítógépet szerezni. Kitérült a világ, rengeteg jó ötletet hallottam a kollégáktól.*
- *Kitapogattuk, milyen erővonalak vannak, mi az, ami várható, merre kell elmozdulni. A világbanki programokban való részvétel kitágította a kollégák látókörét. Közösségünk nyitottá vált az új dolgok iránt.*

Az innovátor igazgatók fontosnak tartották „a humán erőforrások fejlesztését”, kollégáik motiválását és a megfelelő infrastruktúra biztosítását. Ezekben az iskolákban nagy gondot fordítottak arra, hogy mind a tanárok, mind a diákok hozzáférjenek a számítástechnikai infrastruktúrához. A munkaközösségek irodáiban speciális tanári informatikai kabinet állt rendelkezésre, illetve a tanáriiban lehetett bármikor hozzáférni a számítógépekhez és az Internethez. Az is előfordult, hogy egy-egy időszakra otthoni használatra adtak ki a tanároknak számítógépeket. Volt olyan iskola, ahol a nyári szünetben úgy oldották meg a drága gépek betörés elleni védelmét, hogy mindenki hazavitt egyet. Jellemző mondatok voltak az alábbiak:

- *A személyi feltételek megléte esetén a többi már adódik.*
- *A részvétel a fejlesztésekben, kutatásokban és projekteknél, az innovációs folyamatokba történő bekapcsolódás feltételezi azt a speciális tudást, ami nálunk egyben egy speciális „tudásosztályba” való bekerülést, illetve további pénzkeresési lehetőséget is jelent a kollégáknak.*
- *...az iskolában az IKT fejlődésének az a kulcskérdése, hogy levesszük-e a tanárról a technika gondját. Egész napos hozzáférés van a hétvégeken is.*
- *Fontos olyan szellemi környezet kialakítása, amely nyitottá teszi a tanárokat a tanulásra. A legfontosabb a humán erőforrás képzése. Az igazgatónak tudatosan kell kidolgoznia azt a módszert, melynek segítségével motiválni tudja kollégáit.*
- *Nem azt kell várni, hogy a tanár kiverekedje a számítógépet, hanem elébe kell menni az igényeknek.*

A tudatos fejlesztések eredményeképpen valamennyi vizsgált iskolában kreatív szellemi műhelyek jöttek létre, de az interjúk készítésének idején (a 2000/2001 tanévben) általános volt az aggodás a környezet „elszívó hatása” miatt:

- *Nehéz megtartani a kollégákat. Ha ebből a team-ből egy-két ember kilép, itt is összeomlik minden.*

- *X életét az iskolának adja. Ő a motor, eddig itt tudtam tartani. Biztos vagyok benne, hogy az utódom hasonlóképpen fontosnak tartja, és meg tudja majd őrizni ezt a szellemi kapacitást.*

2. Azokra a kérdésekre, hogy hogyan látták a jövőt a fejlesztés megkezdésekor, miért gondolták úgy, hogy éppen az informatikai fejlesztés a legfontosabb, és mi alakult másképpen, mint ahogy elképzelték, a következő jellegzetes válaszokat fogalmazták meg:

- *Már a C4-es gépeknél is látszott, hogy ez lesz a jövő szakmai szempontból, mondjuk a matematika, a fizika meg az adminisztráció esetén, de hogy még a művészettörténet és más tárgyak esetében is szerepet fog kapni, azt nem gondoltuk.*
- *1990-ben már látszott, hogy fontos a számítógép kezelésének megtanítása és megtanulása, a szövegszerkesztés és a táblázatkezelés ismerete, az azonban csak később vált nyilvánvalóvá, hogy ezen túl még sokkal több lehetőség is van a tanulás segítésére.*
- *Nem számítottam arra, hogy az informatikai kultúra, a szakmai tudás ilyen széles körben el fog terjedni. Amikor a programunkat elindítottuk, azt gondoltam, két-három ember csinálja majd, speciális szakkör keretein belül. Nem fordult meg a fejünkben, hogy ez a tudás egyszer még pénzt is fog hozni. És azt sem gondoltuk, hogy 2000-ben a fenntartó még mindig nem támogat bennünket ebben.*
- *Nem gondoltam, hogy ilyen gyors lesz a változás, hogy az Internet használata ennyire természetessé válik, és hogy ennyi számítógépünk lesz. (Az iskolában 2000-ben, amikor a beszállítás történt, 200 gép volt.) Arra sem gondoltam, hogy ennyi pénzt fogunk erre költeni. Nem gondoltam, hogy a fejlett technika ilyen gyorsan be fog törni. Optimista voltam, de nem ennyire.*

A beszélgetések során kiderült, hogy általában alábecsülték a fejlődés ütemét. Két területen történt figyelemre méltó kivétel:

- *7 évvel ezelőtt, amikor írtuk a Soros-pályázatokat, megfogalmaztuk elképzeléseinket arról, hogy hogyan vonuljon be az informatika az oktatásba. Leírtuk, hogyan képzeljük el az informatikai eszközök felhasználását a magyar, idegen nyelv, történelem stb. órákon. Jó elképzelések voltak, most elolvasva is nagyon szép és kivitelezhető dolognak tűnt akkor. Ehhez képest az egész magyar közoktatásra jellemző, hogy az informatika messze nem vonult be olyan mértékben a közismereti tárgyak oktatásába, ahogyan azt mi akkor gondoltuk...*
- *Van egy fantasztikus eszközünk, hogy a fejekben lévő tudást egy közös adatbázisba gyűjtjük össze, amivel egymást lehetne segíteni, de nem látom ezeket a gyűjteményeket. A technikai feltételek adóttak, itt elmaradtunk a lehetőségektől, jóval lassabban haladunk, mint gondoltam.*

3. A jövőről, a tanulási környezet várható változásairól, a tanár jövőbeli szerepéről megfogalmazott vélemények közül az alábbiak jellemezték a válaszolókat:

- *A jövő: a projektmunka, ez az, ami az európai törekvésekben dominálni fog. Az iskola az oktatási alapú szocializáció színterévé válik, ennek az eszköze lesz az IKT.*
- *Tiszteséges intranet lesz, otthonról is elérhető, stabil hálózat, multimédiás gépek a könyvtárban. A team-munka válik általánossá.*
- *Az iskola a tanórán kívül is a tanulás helye lesz. Bárki, bármikor, bárhol a világhálózathoz kapcsolódhat. Az adminisztráció az iskolában teljes körűen elektronikus lesz. A gyerekek a*

*közösség kedvéért jönnek iskolába. Lazulni fog a tanórák kötöttsége, de valami rend és rendszeresség azért megmarad.*

- *Általánossá válik a hálózati szemlélet: olyan infrastruktúra lesz, hogy bárhol ülök le, minden a rendelkezésemre áll – otthon vagy az iskolában, mindegy. Ha egy iskola elébe megy a fejleményeknek és koncepciót alakít ki, a váratlan dolgokat is könnyebben tudja majd befogadni. Ha az infrastruktúra minden iskolában kielégítő lesz, akkor áttörés következhet be. Az e-learning és a web-learning óriási lehetőségeket rejt magában. A magyar oktatás erre nem lesz felkészülve.*
- *Szerintem alapvetően át fogja alakítani az iskolát [a számítógép], de a személyes kapcsolatok nem tűnnek el. A középiskolában is megjelennek a távoktatás elemei, például a fakultációk esetében. Minden fajta médium szabadon elérhető forrásként jelenik meg.*
- *Nem biztos, hogy az oktatás megújulásának elemei az iskolarendszeren belül jelennek meg. A jövőben viszont még több múlik majd az egyes iskolákon.*
- *A mai számítógépek nem alkalmasak arra, hogy osztályban tanítsunk velük. Sem méretük, sem elhelyezésük nem megfelelő. Amíg a diák nem lát át a monitor fölött, nem látja a táblát és nem tud szemkontaktust kialakítani a tanárával, addig az információtechnika nem lesz része például az órai történelemtanításnak. Sokszor látom, hogy a számítógép irányítja a tevékenységet az órán, pedig be kellene épülnie a folyamatba.*

Általános vélemény volt, hogy a megváltozott, informatizált világban a tanárral szemben támasztott követelmények jóval magasabbak lesznek, és nem mindenki lesz képes arra, hogy a megváltozott követelményeknek megfeleljen:

- *A tanár szakmájának szélesebb spektrumát kell hogy ismerje, az alternatív vélekedéseket is beleértve. Önállóan gondolkodó, gyorsan reagálni képes szakembernek kell lennie. A tanárok többsége viszont még nem tudja, egy részük nem is fogja tudni összeállítani a saját tankönyvét. Ezekre a változásokra egyik intézmény sem készülhetett fel.*
- *Az egész tanári munka számítógépre alapozódik, a számítógép a tanár univerzális munkaeszkövévé válik.*

*Az Internet térhódításával megszűnik a tankönyv. Radikálisan változik minden, a hálózati világ egészen új helyzeteket teremt.*

- *A tanár lexikális ismeretei kevesebbet fognak számítani. Az összefüggések felismertetése válik fontossá. Egy évtizeden belül jelentősen átalakulnak az iskolák.*
- *A tanár megszűnik minden titkok tudója lenni. Bizonyos szempontból egyfajta információs bróker lesz, aki saját tudását szolgáltatásként adja át. A formalizálható tudásanyag rajta lesz a megosztott hálózatként működő iskolai intraneten és egy magasabb színvonalú munkavégzés háttéranyagát fogja képezni.*
- *A tanárnak fel kell adnia jól megszokott, begyakorolt módszereit, és erre a tanárok nehezebben lesznek képesek, mint a számítógéppel való megismerkedésre.*

Az új lehetőségek felismerése és a küszöbön álló jelentős változások előrejelzése mellett a tradicionális tanárszerep számos elemének, a bevált korábbi módszerek megmaradásának hangsúlyozása, ezek megmaradásának igénye és előrejelzése is a vélemények jellegzetes tartalmi eleme volt. Egyetértés mutatkozott abban, hogy a tanár tanóra-irányító, értékkövetítő, középponti szerepének változatlanul kell maradnia:

- *En a frontális órát, a krétát és a táblát, a tanári magyarázatot nem tudnám feladni. A számítógép kiváló kiegészítő eszköz, de kell a tanár személyisége, az képes a vezető foná-*



lat, vezető erőt és motivál.

- *Megmarad a tanórákban való gondolkodás dominanciája, de nagyobb fokú integráció lesz a tantárgyak között. Megmarad, meg kell, hogy maradjon az iskola és a tanár mintaadó szerepe. A személyes kapcsolat nem helyettesíthető be mással. Oktatni lehet géppel, nevelni nem.*
- *Jelenleg annyira felgyorsult a világ, hogy nem lehet előre mondani semmit. Ami változik: a projektalapú oktatás részaránya. Ami változatlan lesz: az oktatási fegyelem, a kötelező tanórai részvétel, a tantárgyak – a diák fejében néha rendet kell tenni.*
- *Az eszközrendszert a tanárok elsősorban a háttérmunkában használják – ez talán fontosabb is, mint a tanári magyarázatnak, illetve a hagyományos tanári módszernek a kiváltása a tanórán.*

A beszélgetések tapasztalatainak összegzéseként elmondható, hogy a tanulási környezet változási trendjeinek megítélésében a tanítás módjának és a tanár szerepének bizonyos tradicionális formáihoz való ragaszkodás együtt van jelen az IKT adta lehetőségek felismerésével és nagyra értékelésével. A vélekedésekből kirajzoló sokelémű elképzelérendszer reprezentálja azokat a jövőképeket, amelyek a vizsgált iskolákban befolyásolták a fejlesztések célrendszerét.

## Iskolafejlesztési trendek – véletlenszerű mintán vizsgálva

Az egyes iskolák informatizálásáról szóló beszámolókat elemezve elsősorban arra voltunk kíváncsiak, hogy az érintettek – többnyire igazgatók – hogyan gondolkodnak iskolájuk tanulási környezetének informatikai fejlesztési lehetőségeiről, milyen forrásokra támaszkodtak eddig, és milyen forrásokra számítanak a jövőben. Az is érdekelt bennünket, hogy mi motiválta őket a fejlesztések során, milyen célokat tűztek ki és mit tekintenek eredménynek ezen a területen. Az elemzés eredményét azzal a módszerrel tettük bizonyos mértékig kvantitatívvá, hogy a szövegekben a megközelítésünk szempontjából leginkább releváns fogalmak előfordulási gyakoriságát vizsgáltuk. Az eredményt táblázatba foglaltuk és grafikusán is ábrázoltuk. Fontosnak tartottuk továbbá, hogy összegyűjtsük azokat a megfogalmazásokat, jellemző mondatokat is, amelyeket reprezentatívnak gondolunk. Ezeket a szövegben dőlt betűvel jelöltem. A szignifikáns „paramétereket” három csoportba osztottuk:

1. Az első csoport fogalmai az informatizálás fejlesztési forrásaira vonatkoznak. Itt 7 kategóriát különítettünk el, ezek a következők: *pályázat, Sulinet, Soros Alapítvány, szponzoráló intézmény vagy vállalat, önkormányzat, saját alapítvány, önerő.*

2. A második csoportba a fejlesztési tervek, stratégiákra, jövőképekre vonatkozó, illetve ezekkel közvetlen kapcsolatba hozható fogalmakat soroltuk: *pedagógiai program; informatikai fejlesztési terv; a vezető szerepe az innovációban; a külső partnerkapcsolatok igénye; a szülők, illetve az iskola környezetében élő felnőttek informatikai képzésének gondolata.*

3. A harmadik csoportba a tanulási környezet működésével kapcsolatos progresszív elképzelések kerültek: a könyvtár újszerű használata; a tanárok és diákok számítógéphez való hozzáféréseinek biztosítása; utalás projektorok használatára; honlap-fejlesztés, a tanári szemléletváltás szükségességére történő utalás.

## 1. Fejlesztési források és motivációk

Az iskolák kiindulási helyzetét az egyik beszámoló így írja le:

*„Állami támogatás szinte alig volt... de mégis, honnan kerültek a szaktantermekbe a korszerű PC-k?”*

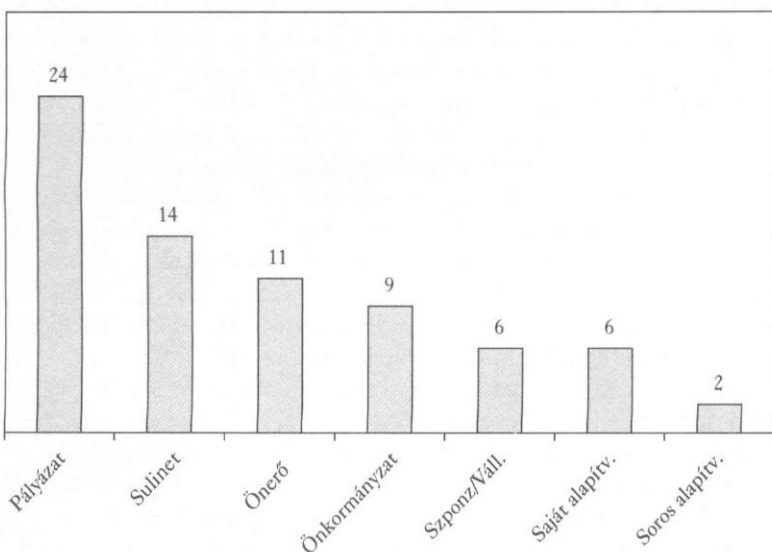
A válasz is megtalálható a szövegben:

*„Mivel változott a világ, az oktatás is alkalmazkodott hozzá, az iskolák próbálnak minden lehetőséget megragadni.”*

Ebben a mondatban tükröződik az iskoláknak az a jellemző gyakorlata – és vezetőiknek az a meggyőződése –, hogy a saját stratégiai szintjükön alkalmazkodnak az informatikai kihíváshoz. Ennek az alkalmazkodásnak talán a legfontosabb motivációs tényezője az volt, hogy *„a szülők felismerték, ha ők nem adnak, a gyermekeik nem jutnak számítógép elé, és akkora lesz a lemaradásuk a világtól, ami behozhatatlan terheket ró rájuk a jövőben.”*

1. táblázat és grafikon

Pályázat	Sulinet	Önerő	Fenntartó	Szponz/Váll.	Saját alapítv.	Soros alapítv.
24	14	11	9	6	6	2



A helyzetleírásokból kitűnik a pályázati motiváció elsődlegessége: a fejlesztés zömmel pályázati úton nyert pénz felhasználásával történik és az iskolák továbbra is elsősorban erre építik fejlesztési elképzeléseiket.

*- Kollegáimmal optimistán tekintünk a jövő felé, őszintén reméljük, hogy pályázataink pozitív elbírálásban fognak részesülni...*

- Az intézmény megkezdte a fejlesztést, pályázatok hosszú sora jelezte a szándékot.
- Folyamatosan bővíteni és korszerűsíteni kívánjuk a gépparkot, ezért figyelemmel kísérjük a pályázati lehetőségeket.

Gyakran történt utalás az iskolafenntartói támogatások korlátozott voltára:

- Sajnos fenntartónk anyagi helyzete nem tette lehetővé újabb gépek beszerzését. Pályázati lehetőséget kerestünk...
- A jelenlegi gépeinket is pályázati pénzből vásároltuk, és továbbra is megragadunk minden pályázati lehetőséget, hiszen az önkormányzat nehéz anyagi helyzete miatt költségvetésünk-ből nem tudunk gépeket vásárolni.
- Sajnos nem áll módunkban az Internet szolgáltatásait kihasználni, mert a helyi önkormányzat nem tudja finanszírozni ennek lehetőségeit.

Gyakran említették az önerőre támaszkodás szükségességét és ennek különböző formáit is:

- Sajnos, mostanra már látszik, hogy a vágyak megvalósulását inkább önerőre, támogatók segítésére kell alapozni.
- Az iskola pályázatokon való részvétellel, szponzorok felkutatásával, egyéni adományok megszerzésével, leleményességgel (egy iskolában például az iskolai diákönkormányzat munkát vállalt, s a bevételt számítógép-vásárlásra fordították) megteremtette annak a lehetőségét, hogy 3 éve minden évfolyamon tanulhatják a gyerekek a számítástechnika alapjait...."
- Első helyen szerepel az éves tervben a könyvtár; majd a tanári szoba számítógéppel való ellátása. ...Az intézmény a helyiségek bérbeadásából származó plusz bevételt erre a célra fordítja.
- Az iskolabővítés pénzügyi kereteit úgy használtuk fel, hogy tantermi bútorok helyett 8 db új számítógépet vásároltunk.

Az önerő kialakításának egyik módja saját alapítványok létrehozása:

- A napokban történt meg az ISDN vonal kiépítése az iskolában, amit karácsonyi ajándékként kaptak a gyerekek a „Község az Iskoláért” alapítványtól.
- Az alapítvány eddig felgyűlt vagyonát az idei bál bevételével és az idei SZJA 1%-ából befolyt összeggel kiegészítve a géppark felújítására fordítjuk (kb. 1 millió Ft).

A vállalatokkal történő együttműködésre is találtunk példákat:

- Iskolánk szerződést kötött az X Kft-vel... 11 db számítógépet telepítettek hozzánk, amelyeket a délelőtti folyamán tanulóink szabadon használhatnak. Délután viszont a Kft itt tartja a tanfolyamait.
- 1999-ben egy építőipari cég 12 db használt 486-os gépet ajándékozott az iskolának, így még egy tantermet rendeztünk be gépekkel.

Az iskolák számára az informatikai fejlesztés kezdő impulzusát gyakran a „Sulinet” program támogatása adta:

- Intézményünk 3 évvel ezelőtt a Sulinet program keretében 9 számítógéppel gazdagodott. Számítástechnika szaktantermünk kialakítására ekkor került sor.
- Lehetőségeink a 2000. évben ugrottak meg jelentősen. ...nyertünk egy számítástechnikai laboratóriumot a Sulinet program révén.

- Az igazi váltás a Sulinet program beindulásával kezdődött el, mert az első körben nyertünk nagy teljesítményű gépeket...

Hasonlóképpen jelentős változást eredményezett egy szűkebb körben a Soros Alapítvány támogatása is:

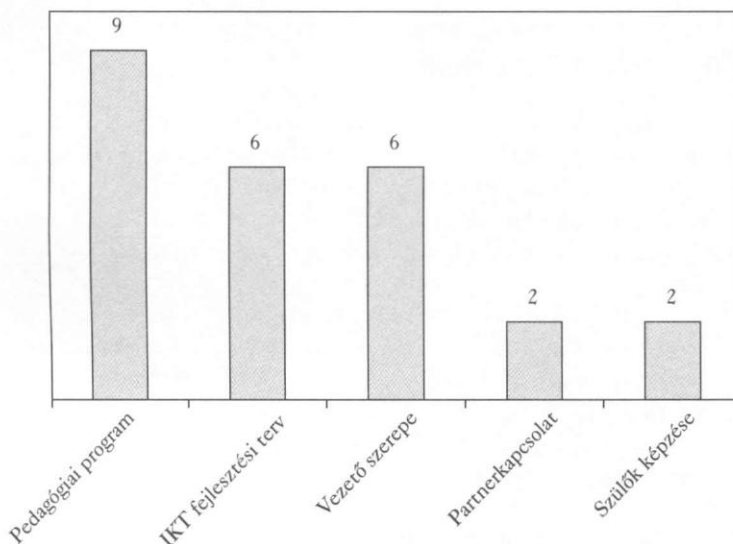
- A döntő változást az 1999-es év hozta meg ... pályázatot nyújtottunk be a Soros Alapítványhoz a „Számítógéppel a nyílt társadalomért” című program (Jefferson program) keretében.
- Nagy változást hozott a Soros Alapítvány pályázatán elnyert multimédia számítógép, és a könyvtári munka számítógépesítését megoldó „Szirén” integrált könyvtárkezelői program...

## 2. Fejlesztési tervek, jövőképek

A tanulási környezet informatizálásának szellemi előkészítésével és az újszerű jövő-elképzelésekkel kapcsolatosan öt kulcselemet emeltünk ki, és ezek előfordulási gyakoriságát, illetve szövegekörnyezetét vizsgáltuk:

### 2. táblázat és grafikon

Pedagógiai program	IKT fejlesztési terv	Vezető szerepe	Partnerkapcsolat	Szülők képzése
9	6	6	2	2



A fejlesztési elképzeléseket tartalmazó tervezetek különböző elnevezésekkel készültek. A leggyakoribb címek: „3 éves informatikai fejlesztési terv”, „Informatikai programterv”, „Az intézmény informatikai stratégiai terve”. Az egyik tervezet „Az is-

kola informatikai oktatásának stratégiája” címet kapta és a minimális, illetve távlati célokra vonatkozóan részletes fejlesztési programot mutatott be.

A „stratégiákra”, a fejlesztési elképzelésekre és a módzatokra utaló jellemző szövegrészek:

- *Nagyon szerencsések vagyunk abban a tekintetben, hogy a géppark-alapító mérnök tanár kollégát igazgatónak választottuk meg, és személye garantálja a további fejlesztéseket.*
- *Iskolánk egy lelkes mérnök tanárnak és egy fizika szakos igazgatóhelyettesnek, továbbá egy gépészmérnök igazgatóhelyettesnek köszönhetően idejében felelősen és korán bekapcsolódott az informatikai forradalomba.*
- *A fejlesztés az igazgató hozzáállásán múlik, s e téren iskolánk szerencsés helyzetben van.*
- *Amikor 1989-ben az iskola igazgatója lettem, már tudtam, hogy ha komolyan veszem iskolámban a számítástechnika oktatását (márpedig komolyan kell vennem, mert a szülők ezt igénylik), akkor ezt a személyi feltételek biztosításával kell kezdenem.*
- *Mint vezetőnek eltökélt szándékom, hogy lehetőségeimhez mérten a lehető legdinamikusabb fejlődést biztosítsam az informatika iskolai alkalmazása terén.*
- *Az igazgatói feladatok része azoknak a forrásoknak a felkutatása, amelyek növelhetik intézménye mozgásterét.*
- *Az iskolavezetés a 90-es évek elején hosszú távú stratégiai programot dolgozott ki, amelyben az idegennyelv-oktatás mellett kiemelt terület az informatika fejlesztése.*
- *Fontos átgondolni iskolánk anyagi és szellemi erőforrásait.*

A szülők, illetve az iskola környezetében élő felnőttek informatikai kompetenciájának kialakítására irányuló iskolai törekvés ritkábban lelhető fel a mintában:

- *A szülők is érdeklődést tanúsítanak, jelenleg 10 fő vesz részt alapfokú számítógép-kezelői tanfolyamon az esti órákban.*
- *Az oktatást a község lakosainak nyújtott segítségre (tanfolyamok szervezésére) is szeretnénk kiterjeszteni.*

A külföldi partnerkapcsolatok említése szintén ritkábban fordult elő:

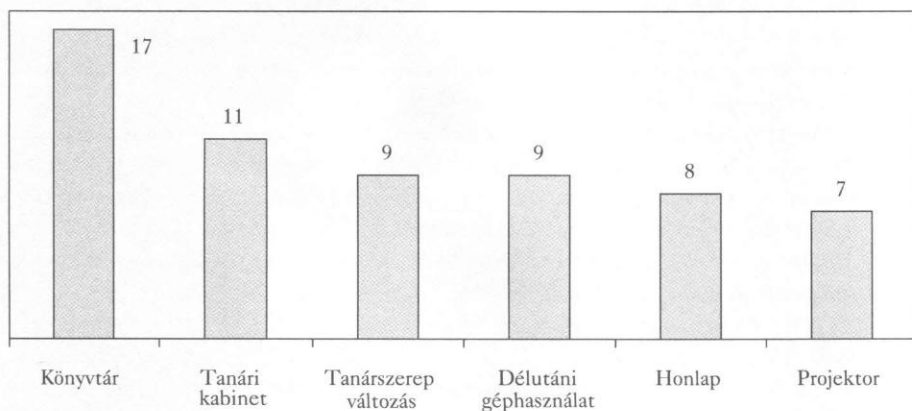
- *Az elektronikus levelezőrendszer segítségével rátaláltunk egy hozzánk hasonló német iskolára.*
- *Az Internet igen sokat jelentett az iskolának, hiszen olyan lehetőséget teremtett számunkra, amiről eddig álmodni sem mertünk. Több éves sikertelen próbálkozás után az Internet segítségével talált iskolánk Ausztriában egy partner iskolát... Ugyancsak az Internet segítségével vettük fel a kapcsolatot egy német egyetemmel, ahonnan 22 db számítógépet kaptunk.*

### 3. Innovatív tanulási környezet

A tanulási környezet működésével kapcsolatban számos progresszív elképzelés volt található a dolgozatok szövegében:

## 3. táblázat és grafikon

Könyvtár	Tanári kabinet	Tanárszerep változás	Délutáni géphasználat	Honlap	Projektor
17	11	9	9	8	7



A legtöbbször az iskolai könyvtárat említették olyan helyként, ahol az informatikára alapozott innovációt fontosnak tartják:

- *A könyvtárba is elhelyeztünk négy gépet, Internet- elérési lehetőséggel, hogy a könyvek közé becsalogassuk a tanulókat.*
- *A jövő feladata a könyvtárszobába is számítógépet vásárolni. Ez legyen az információ-szerzés központja.*

Ezt követte egy olyan helyiség említése, amely a tanárok IKT használati igényeinek kielégítésére szolgál:

- *A nevelői mellett működik egy forrásszoba is, amelyben két – szkennelvel és nyomtatóval ellátott – számítógép üzemel.*
- *Külön tanári számítógépterem van az iskolában...  
...a tanáriban elhelyezett gép nálunk is jó szolgálatot tesz (főleg a fiatalabb kollégák körében).*
- *Pedagógusaink többsége aktívan és nagy kedvvel használja a tanári szobában beállított multimédiás számítógépet.*
- *A tanárok részére 10 kis tanári szobában telepítettünk gépeket a szükséges perifériákkal.*

Ugyancsak gyakran említették azt is, hogy a tanulási környezet informatizálása a tanárszerep változását hozza magával:

- *Ez nagy változást követel meg a testület részéről. At kell alakítani a tanmenetüket, és tanulniuk kell újra egy olyan dolgot, amiről azt hitték: „ez már engem úgysem érint”.*
- *Intézményvezetőként szeretném, ha a tantestület minden tagja megértené: az informatika oktatása a jövő kihívása; az erre való felkészülés nagy feladat, de átgondolt munkával eredményre visz.*
- *A pedagógusok körében egy bizonyos szemléletváltásra lenne szükség. Jó lenne, ha napi munkájuk összekapcsolódna a számítógépekkel...*
- *A tanár szerepe megváltozik, a mindent tudó „élő lexikon” tanártípusra egyre kevesebb*



*szükség van. Annál inkább szükség van a tájékozott, az ismereteket rendszerezni, szelektálni tudó pedagógusra.*

- *A tanár helyzetét nehezíti, hogy a számítógépek felhasználását segítő módszertani kultúra még kialakulatlan.*
- *Az új számítástechnika tanárok pedagógiai, módszertani felkészültsége nem megfelelő.*
- *A fejlesztés fő iránya a továbbiakban az új tanári módszerek kialakítása és elsajátítása ... a tanárok filozófiájában a hagyományos és az „új” értékek közötti egyensúly megtalálása ... el kell érni a „szemléletváltást” a tanítási és tanulási folyamatban.*

Általában fontosnak tartották, hogy lehetőséget biztosítsanak a diákoknak a tanórán kívüli géphasználatra is:

- *Adott a gyerekek számára a lehetőség, hogy minden délután (más-más kolléga vezetésével) 2-4 óra között látogassák a számítástechnika termet...*
- *Az Internetet tanulóink délutánonként heti két alkalommal, tanári felügyelet mellett használhatják.*
- *Minden héten Internet-napot tartunk tanulóink számára...*
- *Az iskolai termék használata nemcsak a tanítási órákra korlátozódik, hanem rendszeresen, heti két alkalommal 3-3 órában a diákok rendelkezésére áll.*

A megkérdezett vezetők egy része már a honlap fontosságának a felismeréséig is eljutott:

- *Terveim között szerepel egy web-oldal az iskoláról, amely kommunikációs lehetőséget biztosítana a tanulók, szülei és az iskola között.*
- *Az Interneten is jelen vagyunk, web-oldallal és aktuális információkkal.*
- *A honlapon a szokásos iskolabemutató és egyéb megszokott információk mellett lehetőség van elő-jelentkezésre, sőt a felvételi esélyek megismerésére is, teszt kitöltésével. Hamarosan teljesen fel lesz töltve az órarend-lekérdező, továbbá a „napló” ablakunk is, ahol a szülők és a diákok a jegyeket tekinthetik meg.*
- *Honlapunk karbantartására idén (2000-ben) külön órakeretet biztosítottunk egyik kollégánk számára.*

Szűk körben ugyan, de fellelhető volt a projektor-használat fontosságának a felismerése is:

- *Eszközigényünkben talán a legfontosabb a projektor, amely színesíthetne minden órát.*
- *Nagyon sok jól használható CD van az iskolában, de projektor hiányában ezeket nem tudjuk felhasználni.*
- *Az információrobbanás miatt távlati célul tűztük ki videoprojektorok beszerzését.*
- *Ebben a tanévben sikerült kialakítanunk egy multimédiás tantermet is, ahol a multimédiás számítógépen kívül projektor, TV, videó és hifi-berendezés van egymással összeköttetésben...*

Összegzésképpen elemzésünkéből azt a következtetést vontuk le, hogy az iskolák szélesebb körében – bár kisebb mértékben – szintén megtalálhatók mind az élenjáró iskolákra jellemző jövőképek, mind az IKT innovatív felhasználására jellemző gyakorlat. Ez olyan alap, amelyre a bevált megoldások és a jó példák elterjesztésében építeni lehet.

## Következtetések és javaslatok

Vizsgálatainkból egy olyan, már folyamatban lévő decentralizált iskolafejlesztés pillanatképe bontakozik ki, amely az iskolai tanulási környezet modernizációjának szempontjából alapvető fontosságúnak tekinti az információs és kommunikációs eszközöket. Ez olyan innovációs potenciált jelent, amelyre építhetnek a központi, kormányzati és szakágazati fejlesztési programok.

A tudásközpontú társadalom iskolájának kialakítása, az egyes intézmények tanulási környezetének informatizálása többféle módon történhet. Ehhez iskolai informatikai fejlesztési stratégiára, jövőképek kialakítására, iskolafejlesztési modellek alkotására, és ezek alapján a tanulási környezet átalakítására van szükség. Ezt a folyamatot a már bevált gyakorlatok, jó példák és kivitelezhető megoldások megismerése jelentős mértékben előrelendítheti. A fejlesztéshez mintákat és példákat szolgáltathat – többek között – az IKT implementációjában élenjáró iskolák tanulmányozása.

Az intézmények korszerűsítése és az információs társadalom kihívásainak megfelelő átalakítása nem oldható meg kizárólag egyetlen központi fejlesztési modell alapján. Maguknak az iskoláknak is részt kell vállalniuk tanulási környezetük korszerűsítésében. Ez egyúttal új, „testreszabott” fejlődési lehetőségeket is jelent számukra. A fejlesztési programok eredményeként a jövőben növekedni fognak az iskolák közötti különbségek.

Az IKT iskolai implementációja tartós és fenntartható módon rendszerszemlélettel, az átfogó és mélyreható változások szükségességének tudatosításával és a változtatási igények felkeltésével valósítható meg. Az átalakítás magában foglalja egy új tanítási és tanulási kultúra meghonosítását az iskolák tanulási környezetében: ez jelenti a kívánt változások legfontosabb elemét.

Az iskolák körében általános jelenség, hogy tanulási környezetük informatizálásának fő forrását a pályázati lehetőségekben látják. Ezért is szükséges a pályázati lehetőségek kiterjesztése: a központi támogatásra előirányzott pénzeszközöket elsősorban ilyen formában célszerű elosztani. Ez az egyes iskolák önrányításos, saját ütemű fejlődését segítheti elő.

Az iskoláknak azt a csoportját, amelyik az IKT használatában eddig különösen innovatívnak mutatkozott, kiemelt támogatásokban kellene részesíteni. Ezek az iskolák lehetnének az oktatás informatizálással egybekapcsolt pedagógiai megújulásának kísérleti laboratóriumai („spearhead” vagy „flagship” projektek). A legjobb megoldások európai mintaként is szolgálhatnának.

Az iskolának a tudásközpontú társadalomban betöltendő szerepéről alkotott konstruktív elképzelések, pozitív jövőképek, a stratégiai gondolkodás mintái és az ennek megfelelő iskolafejlesztési gyakorlat az iskolák egy kis csoportjában (az innovatív, élenjáró iskolákban) példamutató formában lelhetők fel. Az élenjáró iskolák tapasztalatainak felhasználását országos szinten meg kell oldani.

Bizonyos programokat valamennyi iskolára ki kellene terjeszteni. Így például igen hasznos lenne projektterrel ellátni az iskolákat, illetve laptopokat juttatni az igazgatóknak vagy a tanárok egy részének. Ezekben az esetekben is biztosítani kell azonban a támogatás optimális hasznosulását (a támogatást tanfolyam elvégzéséhez, illetve hasznosítási program, fejlesztési terv kidolgozásához kell kötni).

Hogy az oktatás hagyományos, eddig megszokott rendszere miképpen fog megváltozni, ma még nem tudhatjuk. Azt sem láthatjuk előre, hogy az iskola sokféle funk-

ciójából melyek erősödnek meg, és milyen szerepet fog az iskola a jövőben betölteni. Bizonyos azonban, hogy ahhoz, hogy valaki a siker reményében tudjon bekapcsolódni a tudásalapú gazdaságba és a tanuló társadalomba, jó mentális felkészültségre, optimális szintre fejlődött kognitív, szociális és perszonális kompetenciákra lesz szüksége. Ezeknek a belső feltételeknek a kialakításához az iskola az egyik legfontosabb – sok gyermek számára az egyetlen – műhely, speciális fejlesztő környezet. Az, hogy az iskola milyen mértékben képes ennek a feladatának megfelelni, elsősorban azoktól függ, akik vezetik.

### **Komenczi Bertalan**

1972-ben végzett a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem kémia-biológia szakán, majd a gyöngyösi Berze Nagy János Gimnáziumban kezdett el tanítani, ahol 1994 és 1999 között az intézmény igazgatója volt. Ugyanebben az időszakban a Gimnáziumok Országos Szövetségének elnökségi tagjaként figyelme a közoktatás egészének problémáira irányult. Érdeklődése a 90-es évek elején fordult az informatika társadalmi hatásainak elméleti és gyakorlati kérdései felé. Kutatásai középpontjában az új információs és kommunikációs technológiák alkalmazásában rejlő lehetőségek vizsgálata áll, különös tekintettel az oktatás, a képzés, az önképzés és általában a tanulás világára.

Doktori (PhD) fokozatát „Informatizált tanulási környezetek fejlesztése” című disszertációjának megvédésével szerezte meg a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen. Közreműködött a Miniszterelnöki Hivatal megbízásából készült „Magyar válasz az információs társadalom kihívásaira” című szakértői tanulmány elkészítésében. 1997-től rendszeresen publikál szakmai folyóiratokban. „Információ és társadalom” című könyve 2001-ben jelent meg. Az Országos Közoktatási Intézet számára több szakértői tanulmányt készített („Az információs és kommunikációs kultúra oktatáspolitikájának nemzetközi összehasonlító elemzése”, „Külföldi IKT oktatási stratégiák összehasonlító elemzése és a konkrét megvalósítás iskolai példái”, „Az Európai Unió oktatási informatikai stratégiája” [Kárpáti Andreával és Fehér Péterrel]).

Fehér Péter

## Internet a „végeken”, avagy meddig ér a szupersztráda?

Internet-kultúra és Internet-használat a falusi iskolákban

Az információs társadalom „szabása” mentén kettészakadni látszik a magyar társadalom – azoknak a világra, akik hozzáférnek a tudáshoz és az információkhoz, és azokéra, akik nem. A jelenség természetesen nem új (lásd Castells és mások), de úgy tűnik, mintha az elmaradottabb térségek és országok esetében még hatványozottabban jelentkezne. Lényegében arról van szó, hogy az „információ-gazdag” vagy az utóbbi időben teljesen lejáratott „polgárosodó” kifejezéssel jellemezhető rétegek és a valamilyen szempontból hátrányos helyzetű lemaradók (sőt félő, hogy talán végleg lemaradók) közötti különbség egyre növekszik. Tanulmányunkban az információs társadalom egyik alapkövét jelentő tényezőnek, az oktatásnak és a tanulásnak a szerepét és lehetőségeit tekintjük át, és a hátrányos helyzetűnek tekintett falusi iskolákat vesszük górcső alá. A választott téma vizsgálatának fontosságát legalább két alapvető tény támasztja alá: egyrészt a magyar iskolák jelentős része falvakban és kistelepüléseken működik (a tanulólétszám az iskolák 51%-ában 200 fő alatt van, és ezek közül mintegy 1450 iskola 2000-nél kisebb lélekszámú településen található), másrészt Csapó Benő és munkatársai már évekkel ezelőtt felhívták a figyelmet arra, hogy a falusi és a városi iskolák tanulóinak tudásszintje közötti különbség rohamosan nő. Ennek okairól és következményeiről is szót fogunk ejteni a későbbiekben.

### Álmok, vágyak és a valóság

A XX. század végén bekövetkezett robbanásszerű technikai fejlődés számos vívmánya (gondoljunk például a mobiltelefonira, az Internet-hozzáférést biztosító ISDN és ADSL technológiákra, a kábeltelevíziózásra stb.) bizonyos – nem elhanyagolható – esetekben csak korlátozottan érhető el, vagyis kevésbé, mint a városokban. Ennek sokszor nemcsak finánciális, hanem technikai okai is vannak. A központi, kormányzati és a helyi erőfeszítések ellenére nagyon kritikus kérdés, hogy sikerül-e csökkentenünk információtechnológiai lemaradásunkat és Nyugat-Európához képest hátrányos helyzetünket. Érdeemes lenne külön kutatás tárgyává tenni, hogy a kilencvenes évek közepétől kezdve az információs társadalom megteremtése érdekében sorra születő különféle stratégiákból mi valósult meg vagy minek a megvalósítása van folyamatban, a stratégiák ugyanis önmagukban nem sokat érnek. Azt láthatjuk, hogy „intelligens városok”, „intelligens régiók” sora született – papíron, teleházak árasztják el a vidéket, miközben megyei jogú nagyvárosokban is

előfordul, hogy nem érhető el a kábeltelevíziós Internet-szolgáltatás, illetve egyes iskolák tanárai nem férnek hozzá a hálózathoz...

Elsőként érdemes röviden áttekinteni a teleházak helyzetét, mert szerepük témánk szempontjából nem elhanyagolható. A Teleház Program 1994-ben kezdődött Magyarországon, és napjainkban országsszerte közel ötszáz intézményt foglal magában.

#### 1. táblázat

##### Teleházak és telekunyhók Magyarországon

	Működő <sup>1</sup>	Fejlesztés alatt álló
Teleház	222	156
Telekunyhó	39	53

A teleház Gáspár Mátyás szerint olyan „*fejlett információ- és kommunikáció-technológiát, információt és kapcsolatokat biztosító kisközösségi szintér, s egyben műszaki és irodai infrastruktúra, amely mint professzionális szolgáltatásokat nyújtó közhasznú szervezet nyitott minden – az adott feltételek mellett ellátható – igényre a közösség egészének és tagjainak boldogulása és fejlődése érdekében*” (Gáspár 1998). A Teleház mozgalom az elmúlt évek során szép eredményeket mondhat magáénak, és kétségtelenül sokat tett a vidékfejlesztés, az információhoz, Internethez való hozzáférés minél szélesebb körben való elterjesztése érdekében.

Anélkül, hogy vitatnánk a program során elért eredményeket, fel kell hívnunk a figyelmet arra, hogy a teleházak mindennapi működése, illetve működtetése sajnos igen sok problémával jár, nem tartható fenn a „sikertörténet” látszata. A jelen tanulmány írása idején a Magyar Teleház Szövetség honlapján<sup>2</sup> felsorolt 85 teleház 85 weblap-címe közül 25 honlap (29%) nem volt elérhető, a működő oldalakon található információk „frissessége” pedig nemegyszer években volt mérhető. Ugyanakkor üdítő színfoltnak mondható például a dunaszekcsői Teleház portálja, amely mind technikai, mind tartalmi szempontból kiemelkedik a többi közül.

Az már most is látható, hogy a teleházak számának növekedési üteme elmarad a stratégiai tervekben előirányzott (vagy a vágyott) értékektől. Pozitívan kell viszont értékelnünk azt, hogy a közelmúltban készített helyzetértékelés (Gáspár 2002) már valamivel realisabb képet vázol fel, és a nehézségeket próbálja a valósághoz hűen bemutatni. A teleházak nagyon fontos szerepet tölthetnek be a községek életében, ezért működésüket, fejlesztésüket központi stratégiai kérdésként kellene kezelni.

Röviden szót kell ejtenünk az „intelligens kistérségek, intelligens települések” már említett jelenségéről is. Az ezen a területen kiemelkedő munkát végző Stratégiakutató Kht. egyik tanulmánya szerint: „*Az intelligens kistérség olyan fejlett információs infrastruktúrával rendelkező, sajátos minőségű földrajzi egység (vagy települések összessége), amely egyrészt az önkormányzat(ok), a vállalkozások, a non-profit szféra (oktatás, kultúra, egészségügy, társadalmi szervezetek) és az állampolgárok közötti korszerű elektronikus*

<sup>1</sup> Forrás: <http://www.telehaz.hu>

<sup>2</sup> <http://www.telehaz.hu> Elérés ideje: 2003. febr. 27.

*információcserét, másrészt az üzleti és a közhasznú tranzakciók lebonyolítását biztosítja.*” Ha elfogadjuk ezt a definíciót, felmerül a kérdés, hogy vajon szükség van-e arra, hogy minden település, város, megye és kistérség önálló stratégiát dolgozzon ki az „intelligenssé válásra”. Nem volna elég esetleg csupán egy stratégia alapján meghatározni az annak megvalósítására ütemezett, de az adott települések adottságai és igényei szerint testreszabott programokat? Érdemes lenne továbbá megvizsgálni, hogy az ilyen stratégiák kidolgozására fordított összegekből mekkora fejlesztést lehetne a valóságban is végrehajtani. Annál is inkább, mert az egyes stratégiákban leírtak nagy része szövegszerkesztőből szövegszerkesztőbe vándorolni látszik... A stratégiák készítői abban az ideális helyzetben vannak, hogy az általuk leírtak a későbbiek során semmire sem kötelezik őket, vagyis úgy írhatnak le sok esetben minden valóságélemlét nélkülöző elképzeléseket, hogy ezért még busásan meg is fizetik őket.

## A kistelepülések iskoláinak problémái az ezredfordulón

Ha elfogadjuk azt az állítást, hogy iskoláink jelentős része komoly (részben gazdasági, részben szakmai jellegű) problémákkal küzd, akkor hangsúlyozottan igaz ez az állítás a községi, falusi iskolákra. Ezek a gondok nemcsak nálunk jelentkeznek, más országokban is léteznek hasonló problémák. Az Egyesült Államokban például a szövetségi oktatási kormányzat külön pénzügyi alapot biztosít a vidéki oktatás támogatására (*REAP – Rural Education Achievement Program*<sup>3</sup>), amelynek összege évente 300 millió dollár, hat éven keresztül. A fenti összeget az egyes iskolák – többek között – a tanárok munkájának szakmai fejlesztésére, az iskolák technológiai felszerelésének korszerűsítésére és az innovatív oktatási stratégiák meghonosítására fordíthatják.

Az amerikai kistelepülések iskoláinak helyzetét tárgyaló jelentésből itt csak az iskolák Internet-elérési lehetőségeire vonatkozó adatokat szeretnénk kiemelni: a hálózati hozzáférési arány a város-környéki iskolákban 75%, a városi iskolákban 64%, a kistelepülési iskolák esetében pedig 60%. Ez annyit jelent, hogy a vidéki tanárok a modern kommunikációs eszközökhöz való hozzáférés, azok oktatásban történő alkalmazása, valamint saját képzésükhöz való igénybevétele terén lényegében ugyanolyan technikai feltételekkel rendelkeznek, mint a városiak. Hasonló helyzet elérése érdekében kellene lépéseket tenni hazánkban is.

Tanulmányunknak ebben a részében nem választjuk külön a nagyobb községek és az 1000 lakosnál kisebb települések iskoláinak jellemzőit, jöllehet nyilvánvalóan ezek között is léteznek különbségek.

Tekintsük át röviden a legfőbb problémákat:

- A központi költségvetés által biztosított normatívák és támogatási összegek nem fedezik az iskola fenntartásának költségeit, a fenntartó helyi önkormányzatok pedig az esetek jelentős részében nem képesek a hiányzó összegek előteremtésére, a hiányok finanszírozására. Vagyis az iskolák a talpon

<sup>3</sup> Forrás: <http://www.nea.org/rural/>



maradáshoz a két lábon állás helyett egy „sánta láb” és egy „béna láb” együttesére számíthatnak. Ennek okai között a csökkenő gyereklétszám, a helyi önkormányzat forráshiánya, a településekről való elvándorlás és más tényezők is szerepet játszanak.

- Az iskolák felszereltsége, eszközellátottsága elmarad a városi iskolákétól (elsősorban az előbb már vázolt pénzügyi feltételek miatt). Ez azért is érdekes, mert az iskolák számára kötelező eszközjegyzék írja elő a tanulmányi munkához szükséges feltételek biztosítását.
- A tantestületek szakos tanárokkal való ellátottsága rosszabb, mint a városi iskolákban, kevesebb választási és válogatási lehetőség áll az iskolavezetés rendelkezésére. A frissen végzett pedagógusok egyre kevésbé hajlandók – hosszabb távon elkötelezve magukat, netán letelepedve – állást vállalni falusi iskolában.

Természetesen nemcsak hátrányai, hanem előnyei is lehetnek a falusi iskoláknak, ezeket azonban mintha kevésbé hangsúlyoznák. A kisebb osztálylétszámok fejlett módszertani kultúra esetén jóval differenciáltabb foglalkozásra nyújtanak lehetőséget. A kisebb méretű iskola családiasabb légkört biztosíthat az ott tanulók és dolgozók számára. A fenntartó pozitív hozzáállása és megfelelő támogatása esetén az iskola a település egyik (ha nem az egyetlen) kulturális központjaként funkcionálhat. Erre is találhatunk jó példákat.

Az utóbbi idők kutatásai a falusi iskolák működésének számos aspektusát vizsgálták. Tanulmányunk szempontjából érdekesek a települési különbségeknek az iskolai tudásra gyakorolt hatását és az iskolai innovativitást (Balázs Éva 2000), a kistelepülési iskolák eredményességét (Imre Anna 2002) és az általános iskolák közötti finanszírozási különbségeket (Hermann Zoltán 2003) összehasonlító vizsgálatok eredményei. Egyes következtetések levonásakor a felsorolt vizsgálatok tanulságait is felhasználjuk.

## Informatika és Internet a kistelepüléseken

Az iskolák informatikai felszereltségének fejlesztése érdekében 1983-ban, majd 1996-ban megkezdett központi programok végrehajtását illetően azt láthatjuk, hogy egyrészt a falusi, másrészt az általános iskolák – a városi és a középiskolákhoz viszonyítva – mindkét esetben hátrányokat szenvedtek. Az 1996-ban indult „Sulinet” program kezdetben az ország összes középiskolájának az Internetre kapcsolását tűzte ki célul, amivel Magyarország – a fejlesztési programokat tekintve – nagyon gyorsan a világ élvonalába került. Az első körbe bejutott néhány általános iskola is, ezeknek a kiválasztásáról azonban már nem mondhatjuk, hogy a legérdemesebbek részesültek előnyben. Az eredeti terv szerint 2002-ig az összes iskola bekötése megtörtént volna, erre azonban az oktatási kormányzat irányváltása miatt nem került sor. A 2003-ban beindult „Sulinet Expressz” program céljai között ismét szerepel a teljes körű lefedettség biztosítása, ennek megvalósulását pár év múlva lesz majd érdemes vizsgálni.

Korábban több tanulmányban és cikkben vizsgáltuk az új információs és kommunikációs technológiák alkalmazásának feltételeit, lehetőségeit és tényleges elter-

jedtségét a falusi iskolák körében. A következőkben az említett vizsgálatok eredményeit összegezzük és kiegészítjük újabb adatokkal.

Kezdjük a legfrissebbnek mondható adatok rövid áttekintésével. A TÁRKI mérései szerint a hazai háztartások közül mintegy 30% rendelkezik valamilyen PC-vel, az Internet-hozzáféréssel ellátott háztartások részaránya 11%.

## 2. táblázat

Egyes IKT eszközökkel rendelkező háztartások<sup>4</sup> száma és részaránya, 2002. december

	Háztartások száma (ezer)	IKT eszközökkel rendelkező háztartások aránya (%)
vezetékes telefon	2 724	71
mobil-telefon	2 494	66
Videomagnó	1 995	52
Kábeltelevé, parabola-antenna	2 609	68
PC	1 151	30
Internet	422	11

A fenti számokból az derül ki, hogy a számítógépekre és az Internet-hozzáférésre vonatkozó értékek európai összehasonlításban meglehetősen alacsonyak, de még ennél is jóval kedvezőtlenebb adatokat kapunk, ha a kistelepüléseket nézzük. Szintén a TÁRKI adatai szerint az 1000 fő alatti lélekszámú kistelepülésen lakók 1%-a, az 1000–2000 fő közötti lakosságú településeken élők 3%-a, 2000–5000 főnyi lélekszám esetén pedig (ebben már városok is vannak!) a lakosság 2%-a rendelkezik otthoni Internet-hozzáféréssel. A legújabb pályázatok (IHM 2002–2003) hatásaként valószínűleg növekedni fog a közösségi hozzáférési helyek (teleház, könyvtár, önkormányzat által biztosított hozzáférési helyek) száma, de nem vagy alig változik az otthoni hozzáférés aránya. Nem szabad megfélemlenünk arról, hogy a szélessávú technológiák (ISDN, vagy még inkább az ADSL és a kábeltelevíziós megoldások) jellemzően nem érhetők el a kistelepüléseken, a modemes hozzáférés igénybevételét pedig a magas telefonköltségek eddig nem tették vonzóvá. A legújabban megjelent, alacsonyabb áron hozzáférést kínáló csomagok<sup>5</sup> hatását fél év vagy egy év múlva lehet majd mérni.

Tény, hogy a PC-k száma lassan, de folyamatosan emelkedik a kistelepüléseken is, és így ezeknek a számítógépes felszereltségben mutatkozó hátránya valamelyest csökkenni látszik, de ez nem befolyásolja a hálózathoz való hozzáférés alacsony szintjét. Ennek alapján viszont tévesnek tűnik az a következtetés, ami az Internet-elérhetőség hiányosságait a számítógépes ellátottság alacsony értékével magyarázza. Egyszerűen fogalmazva arról van szó, hogy a családi költségvetésekbe nem fért (és ma sem fér) bele az internetezés havi tízezer forint körüli költsége. (A kistelepüléseken

<sup>4</sup> Megjegyzés: A háztartások száma a KSH 2001. februári népszámlálása szerint 3 837 ezer.

<sup>5</sup> 2003. márciusától például az Axeleronál 15 óra 3000 Ft, 40 óra 6000 Ft, 100 óra 9000 Ft. Az ADSL-hozzáférés árai is 10 ezer forint alá csökkentek.

dolgozó pedagógusok otthoni Internet-hozzáféréseinek mértékéről nincs pontos adatunk, de a fenti számok alapján ez alig lehet több 1%-nál. Várhatóan sokat javít a helyzeten az IHM tanárok számára kiírt pályázata, ami a közelmúltban lezárult.) Tovább árnyalja a kérdést az a megállapítás, hogy a mobiltelefonnal való ellátottság szintje már megközelíti (sőt, megjósolhatóan rövid időn belül meghaladja) a vezetékes telefonok máris csökkenő arányát. Figyelmet érdemel az a másik vizsgálati eredmény is (melyre többen is felhívják a figyelmet), miszerint az Internet-hozzáféréssel még nem rendelkezők körében meglehetősen magas azoknak az aránya, akik a későbbiekben sem szándékoznak hálózati felhasználóvá válni. Az új technológiák alkalmazásában élenjáró Egyesült Államokban az Internet-penetráció mértéke a legfrissebb előrejelzések szerint 75–80% körül fog tetőzni, vagyis úgy tűnik, hogy a jelenlegi felhasználók köre már csak kevésbé bővíthető újakkal.

Mindezek megerősítik azt a következtetést, hogy *„az infokommunikációs eszközök használata nem pusztán materiális kérdés, hanem igen jelentős mértékben kognitív és kulturális elemek is meghatározóak”* (TÁRKI-jelentés 2003).

A jelenlegi helyzetben még nem fenyeget ugyan bennünket az a veszély, hogy hamarosan elérjük az Internet-felhasználók potenciális számának maximumát, de már most célszerű számolni azzal, hogy a magyar népesség 70–80%-a aligha fog pár éven belül Internet-használóvá válni. A TÁRKI említett felmérése is arról számol be, hogy a hozzáféréssel nem rendelkezők nagy hányada ingyen sem kíván bekapcsolódni a felhasználók körébe – vagyis léteznek (és még jó ideig létezni fognak) olyanok is, akiknek nincs szükségük a hálózat (sőt, egyáltalán a számítógép) nyújtotta szolgáltatásokra. Az információs szakadék tehát nemcsak gazdagok és szegények, hanem generációk között is tátong, ezt azonban az idő múlása is megoldhatja.

## A pedagógusok és az új technika

*„Valamely új tudományos igazság nem úgy szokott győzelemre jutni, hogy az ellenfelek meggyőzötenek és kijelentik, hogy megtértek, hanem inkább úgy, hogy az ellenfelek lassanként kihalnak, és a felnövekvő nemzedék már eleve hozzászokik az igazsághoz...”* – írja önéletrajzában Max Planck, a híres fizikus.

Úgy tűnik, hogy Planck fenti állítása valamelyest eltérő helyzetben is megállja helyét. A tudati változás érvényre juttatása nagy tömegekben csak hosszú idő alatt lehetséges, meglehetősen lassú folyamat. Az információs társadalomba történő átlépés sem fog végbemenni egyik napról a másikra. Még abban az esetben sem történne így, ha az anyagi lehetőségek korlátlanok lennének – és jól tudjuk, hogy nem azok. A változás előidézésében valószínűleg azok fognak vezető szerepet játszani, akiknek a mindennapjaiban már ma is szerves részt alkot az új technikák használata, és talán azok is, akik a jövő generációjának nevelésében közvetlenül is részt vesznek. A pedagógustársadalom azonban – jelenlegi helyzetében – félő, hogy nem képes ennek a szerepnek a betöltésére. Vizsgáljuk meg, milyen tényezők akadályozhatják, hogy a tanárok élen járjanak az új technológiák alkalmazásában.

Brickner (Brickner 1995) a változások akadályait olyan külső és belső tényezőkre osztja fel, amelyek hatást gyakorolnak a tanárok erőfeszítéseire az innováció megvalósítása terén. Ertmer (Ertmer 1999) – az akadályokat két osztályba sorol-

va – elsőrendű és másodrendű akadályozó tényezőkről beszél: „*A technológia integrálásának elsőrendű akadályai a pedagógusok számára olyan külső tényezők, mint például a számítógépekhez vagy a szoftverekhez való hozzájutás hiánya, a tervezéshez szükséges idő hiánya vagy az elégtelen technikai és szakmai támogatás. Ezzel szemben a másodrendű akadályok belső tényezők, amelyek magukba foglalják például a tanítással és a számítógépekkel kapcsolatos attitűdöket, a tantermi gyakorlottságot vagy éppen a változásokkal szembeni ellenérzéseket.*”

1999 és 2002 között kérdőíves felmérésekkel, majd interjúk készítésével vizsgáltuk a pedagógusok informatikai kultúrájának egyes elemeit, különös tekintettel a kistelepüléseken dolgozó tanárookra. A kutatás egyes eredményeit különböző írásainkban már közzétettük (lásd Fehér 1999–2002), így itt nem térünk ki minden fontos részletre. Hasonlóképpen csak felhívjuk a figyelmet a tanárszerep változásait tárgyaló írásokra, amelyek a tanárképzés megváltoztatáshoz szükséges elképzeléseket is felvázolnak (Fehér 2003.; Komenczi 2001; Kőrösné 2001, 2002), anélkül, hogy ezeket elemeznénk.

A falusi iskolákban dolgozó tanárok körében végzett vizsgálataink során az informatikai kultúra terjedését gátló tényezőkkel kapcsolatban az alábbi eredményeket kaptuk (Fehér 2001c):

#### Elsőrendű akadályok:

1. Az iskolák hardver-állománya kevés gépet tartalmaz, és azok nagy része is elavult.
2. A tanárok iskolai Internet-használatát az előbbi tényező az esetek döntő többségében olyan mértékben korlátozza, hogy az csupán levelezésre vagy minimális böngészésre szorítkozik, míg otthon erre egyáltalán nincs lehetőségük.
3. Az iskolai költségvetésben az informatikai eszközök fenntartására és esetleges fejlesztésére minimális keret áll rendelkezésre, ha egyáltalán van ilyen. (Az éves szinten ilyen célra költött összegek nem haladják meg a költségvetés 1%-át.)
4. A tanárok számára szükséges képzés és támogatás hiányzik. Külső számítógépes továbbképzésen való részvétel után a megszerzett tudás hasznosítása – a szükséges eszközökhöz való hozzáférés híján – nem vagy csak nehezen épül be a pedagógusok mindennapi munkájába. Ez egyúttal azt is maga után vonhatja, hogy a kevésbé motivált tanárok esetében a továbbképzésre fordított energia kárba vesztettnek tekinthető.
5. Hiányoznak a tanári munkát közvetlenül támogató segédanyagok (esettanulmányok, tanári kézikönyvek, a különböző tárgyakban való alkalmazási lehetőségeket bemutató példákat tartalmazó leírások stb.).

A másodrendű akadályok közül a következőket azonosítottuk:

1. A tanároknak problémáik vannak saját informatikai-számítástechnikai tudásuk értékelésével.
2. Nem kellően motiváltak módszertani változások kezdeményezésére és véghezvitelére.

3. Az új eszközök és módszerek alkalmazása a mindennapi gyakorlatban sok extra munkát igényel, külön díjazás és külön elismerés nélkül.
4. Néhány esetben azt is tapasztaltuk, hogy egyes tanárok idegenkednek azoktól a tanártársaitól, akik valamiféle innovációval próbálkoznak.

Kutatásunkban (Fehér 1999; 2001a-c.) arra is kerestük a választ, hogy a mindennapi oktatómunka során milyen konkrét tényezők akadályozzák a tanárok számítógép-használatát, illetve annak a tantestületen belüli szélesebb körű elterjedését. Az elkészült interjúk alapján a következő konkrét problémákat emelhetjük ki, az említések gyakorisága szerinti sorrendben (itt csak a legfontosabb tényezőket sorolva fel):

1. a szükséges és megfelelő eszközök (elsősorban hardverek) hiánya;
2. a kollégák passzivitása;
3. a szükséges szoftverek és az azokra vonatkozó ismeretek hiánya;
4. a felhasználáshoz szükséges, megbízható szintű számítástechnikai tudás, illetve az erre való felkészültség hiánya.

Az interjúk érdekes tanulsága volt az a tény, hogy a résztvevők az esetek többségében főként az elsőrendű (külső tényezőket jelentő) akadályokat sorolták fel, és csak ritkán említettek meg olyanokat, amelyeket a második csoportba soroltunk (például a nyelvtudás, a motiváció vagy az innovációs készség hiányát). Ezek a tényezők azonban sokkal nehezebben fejleszthetők, és a hiányuk nehezebben küszöbölhető ki. Ezzel nem azt akarjuk mondani, hogy a technikai problémák megoldása sokkal kézenfekvőbb vagy kevésbé fontos lenne (gondoljunk csak a rendszergazdák helyzetére), hanem azt kívánjuk megerősíteni, hogy az elsőrendű nehézségek anyagi eszközökkel előbb-utóbb megoldhatók, míg a második típushoz tartozó problémák nem. Ezért tarjuk kiemelkedően fontosnak, hogy előnyben részesítsék a második típusba sorolt akadályok kiküszöbölését az elsőrendűekkel szemben (de semmiképpen sem azoknak a rovására.)

A tanárok idegennyelv-tudása több kutatás egybehangzó adatai szerint mintegy 11%-ra tehető, ami igen alacsony érték, és még ennek is csak a töredékét képviselik a falusi iskolák tanárai. Ezen a helyzeten csak igen lassan változtat az a szabályozás, ami előírja, hogy a diploma megszerzésének feltétele a nyelvvizsga megléte, ráadásul a törvény esetleges enyhítése ezt a helyzetet tovább ronthatja. Világosan kell látnunk, hogy mind az EU-csatlakozás, mind az Internet és a korszerű szakirodalom használata megköveteli a tanároktól is legalább egy idegen nyelv középszintű ismeretét.

Az iskolák és a pedagógusok innovációs készsége terén talán valamelyest biztatóbb helyzetről számolhatunk be, csak kvalitatív adatokat említve: a tanárok jelentős hányada vett és vesz részt a NAT, illetve a kerettantervek munkálataiban, a minőségbiztosítás rendszerének kidolgozásában, valamint a fejlesztő munkát igénylő különböző pályázatok (KOMÁ, Soros Alapítvány, TEMPUS stb.) elkészítésében és megvalósításában. Problémaként említendő az innováció terén született eredmények széleskörű terjesztésének és az elkészült munkákhoz való hozzáférés biztosításának kérdése. Ezen az információtechnikai eszközök (Internet, web-lapok, CD-ROM-ok) alkalmazásával könnyű lenne segíteni. Schmidt Andrea vizsgálatai (Schmidt 2003.) szerint „*az innovativitás esetében is megfigyelhető a települési lejtő: a budapesti intézmények inkább innovatívok, a szolidan innováló kategóriában a megyeszékhelyeken és a megyei jogú városokban található intézmények képviselnek nagyobb arányt, míg a kisebb települések egy részén a szűk körű innováció a jellemzőbb.*”

Gyakorlati példák arra utalnak, hogy az innovációs munkában résztvevő iskolák már egyszeri próbálkozás alapján is olyan „munícióra”, tapasztalatokra, szakmai és emberi kapcsolatokra (néhány konkrét esetben eszközökre is) tehetnek szert, amelyek a későbbi fejlesztő munka kiinduló pontjaként szolgálhatnak. Az innovatív nemzetközi projektekből egyre több válik hozzáférhetővé hazánk iskolái (tanárai és diákjai) számára, itt a már említett nyelvtudási hiányosságok okozhatnak gondokat, bár középiskolai szinten talán kevésbé. Érdemes lenne tovább szorgalmazni a hazai iskolák bekapcsolódását az ilyen projektekbe (lásd például az *EMILE* projektet – Kárpáti–Fehér 2002).

A legnehezebb problémakör a pedagógusok motiválásának kérdése. Itt valamelyest pozitív hatás várható a közelmúltban bekövetkezett illetménynöveléstől, de egyszeri beavatkozástól hosszú távú eredmények nem várhatók. A motivációs kérdéskör mélyrehatóbb tárgyalása komolyabb kutatásokat és mélyrehatóbb beavatkozást igényel.

Mindenképpen felhívnom azonban a figyelmet a *PISA* felmérések egyik kevésbé hangsúlyozott eredményére is, miszerint „a felmérés során azoknak az iskoláknak a diákjai értek el magasabb teljesítményeket, amelyekben a tanárok magasabb szintű szakismeretekkel rendelkeztek az általuk oktatott tantárgyban”. Ez egyrészt megerősíti azt a későbbiekben kifejtendő állítást, hogy a tanárok színvonalasabb és magasabb szintű képzése kívánatos, ami pozitív hatással lenne az oktatás eredményességére, másrészt éppen ellentmond annak a törvényhozói szándéknak, hogy a tanárokat „kitaltsák” az alsó tagozatból, és a közoktatás alapozó időszakában a tanítók a 6. osztályig taníthassanak (Fehér 2003).

A diákok attitűdjeinek és az új eszközökkel kapcsolatos motivációinak a kutatása nem volt célunk. Ezekről más forrásokból állnak rendelkezésre információk (lásd például Török Balázs 2001). Kocsis Mihály és munkatársai (Kocsis et al. 2000) tudásmérési szerint a számítástechnika a tanulók legkedveltebb tantárgyai közé tartozik, tehát ilyen szempontból nincs miért aggódnunk. A diákok esetében nem az a kérdés, hogy belépünk-e velük az információs társadalomba, hanem ennek a hogyanja és mikéntje.



## Kiaknázatlan lehetőségek

A jelenlegi helyzet bemutatása, elemzése és kritikája után jogos hiányérzetünk támadhatna, ha nem próbálnánk meg néhány javaslatot adni arra, hogyan lehetne javítani a falusi iskolákról kialakult negatív képen, illetve azok valóban sanyarú helyzetén. A következőkben megpróbáljuk összegezni, hogy milyen reális fejlesztési lehetőségek kínálóznak és milyen esélyeket lehetne megragadni a közeljövőben. Tesszük ezt annak ellenére, hogy bizonyosan tudjuk, hogy robbanásszerű változásra nincs reális esély. (A felsorolt lehetőségek nemcsak a falusi iskolák helyzetének a javítására alkalmasak!)

A feltételek javításához, és ezzel egyúttal az oktatás minőségének javításához külső (állami és fenntartói) és belső (iskolán belüli) beavatkozások, változtatások és intézkedések szükségesek.

### Külső (állami és fenntartói) intézkedések

- A központi normatíva emelése olyan mértékben, hogy az iskolák költségvetésének szerves részét képezhesse a technikai és a szakmai fejlesztésre szánt hányad. Ez megoldható lenne például a költségvetésben, címkézett informatikai, könyvtárfejlesztési és eszközfejlesztési normatívákon keresztül.
- Az iskolák info-kommunikációs infrastruktúrájának (Internet-hozzáférés, faxkapcsolat stb.) központi forrásból történő kiépítése (a „Sulinet” program kiterjesztése az összes magyar iskolára, belátható időn belül).
- Az iskolai munka külső szakmai ellenőrzésének kidolgozása és mielőbbi megvalósítása. Az oktatás színvonalát javító elemek megjelenítése és érvényesítése az alkalmazott minőségbiztosítási rendszerekben.
- Az iskolákat szakmailag professzionálisan segítő rendszer (szaktanácsadás, szakértői tevékenység) folyamatos működtetése, támogatása és fejlesztése.
- Az iskolai könyvtárak infrastruktúrájának jelentős fejlesztése, kiemelt normatívával. Az iskolák és teleházak kapcsolatának szorosabbra fűzése.
- A kistélepüléseken dolgozó tanárok bátorítása és segítség nyújtása ahhoz, hogy munkájukat minél magasabb szinten művelhessék és szakmai tudásukat bővíthessék (konferenciákon való részvétel támogatása, továbbképzési normatívák differenciálttá tétele stb.).
- A pedagógusképzés struktúrájának és tartalmának lényegi átalakítása, a korszerű tartalmakat és az ismeretek alkalmazását előtérbe helyező képzési rendszer mielőbbi meghonosítása.

### Iskolán belüli intézkedések:

- A pedagógusok szakmai-mesterségbeli tudásának és pedagógiai elkötelezettségének folyamatos fejlesztése, motivációjuk fenntartása.
- Az iskola és a szülők, valamint az iskola és a helyi társadalom kapcsolatának erősítése és fejlesztése.
- Stratégiai fontosság biztosítása az információ- és kommunikációs technológiák használatának az iskola jövőképében és mindennapi életében egyaránt.

- Az iskolák hazai és nemzetközi szakmai kapcsolatainak bővítése az információtechnológiák által nyújtott lehetőségekre támaszkodva (web-lapok, elektronikus levelezés, fax, chat, videokonferencia, egyéb lehetőségek).
- A pedagógiai innováció elfogadása és támogatása.
- Az iskolai könyvtár mint forrásközpont szerepének hangsúlyossá tétele. A könyvtárak állományának és technikai felszereltségének folyamatos növelése (Dán 2003).

A felsoroltakat áttekintve látható, hogy a változtatások egy része komoly pénzügyi háttérrel kíván, amelynek biztosítása nem garantálható abban az esetben, ha azt az állam az iskolák fenntartóira hagyja. Ugyanakkor az is igaz, hogy a fejlesztések másik része olyan szemléletbeli változtatásokat tételez fel és követel meg, amelyek még az anyagi feltételek megléte esetén sem triviálisak. Az információs társadalom vagy a tudástársadalom létrejöttének nem elégséges feltétele a technológia fejlődése, az emberi tudat és a személyiség (ön)fejlődésének még az előbbinél is meghatározóbb szerepe van, amivel az „információs társadalom” fejlesztési stratégiái aligha számolnak. Komenczi Bertalan (Komenczi 2001) szavaira hívjuk fel a figyelmet: *„A szükséges ráfordítások alábecsülése a szükséges fejlesztések legnagyobb akadályja lehet. Tudni már többé-kevésbé tudjuk, hogy mit kellene tenni. Problémánk nem a tudásnak, hanem a cselekvésnek a hiánya”*.

## IRODALOM

- Bognár Mária, Imre Anna és Mezei István (2002): A humán erőforrás-fejlesztés lehetőségei egy kistérségben. Szakmai Napok 2001, Budapest: OKI
- Bognár Vilmos, Fehér Zsuzsa és Varga Csaba (1998, szerk.): Mi a jövő? Az információs társadalom és a magyar kezdeményezések, OMF-B-ORTT-HÉA Stratégiakutató Intézet, Budapest
- Castells, M. (2002): Az Internet-galaxis: Gondolatok az Internetről, üzletről és társadalomról. Budapest: Network TwentyOne Kft.
- Csapó Benő (2000): Az oktatáskutatás a minőség szolgálatában.  
[http://www.gallup.hu/Oktatas/Conf\\_prog/Keszthely1/csapobeno.htm](http://www.gallup.hu/Oktatas/Conf_prog/Keszthely1/csapobeno.htm)
- Dán Krisztina (2003): Az iskolai könyvtárak fejlesztésének stratégiája. *Új Pedagógiai Szemle*, 2003/1. <http://www.oki.hu/cikk.asp?Kod=2003-01-ta-Dan-Iskolai.html>
- Fehér, P. (1999): Villages to World – First Results of a Survey Based on the Experience of Baranya County’s Teachers. Proceedings of the 2nd International Conference of PhD Students, University of Miskolc, Miskolc.  
<http://www.mek.iif.hu/porta/szint/tarsad/pedagog/infoktat/villages>
- Fehér Péter (2001a): Internet a falusi iskolában – baranyai felmérések alapján. Konferencia-kiadvány, Networkshop, Sopron
- Fehér Péter (2001b): Hol vannak az Internet-pedagógusok, avagy a kistételepülések IKT-kultúrája. *Új Pedagógiai Szemle* 2001/7-8.  
<http://www.oki.hu/cikk.asp?Kod=2001-07-it-Feher-Hol.html>

- Fehér, P. (2001c): The Road Less Travelled: ICT Culture of Hungarian Village Schools. Lecture at the 9th EARLI Conference, Fribourg, Svájc.  
<http://www.mek.iif.hu/porta/szint/tarsad/pedagog/infoktat/road>
- Fehér Péter (2003): Milyenek az Internet-korszak pedagógusai? In: *Iskola – Informatika – Innováció*. Budapest: Országos Közoktatási Intézet (megjelenés alatt)
- Fábián Zoltán, Lőrincz László és Molnár Szilárd (2001): Az információs kultúra, a „digitális írástudás” a társadalom különböző rétegeiben. A TÁRKI kutatási jelentése az IHM részére, <http://www.ihm.hu> (Elérés ideje: 2003. febr. 27.)
- Földes Petra – Kőrösné Mikis Márta (2002): Esettanulmányok az innovatív pedagógiai gyakorlat bemutatására. *Új Pedagógiai Szemle*, 2002/3.  
<http://www.oki.hu/cikk.asp?Kod=2002-03-ta-Tobbek-Esettanulmanyok.html>
- Gáspár Mátyás (1998): Teleházak Magyarországon. In: Bognár V., Fehér Zs. és Varga Cs., i.m.
- Gáspár Mátyás (2002): Nemzeti teleház stratégia és program 2000–2006. In: Varga Cs. és Csörgő Z., i.m.
- Hermann Zoltán (2002): Az általános iskolák közötti finanszírozási egyenlőtlenségek. *Iskolakultúra*, 2002/1
- Imre Anna (2002): Kistéleplülési iskolák eredményessége, *Iskolakultúra*, 2002/1
- A. Kárpáti, – P. Fehér (2002): Report on the Hungarian Case Studies of the EMILE Project.  
<http://www.emile.eu.org/papers/Emile-Hungary.pdf>
- Kocsis Mihály (2000): Egy Baranya megyei iskolai tudás-mérés néhány vizsgálati területéről. *Iskolakultúra*, 2000/8
- Komenczi Bertalan (2001): Az információs társadalom iskolájának jellemzői.  
<http://www.oki.hu/cikk.asp?Kod=informatika-Komenczi-Informacios.html>
- Kőrösné Mikis Márta (2001): Az IKT innovatív iskolai gyakorlatának vizsgálata nemzetközi kitekintésben. *Új Pedagógiai Szemle*, 2001/7–8  
<http://www.oki.hu/cikk.asp?Kod=2001-07-it-Korosne-Informacios.html>
- Pócs Gyula (2001, szerk.): Intelligens régiók Magyarországon I. Budapest: AGROINFORM Kiadóház – Stratégiakutató Intézet Kht.
- Rét Zsófia (2003): Az info-kommunikációs eszközellátottság hiányosságai és az info-kommunikációs eszközökkel kapcsolatos attitűdök vizsgálata, célcsoportok kialakítása. A TÁRKI kutatási jelentése az IHM részére.  
<http://www.ihm.hu> (Elérés ideje: 2003. febr. 27.)
- Schmidt Andrea (2002): Tanulói terhek és az intézményi innovativitás. *Iskolakultúra*, 2002/1.
- NEA<sup>6</sup> kutatási jelentés (1998): Status of Public Education in Rural Areas and Small Towns – A Comparative Analysis. <http://www.nea.org/rural/companal-rural.html> (Elérés ideje: 2003. febr. 28.)
- Török Balázs (2001): A diákok számítógép-használati szokásai – internetezés és elektronikus levelezés. <http://www.oki.hu/cikk.asp?Kod=2001-07-it-Torok-Diakok.html>
- Ugrin Emese (2002, szerk.): Aba intelligens várossá válásának stratégiája és operatív programja. Első változat. Budapest: Stratégiakutató Intézet Kht.

<sup>6</sup> NEA – National Education Association

- Varga Csaba – Csörgő Zoltán (2002, szerk.): A tudás társadalma. II. kötet. Budapest: Stratégiakutató Intézet
- Varga Csaba et al. (2002): „Rábcatorok” regionális kistérség intelligens kistérség-stratégiája és operatív programja. Budapest: Stratégiakutató Intézet Kht.
- Vágó Irén (2002): Tanulói továbbhaladás – hátrányos helyzetben. *Iskolakultúra*, 2002/3

### Fehér Péter

Informatikus, a Baranyai Pedagógiai Szakszolgálatok és Szakmai Szolgáltatások Központjának pedagógiai szakértője, vezető szaktanácsadó. 1991-ben végzett a JPTE matematika-fizika tanári szakán, majd 1995-ben számítástechnika tanári szakon az ELTE-n. 1998-2001 között az ELTE BTK neveléstudományi doktori iskolájának a hallgatója, jelenleg a neveléstudományi PhD fokozat megszerzésére készül. 1993-95 között a JPTE tudományos segédmunkatársa, 1998-tól az ELTE TTK-n óraadó tanár, az UNESCO Információtechnológiai és Pedagógiai Központ külső munkatársa. Fő kutatási területei: a számítógéppel segített tanulás, az Internet iskolai alkalmazásának lehetőségei, az Internet és a pedagógia kapcsolata, a pedagógusok szerepe az információs társadalomban.

Hercz Mária\*

## A távoktatás lehetősége és szükségessége a pedagógusok továbbképzésében

*„Annyi bizonyos, hogy az oktatást mindig is a társadalom élet-funkciójaként fogták fel, mely úgy marad fenn, hogy generációról generációra átad mindent, amit az emberiség saját magáról megtanult. [...] Az oktatás a rendelkezésünkre álló leghatékonyabb eszköz arra, hogy megformálhassuk a jövőt, vagy – szerényebben fogalmazva – hajónkat a kedvező áramlatokat követve és a zátonyokat lehetőleg elkerülve a jövő felé kormányozzuk.”*

(Delors 1995)

### 1. Az európai oktatás kihívásai

#### 1.1. Milyen is lesz a jövő?

Az elmúlt évtizedben Európa-szerte számos publikáció foglalkozott az iskola megújításának szükségességével. A válságtudat, a nevelés és oktatás eredményességével való elégedetlenség egyidős a pedagógiával (Pukánszky 2001). A kutatók, illetve a különböző makroszintű elemzések készítőinek munkáiban az elmúlt évtized során ez a kérdés más-más módon merült fel.

Delors a következőképpen látta: „Az oktatás ... állandó és folyamatos jellegű lesz... És kétirányú is lesz, amennyiben egy aktív társadalmon belül minden egyén többször, élete során más-más pillanatban válik tanulóvá és oktatóvá.” (Delors 1995:7) Kiemelkedő jelentőségű követelménnyé válik, hogy a fejlődő országok is alakítsák ki a saját szellemi és tudományos elitjüket, s az egész társadalmat egy életen át tartó tanulásra mozgósítsák. Fontos az is, hogy az oktatási rendszerek képesek legyenek alkalmazkodni a társadalmi fejlődéshez. (Delors 1995)

Az OECD 1996-ban fogalmazta meg az élethosszig tartó tanulás követelményét mint új oktatáspolitikai paradigmát. Már 1998-ban felhívta az oktatással foglalkozók figyelmét arra, hogy „a holnap iskolái” csak akkor őrizhetik meg kulcsszerepüket, ha lényegesen megváltoznak (OECD 1998). 2001-ben az „*Investing in Competencies for All*” (Beruházás a kompetenciákba mindenki számára) című tanácskozáson megállapították, hogy bár történtek jelentős lépések ezen a területen, ezek korántsem elégségesek. Az élethosszig tartó tanulást mindenki számára elérhetővé kellene tenni, ami a modern informatikai beruházások terén óriási anyagi ráfordítással járna. Az élethosszig tartó tanulás elengedhetetlen feltétele a korszerű tanulási és tanítási

\* Kodolányi János Főiskola, E-mail: hercz@uranos.kodolanyi.hu

technikák alkalmazása, az Internet és a távoktatás használata. A gazdasági szférával való együttműködés nélkül ez nehezen elképzelhető. A tudásalapú társadalom kialakításának fontos feltétele, hogy a hagyományos alapképzést nyújtó iskolák szellemiségében, a tanárok attitűdjeiben is jelentős változások menjenek végbe. Megállapították, hogy ezek a feltételek csak akkor teljesülhetnek, ha a tanárok társadalmi megbecsülése és jövedelme is megfelelően emelkedik. Az egyes nemzetek feladatául tűzték ki a tanárképzés és továbbképzés megújítását (OECD 2001).

## 1.2. Az oktatás fejlesztése kulcskérdés

„[Az oktatásnak] egy nehéz viszonyok között álló, szegény országban, amelynek sok elmaradottságot kell behoznia, valósággal újjá kell épülnie; az oktatás és a művelődés a legfontosabb prioritások és a legfontosabb befektetések közé tartozik.” (Kosáry 1995:4)

A közoktatás kérdései Magyarországon a rendszerváltás óta a politikai és szakmai viták kereszttüzében álltak, a társadalom azonban nem értékelte kellő fontosságúnak őket. A közvéleménykutatások eredményei a 90-es évek elején azt mutatták, hogy ezek a kérdések a középmezőnyben, illetve a vizsgált sávok alsó harmadában foglalnak helyet (Medián 1992; Marketing Centrum 1994).

Az OKI Kutatási Központja 1990. és 1995. évi vizsgálataiban arra keresett választ, hogy az emberek mennyire elégedettek a társadalmi közérzetet meghatározó különböző tényezőkkel (Halász 1991). A megkérdezettek 66%-a elégedett volt az oktatással, mely a 3–4. helyet foglalta el a listán. Ez azonban az iskolázottság és a foglalkozás függvénye is volt. Az 1995-ös vizsgálat érdekes eredményt hozott: az emberek véleménye szerint az oktatás színvonala az előző öt évben javult, egy ötfokozatú skálán azonban csak átlagosan 3,1-es eredményt ért el. Figyelemreméltó, hogy az eltelt időszakban megváltozott a közvélekedés arról, hogy az oktatáson belül mire kellene költeni a pénzt. A közgondolkodásban elkülöníthető volt egy olyan csoport, mely szerint az állam feladata az élet minőségének javítása, amiben fontos szerepet játszik az oktatás. Figyelemreméltó továbbá, hogy az emberek a továbbtanulásra való felkészítést, az önálló gondolkodásra nevelést, az egyéni képességek fejlesztését várták el leginkább az iskolától (Szabó–Lannert 1996).

## 2. A pedagógustovábbképzési rendszer ellentmondásossága

A közoktatásban a nyolcvanas évektől indultak meg a változások (decentralizáció, az autonómia igényének megnövekedése). Fontos állomás volt az 1985-ben életbe lépett oktatási, majd az 1993. évi közoktatási törvény és az 1995-ben elfogadott NAT. Hiányzott azonban egy átfogó oktatáspolitikai stratégia, melynek megfogalmazására 1996-ban került sor. Ebben a közoktatás fejlesztésének három fő céljaként a közoktatás modernizálását, a középiskolai oktatás kiterjesztésének támogatását és az erőforrásokkal való gazdálkodás hatékonyabbá tételét jelölik meg. A közoktatás modernizálásának legfontosabb elemei „az oktatás tartalmi modernizációja; az oktatás minőségét biztosító értékelési rendszer fejlesztése, a pedagógus szakma



erősítése és megújítása és a lemaradókról való fokozott gondoskodás.” (Báthory 1996:38).

A pedagógus szakma erősítésére és megújítására az utóbbi évtizedekben igen sok terv és program született, de ezek megvalósítása rendszeresen megtorpant. A pedagógus-továbbképzésre szánt állami támogatási összegeket a 90-es évek elején a nyelvtanárok átképzésére kellett fordítani. 1995 és 98 között számos pályázati lehetőség segítette a pedagógiai intézeteket, hogy az igényeknek megfelelő területeken ingyenes továbbképzéseket szervezhessenek. Rendszeresen tarthattak ingyenes egynapos intenzív kurzusokat neves előadókkal, például a médiakultúra témakörében.

A támogatási rendszer megváltozásával és a pályázati lehetőségek elapadásával a lehetőségek csökkentek. A pedagógusok továbbképzése leggyakrabban a hiányosságokat pótolja vagy az éppen aktuális oktatáspolitikai feladatokra készít fel. Gondoljunk csak a helyi tantervekre, a pedagógiai programokra, az új tantervek, tankönyvek bevezetésére és a minőségbiztosításra. A tantárgyi, illetve a neveléssel kapcsolatos és a szakmai megújulást segítő tanfolyamokra egyre ritkábban jön össze elegendő számú jelentkező. A felső tagozatban vagy középiskolában tanító tanároknak szaktárgyukkal kapcsolatos akkreditált és szervezett továbbképzésre szinte alig van módjuk.

Az okokat felmérve megállapítható, hogy az egyre csökkenő továbbképzési keretből az iskolák a másoddiplomák megszerzését támogatják, a pedagógusok pedig arra törekednek, hogy bejussanak a szakvizsgával egyenértékű képzési formákra. Ez utóbbiak közül azokat részesítik előnyben, amelyek a munkaidejüket kevésbé zavarják – ilyen például a távoktatási formában elvégezhető közoktatás-vezetői szak. A tartalom megfelelése saját szakmai kívánalmaiknak, illetve intézményük igényeinek gyakran háttérbe szorul, ami ellentmondásba kerül a szakvizsga-rendszer eredeti céljával, a pedagógiai tudás megújításával.

További problémák jelentkeznek a kisiskolákban és a megyeszékhelytől távolabbi iskolákban. Sok településről csak átszállással, hosszú idő alatt lehet eljutni a képzés helyére. Hiába van a falu autóval egyórányira, a mai pedagógusbérek mellett ezt a tanárok nem vállalják, az iskola pedig nem vállalhatja. A kisiskolákban a helyettesítés gyakran megoldhatatlan.

### 3. A távoktatás feltételei az iskolákban

#### 3.1. Tárgyi és személyi feltételek

A pedagógus-továbbképzés megújításának két módja lehet: a képzés ingyenessé tétele és közelebb vitele az iskolákhoz, valamint a távoktatás lehetőségeinek kiaknázása. Az utóbbi természetesebbnek és egyszerűnek tűnhet mindaddig, amíg a konkrét iskolákat és az ott dolgozó pedagógusokat nem látjuk magunk előtt. Az elmúlt öt évben egy pedagógiai intézet méréssel és értékeléssel foglalkozó munkatársaként rendszeresen jártam különféle községek és távolabbi települések iskoláiba. Ilyenkor az igazgatók megmutatják iskoláikat, örömmel kiemelve, ha van számítógépteremük, de ha egy kicsit mélyebbre ásunk, rengeteg problémáról is szól-

nak. A gépek elavultak, nincsenek rendszerbe kötve, gyakran nincs bennük CD-meghajtó, problémát jelent a nyomtató üzemeltetése is. Az Internet-elérési lehetőség ma még sok helyen hiányzik. Ha az iskola igazgatója szívügyének tekinti e kérdéseket, figyeli a pályázati lehetőségeket és képviseli intézménye érdekeit, a tárgyi feltételek javításához többnyire segítséget remélhet a fenntartó önkormányzattól és a minisztériumtól is.

A második legnagyobb gondot mindenütt a szakemberhiány okozza, hiszen az, aki megszerzi a rendszerinformatikus vagy számítástechnika tanári képesítést, a pedagógusbér többszöröséért helyezkedhet el. A pedagógusok egy csoportja kényszerből tanulta meg a számítógép-használatot, mert tantárgyuk óraszámja lecsökkent. Bármilyen jó eredménnyel is végeztek el egy-egy ilyen jellegű továbbképzési kurzust, a napi problémák megoldásához nem mindig van kedvük és megfelelő tudásuk. Maguk sem szeretik annyira tantárgyukat, hogy más pedagógusoknak példát mutassanak, meggyőzzék őket a mindennapi alkalmazás hasznosságáról.

„Tapasztalataink szerint az iskolákban a nem informatika szakos tanárok többsége teljesen elzárkózik a számítógépek tanórán való alkalmazásától” – olvassuk Fercsik János és munkatársai egyik konferencia-előadásának összefoglalójában (Fercsik et al. 2001:292). Ők a probléma okát a pedagógusképzésben vélik megtalálni. A felsőoktatás hiányosságai valóban fennállhatnak, de nem ez a fő ok. Ha az intézmények tárgyi felszereltségét nézzük, tudomásul kell vennünk, hogy nemcsak szemléletbeli vagy motivációs problémákkal állunk szemben. A gondok elsődleges oka a tárgyi lehetőségek hiánya. Azokban az iskolákban, ahol a lehetőségek adottak voltak, a pedagógusok megismerkedtek a számítógépekkel és megszerették használatukat.

A könyvtárakban rendelkezésre állnak és kölcsönözhetőek oktatóprogramok CD-n, de ezeket többnyire csak a pedagógus tudja megnézni, aki felhívhatja rájuk a gyerekek figyelmét, de nincs módja sem az iskola számára megvásárolni, sem rendszeresen használni őket. Az iskolák többségében a számítástechnikai terem az informatika oktatását is csak úgy tudja megoldani, hogy egy gépnél több gyermek ül, vagy a tanórák délutánra csúsznak át. Nem informatikai tárgyú órát itt tartani a mai állapotok szerint még a középiskolákban is szinte lehetetlen. Mondhatnánk, hogy ezért van a video-projektor és a laptop. Ilyen eszközök azonban alig vannak az iskolákban, ahol pedig megvannak, ott kincsként kezelik őket – mivel az iskola költségvetéséhez képest csakugyan kincsek.

A jövő útja valóban az informatizált oktatás, aminek a tárgyi eszközeit – ha az anyagi feltételeket megteremtik – a pedagógusok ugyanolyan szívesen és aktívan fogják alkalmazni, mint ma az írásvetítőt vagy a videót.

### 3.2. A változás lehetősége

Amennyiben valóra válik az oktatási miniszter terve, folytatódik az *Irisz-SuliNet* program, melynek során az összes magyarországi általános iskolát bekötik az Internet-hálózatba, s ha tovább folytatódik a pedagógusok számítógéphez juttatásának programja, amit ECDL vizsgálathoz kötnek, megváltozhat az iskolák tanulási környezete, ami viszont az oktatás fejlődésének a feltétele.

Az iskolák tanulási környezetének átalakítása különféle modellek alapján lehet-

séges, a kérdést azonban csak rendszerszemlélettel érdemes vizsgálni. „A rendszer-szemlélet a következőkben nyilvánul meg: (1) Egy olyan többszintű stratégiai rendszer elemeként vizsgáljuk az iskolákat, amelynek a programja a tudásalapú gazdaság, illetve az információs társadalom európai modelljének megvalósítására törekszik. (2) Az egész életre kiterjedő tanulás társadalmi programjában az iskolát olyan rendszer-integráló tényezőnek tekintjük, amely tudatosan integrálja a tanulás formális, nem-formális és informális komponenseit. (3) A tanulási folyamat hatékonyságát növelő, optimális hatásrendszerben szervezve alkalmazhatjuk az iskola tanulási környezetében a különböző médiumokat az elektronikus információtechnikai eszközök célirányos felhasználásával” (Kis-Tóth–Komenczi 2001:293).

Ezeket a szempontokat figyelembe véve a pedagógus-továbbképzés rendszerének, tartalmának és elérhetőségének reformja létkérdés. A tanárok csak akkor tudnak aktívan közreműködni az informatizált oktatási környezet megteremtésében és továbbfejlesztésében, ha saját élményeik alapján maguk is tapasztalják az ebből adódó rendkívüli lehetőségeket.

Az általános iskolai tanulók arra szocializálódnak, hogy a számítógép jó játék, az Interneten is főként a szórakoztató oldalakat keresik. A középiskolás és a felsőoktatásban tanuló diákok többsége tud élni a számítógép és az Internet adta lehetőségekkel, tanáraik azonban nem tudják elképzelni sem, milyen okos és nevelő hatású feladatok adhatók a gyermekeknek, hiszen maguk sem tanultak még ilyen módon.

## 4. A távoktatás lehetősége a pedagógus-továbbképzésben

### 4.1. Nyitott képzés és távoktatás a pedagógusok esélyegyenlőségéért

A mai magyar pedagógus-társadalom rendkívül differenciált. Az intézmények között fennálló hierarchiából, a településszerkezetből és a családok szocio-ökonomiai státuszából adódó különbségek rendkívül jelentősek. Ha a továbbképzésben résztvevő pedagógusok összetételét vizsgáljuk, kiderül, hogy a magasabb szintű kurzusokon nagyobb gyakorisággal vesznek részt a városi vagy nagyvárosi, a magasabb iskolafokozatban dolgozó, valamint a jobb körülmények között élő tanárok. A pedagógusok közötti státuszkülönbségekről, a „hátrányos helyzetű” pedagógusokról nem szól a szakirodalom, problémáikat fel sem ismerte az oktatásügy, nemhogy azoknak az orvoslására lépéseket tudna tenni. Pályázati lehetőségek természetesen vannak, de ezek el sem jutnak bizonyos iskolákba, bizonyos pedagógusrétegekhez. Szinte hihetetlen a példa, de a számítógéphez jutáshoz és az Internet-elérés fejlesztéséhez szükséges pályázatok az elmúlt két évben az Interneten jelentek meg, az űrlapok innen voltak letölthetők! Mire az újságokban közölték a lehetőségeket, a pályázni szándékozó, kistelephelyen élő pedagógus és az iskola kifutott az időből. Sok olyan iskolát is ismerünk, ahol a pedagógusok nem tudták az önrészt, illetve a tanfolyami kötelezettséget vállalni.

Amikor „a” pedagógusok és az informatika kapcsolatáról olvasunk, úgy tűnik, mintha egy egységes csoportról lenne szó, holott távolról sem ez a helyzet. A fenti példák is bizonyítják, hogy nem lehet egységes stratégiát kidolgozni a változtatásokra,

de kutatási és oktatáspolitikai szinten is feltétlenül szükség lenne a gyors és hathatós segítségre.

A nyitott képzés és továbbképzés egyenlő esélyeket teremthetne, s ekkor a programokba való bekapcsolódás valóban csak a pedagógusok elhatározásától függne.

## 2.2. A távoktatás legfontosabb jellemzői

A Műegyetemi Távoktatási és Felnőttképzési Központ 2002-ben az alábbiak szerint foglalta össze a távoktatás legfontosabb jellemzőit:

- *magas költséghatékonyság*: összköltsége lényegesen kisebb a hagyományos képzésénél;
- *az otthoni tanulás lehetősége*: a tanulás üteme, időbeosztása, helye a résztvevőtől függ;
- *relevancia*: a tananyagok a felhasználói igények szerint készülnek, elméleti és gyakorlati ismeretek átadására is alkalmasak, a hatékonyság és a személyes motiváció jobban érvényesülhet;
- *minőség*: alapkövetelmény a folyamatos minőség-ellenőrzés a tananyag előállításában és az önálló tanulásban, de a tanulmányokat záró vizsgáknál is;
- *kiegyenlített tartalom és színvonal*: a tanulás és a tanítás hatékonyságát nem befolyásolják a résztvevők egyéni sajátosságai, lehetőségei és korlátai, „az adott programot elsajátító hallgatók ugyanazt a képzést kapják, ugyanabban az időben és ugyanazon az egyenletesen magas színvonalon” (Műegyetemi Távoktatási és Felnőttképzési Központ 2002).

A fenti jellemzők világhosszá teszik, hogy az információs technológiák gyors és színvonalas iskolai terjesztésének feltételeit – és egyben lehetőségét – a pedagógusok széles rétegeinek gyors és színvonalas képzése és továbbképzése biztosíthatja, ami a központi hálózatfejlesztési és technikai feltételek megteremtése után a nyitott képzés, illetve a távoktatás segítségével válhat valósággá.

## 4.2. Fejlesztési feladatok

A változtatás a következő feltételek teljesülése mellett képzelhető el:

- Az iskolák és a pedagógus-továbbképző intézmények *számítógép-parkjának* bővítése, megújítása. A jelenleg rendelkezésükre álló infrastruktúra általában nem megfelelő minőségű.
- A pedagógusok *számítógéphez jutásának* biztosítása az iskolában és otthon. Az oktató-nevelő munka mindennapi gyakorlatába csak akkor építhető be a modern információtechnológia, ha a nevelők segítő eszközévé válik.
- *Továbbképzési lehetőség* a pedagógusok számára a számítógépes alapismeretek elsajátítására. Itt a hagyományos és a távoktatási formákat kombináló kurzusokat lehetne kidolgozni. Elképzelhetőnek tartom a teljes mértékben irányított önképzést is, de ehhez a tananyag kifejlesztése valószínűleg olyan magas szintű pedagógiai és informatikai tudást és munkát igényelne, ami az elavulás gyorsasága és az időbeli korlátok miatt nem lenne gazdaságos.
- *Internet-használat* biztosítása a pedagógusoknak minden iskolában, a számukra

megfelelő időben. Az információhoz jutás esélyegyenlősége így teremthet meg. Mindenki számára biztosítani kellene „az információról való információ” elérését, hiszen a mai világban ennek stratégiai jelentősége van, eldöntheti a felzárkózást vagy a lemaradást. Az Európa Parlament támogatja azt az elképzelést, miszerint a világhálón tárolt adatokat mindenki számára ingyenesen hozzáférhetővé kell tenni. Ezt a lehetőséget kiemelt fontosságúnak tartják az oktatás, az egészségügy és a kultúra területén (Vámosi 2001).

Valószínűleg megvannak a személyi és tárgyi feltételei annak, hogy a felsőoktatási intézmények és a pedagógiai intézetek olyan honlapokat fejlesszenek ki, amelyek tematikus információ- és hálózati címgyűjteményeket tartalmaznak, az intézménystruktúra különböző szintjein működő óvodák, iskolák és kollégiumok adataival. Ennek segítségével az egyes iskolák és pedagógusai elektronikus kapcsolatba kerülhetnének egymással, egyetemi és főiskolai oktatókkal, valamint szaktanácsadókkal, s elektronikus úton tapasztalatcserére, közös gondolkodásra is lenne módjuk. Számos lehetőség nyílna a szakmai fejlődés és a napi pedagógiai gyakorlat segítésére.

- *Módszertani útmutatók* készítése az egyes tantárgyak oktatóinak távoktatási formában történő továbbképzéséhez. A jelenlegi továbbképzési rendszerbe viszonylag kevés pedagógus tud bekapcsolódni, az akkreditált tanfolyamok tematikája alapján azonban számos területen kifejleszthetők lennének a távoktatási tananyagok. Ehhez azonban országos szintű koordinációra és irányító szervezetre lenne szükség, egyrészt az anyagi háttér megteremtése és hatékony működtetése érdekében, másrészt a párhuzamos fejlesztés elkerülése végett.

A távoktatási tananyagok fejlesztéséhez különböző végzettségű szakemberek összehangolt tevékenységére van szükség. A fejlesztés során a különböző funkciók szétválnak, így a tananyagok létrehozásában számos specialista vesz részt. Szükség van pedagógiai alkotómunkára (szaktanárok, tananyagfejlesztők, oktatástechnológusok és pedagógiai szerkesztők közreműködésére), taneszkögyártásra (a tervezéstől a folyamat-irányítási feladatokon át a kivitelezésig), és megfelelő tanulási segítség (mentorok, konzulensek stb.) biztosítására a tanulók számára (Kovács 1996).

- *Rendszeres továbbképzési kurzusok* távoktatási formában, amelyeken az egyes szakterületek kutatói a pedagógusokat konkrét szakmai lehetőségekkel, tantárgyi oktatóprogramokkal és Internet-használati módszerekkel ismertetnék meg. A jelenlegi rendszer egyik hiányossága, hogy a hétvévenként támogatott, pedagógusonként 120 órás továbbképzési keret nagyon hamar kimerül, s ha figyelembe vesszük a szakvizsgákat és a másoddiplomásokat is, elképzelhető, hogy valaki egy évtizedig nem kerül sorra újból. Gondoljuk tovább: hány évenként avulnak el ma az információk, milyen gyorsan cserélődnek ki a tankönyvek, hogyan fejlődik a módszertan stb.

A másik hiányosság az, hogy nincs szabályozva, milyen jellegű képzéssel kell kitölteni a 120 órás keretet. El lehet végezni egy egészségneveléssel foglalkozó vagy a népi kismesterségek oktatására felkészítő tanfolyamot, az iskolai oktató-nevelő munkához szükséges egyéb területekre vonatkozó tudás pedig közben teljesen elavul.

A távoktatás széles kínálatot biztosíthatna, a hozzáférés korlátlan lehetőségével.



Az elsajátítás kritériumai s a hozzájuk tartozó vizsgarendszer kidolgozható lenne.

- *A számítógéppel segített tanórák* iskolai feltételeinek megteremtése. Az európai színvonalú oktatáshoz szükséges lenne a módszertani megújulás is, ennek azonban jelenleg nem biztosítottak a feltételei.

### 2.3. A távoktatás és a technika

A technika fejlődése számos gyakorlati lehetőséget teremthetne a távoktatás számára. A távoktatás egyik formája az Internetre épülő, levelező jellegű oktatás, a másik módszer a videó-konferencia, ami az élő oktatás közvetítésére szolgál (Szabó 1999). Ez utóbbi az iskolai oktatás és a pedagógus-továbbképzés számos területén igen jól alkalmazható lenne. Előnye, hogy egy-egy neves előadó óráin térbeli és teremkapacitási korlátok nélkül bárki részt vehet, aki beiratkozott a kurzusra, és azonnali konzultációra is lehetőség van. Az eltérő helyszíneken lévő hallgatókat egymással is összeköthetjük, nincs szükség utazásra.

A videó-konferenciák gyakorlati megvalósításához számos kérdést kell megoldani: ilyenek például a biztonsági és adatvédelmi kérdések, valamint a résztvevők anyagi hozzájárulása. A legnagyobb gondot azonban a jelenlegi hálózatok kapacitásának elégtelensége okozza. Ahhoz, hogy a kiépítendő rendszer jól működjön, nagyobb beruházásokra lenne szükség. Meggondolandó azonban, hogy az egyetemen, a kutatóintézetekben és a megyei pedagógiai intézetekben – a felhasználók érdekében – érdemes lenne ezeket a fejlesztési feladatokat végrehajtani.

## 3. Záró gondolatok

Cikkemben rá kívántam mutatni a jelenlegi pedagógus-továbbképzési rendszer ellentmondásaira, s az átalakítás halaszthatatlanságára. Hangsúlyoztam, hogy szükséges lenne átgondolni, hogyan lehetne a pedagógusok számára teljes körű esélyegyenlőséggel elérhetővé tenni a távoktatás adta lehetőségeket.

## IRODALOM

- Báthory Zoltán (1996): A magyar közoktatás távlati fejlesztésének stratégiája. Művelődési és Közoktatási Minisztérium, Budapest.
- Delors, J. (1995): Jövők egyszerre tűnik ígéretesnek és aggasztónak. "A XXI. század oktatása" Nemzetközi Bizottság jelentése. *Új Pedagógiai Szemle* XLV/1: 3–13
- Fercsik, J., Ósz, R., Király, Z. & Dudás, N. (2001): Miért nem tud még mindig megfelelni a magyar neveléstudomány az informatikai kihívásoknak?. In: *I. Neveléstudományi Konferencia. Az értelem kiművelése*. Program, tartalmi összefoglalók. Magyar Tudományos Akadémia Pedagógiai Tudományos Bizottsága, Budapest.
- Halász, G. (1991): Mit vár a társadalom az iskolától? *Új Pedagógiai Szemle* XLI. 6.
- Kis-Tóth, L. – Komenczi, B. (2001): Elektronikus tanulási környezetek modelljei. In: *I. Neveléstudományi Konferencia. Az értelem kiművelése*. Program, tartalmi összefoglalók. Magyar Tudományos Akadémia Pedagógiai Tudományos Bizottsága, Budapest.



- Kosáry, D. (1996): Szubjektív megjegyzések az oktatásról. *Új Pedagógiai Szemle* XLVI/2: 3–9
- Kovács, I. (1996): Út az oktatásban? A távoktatás. Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem, Felsőoktatási Koordinációs Iroda, Budapest.
- Műegyetemi Távoktatási és Felnőttképzési Központ (2002, sz. n.): A nyitott és távoktatásról. <http://www.bme-tk.bme.hu/tk/bevezeto.html> 2002. 05.30.
- OECD (1998, sz. n.): Education at a Glance. Education Policy Analyses. Teachers for Tomorrow's School. OECD, Paris.
- OECD (2001, sz. n.): Investing in Competencies for all. A párizsi miniszteri találkozó anyaga, 2001. április 2–4. <http://www.oecd.org> 2002. 05. 16.
1. Pukánszky, B. (2001): Iskolakritika és alternativitás. <http://mars.arts.u-szeged.hu/~pukansky/refregenna.htm> 2001. 12. 27.
- Szabó, I. – Lannert, J. (1996): Mit várunk az iskolától? *Új Pedagógiai Szemle* XLVI/9: 46–57.
- Szabó, Zs. (1999): A távoktatás és a technika. Tóth A. (szerk.): *Híd a jövő felé*. Tudományos kutatás. Iskola. Internet. Arisztotelész Stúdium Bt., Budapest.
- Tanítani és tanulni. *A kognitív társadalom felé*. (1996, sz. n.). Az Európai Bizottság és Munkaügyi Minisztérium kiadványa, Budapest
- Vámosi, Z. (2001): Szociológia aspektusok. Nyitott rendszerű képzés – Távoktatás – Oktatási segédlet. Felsőoktatási tankönyv. Gábor Dénes Főiskola, Budapest

### **Hercz Mária**

A Kodolányi János Főiskola tudományos munkatársa. Pályáját tanítóként kezdte. 1981-ben részt vett az OPI által szervezett technikatánítási kísérletben, majd az OPI Természettudományi és Technika Osztályának külső munkatársaként alsó tagozatos módszertani kiadványokat lektorált. Tanulmányait a József Attila Tudományegyetemen folytatta, ahol 1986-ban pedagógia szakos előadói diplomát szerzett. 1990-tól felső tagozatban tanított, majd 1997-től a Fejér Megyei Pedagógiai Intézetben dolgozott pedagógiai szakértőként. Munkája mellett részt vett a pedagógusok mentálhigiénéjét vizsgáló pályázaton, majd egy nemzetközi projekt résztvevőjeként az európaiságra nevelés lehetőségeit kutatta. Több éven keresztül nevelési vizsgálatokat végzett, a nevelőmunka értékelésének lehetőségeit kutatta. 2001-ben a Szegedi Tudományegyetemen pedagógiai értékelési szakértői diplomát szerzett, s egyben pedagógus szakvizsgát tett. Jelenleg a BMGE doktori iskolájának hallgatója. Kutatási témája: A pedagógusok gondolkodása a gyermekek kognitív fejlődéséről.

Turcsányiné Szabó Márta

## Tanítsunk-e programozást?

Összefoglaló elemzés a 17 éves diákok informatikai tudását mérő vizsgálatáról

### Bevezetés

Az informatika iskolai tanításának célja egyre kevésbé világos. Nehéz olyan általános és örökérvényű tananyagrészeket találni, melyek feltehetően tíz év után is hasznosak lesznek. A középiskolák jelentős hányada ráállt az ECDL vizsgák anyagának a tanítására, de a végső cél nem valamilyen általános informatikai tudás megszerzése, hanem sokkal inkább a naprakész ismeretek közlése, a ma népszerű programok felhasználói szintű oktatása, hiszen ez az, ami leginkább piacképes. Ezért a közeljövő programjai várhatóan nemcsak elvi, hanem marketing okokból is hasonlítani fognak a ma futó programokhoz, így a jövő programjai azok számára is könnyen tanulhatók lesznek, akik most tanulnak informatikát. Ennek ellenére felmerül a kérdés, hogy nincse-e az informatikának egy olyan „örökérvényű” alapja, amit érdemesebb lenne tanítani.

Az iskolák egyik jellemző adata lett (a nyelvvizsga-bizonyítványok száma mellett), hogy hány tanuló tesz ECDL-vizsgát középiskolai tanulmányai alatt. Ennek a mérőszámnak még nagyobb jelentősége lett, amióta a felsőfokú intézményekbe már nem annyira nehéz bejutni (vagyis a felvételi arány inkább az ott tanuló diákok szándékát jelzi, és nem minősíti a képzést). Általános elvárás, hogy az iskola befejezésével a tanuló minél több programot tudjon használni. Ennek megfelelően a programozás tanítása visszaszorult, sok helyen meg is szűnt. A számítástechnika ilyenfajta tanítása olyan, mintha a biológia órán csak az emberi test működéséről, a matematika órán csak a racionális számokról tanulnának, az irodalom órán pedig csak a napi sajtót olvasnák a diákok.

Ma még nem látszik, hogy az informatikai eszközök mennyire lesznek kényszerítő erejűek, térhódításuk hol áll meg, mennyire lesz mindenki számára létfontosságú, hogy ezeket *készség-szinten* tudják alkalmazni. A mai felnőtt generáció úgy tud mobiltelefonon „tárcsázni”, hogy ez a művelet figyelmének tört részét sem köti le, azonban egy-egy dokumentum kinyomtatásához vagy az Internetről való letöltéséhez (ami korántsem bonyolultabb feladat) oda kell figyelnie. Akkor tudjuk megérteni, hogy mit jelent *készség-szinten* ismerni a modern eszközöket, ha elképzeljük, hogy legalább olyan kényelmesen és épp olyan kevés figyelemmel tudunk megnézni a weben egy menetrendet, áthelyezni egy bekezdést a fogalmazásban, rádióállomást váltani, kommunikálni vagy bevásárolni, mint ahogyan ezt régen a hagyományos eszközökkel tettük.

Más szaktárgyak nagyobb hagyományokon alapuló módszertanára alapozva várható, hogy csak annak a számítástechnikának a tanítása, ami „a levegőben van”, hosszú távon valószínűleg nem jó megoldás. Az olyan – dinamikusan fejlődő – szakterü-

leteknél, mint az informatika, elengedhetetlennek látszik, hogy valami olyat is tanítsunk, ami örök. Ha meglátjuk az eddig általunk használt program legújabb verzióját, lehet, hogy alig (vagy egyáltalán nem) fogunk ráismerni. Ami ilyenkor segítségünkre lehet, az egyfajta rutin, illetve valamilyen nehezen megfogalmazható *elvi alap*, ami tudat alatt a gondolkodásunkat formálja. Érezzük, hogy hova kell kattintani a jobb egérgombbal, anélkül, hogy ezt valaha bárkitől láttuk volna. A mai programok gyakorlatilag kiismerhetetlenek, klasszikus értelemben megtanulhatatlanok, a kezelőfelületek mögött azonban egységes *navigációs filozófia* áll, melynek elsajátításával sokaknak szinte tanulni sem kell a számukra ismeretlen programok használatát.

Ahhoz, hogy sikeresen bánni tudjunk a géppel hosszú távon is, szükségesnek látszik, hogy ismerjük a működését, hogy elvárásainkat a lehetőségekhez tudjuk igazítani. Mind a közvetlen navigációs folyamatok előhívása, mind az, hogy milyen parancsokat kezdünk el keresni, milyen opciókat, beállításokat tartunk természetesnek, illetve elképzelhetőnek, mind pedig a számítástechnikai kifejezőképesség megléte vagy nem megléte jól megfigyelhetően megosztja a társadalmat, de a törésvonal nem egyezik meg a számítógépet használók és nem használók közötti választóvonalal. Meghatározó továbbá az is, hogy az egeret és a klaviatúrát mennyire tudjuk kényelmesen kezelni. Mindannyian természetesnek tartjuk, hogy ahhoz, hogy valaki automatizálódott írás-készséggel rendelkezék, már hatéves korban el kell kezdenie az írástanulást, illetve két-hároméves korától legalább firkálnia kell, számítástechnikai viszonylatban azonban a hosszú tanulási időt korántsem tartjuk nyilvánvalónak. Feltehetően a gépelés tanításának, illetve az egérkezelés elsajátításának is volna olyan módszertana, ami egy magasabb szintű, spontánabb, gyorsabb, kényelmesebb, kevésbé fárasztó, a kézíráshoz hasonlóan automatizálódott gépkézelést tenne lehetővé.

Európa keleti felében nagy hagyománya van az alapismeretek olyan oktatásának, ami gyakran nem kapcsolódik közvetlenül a mindennapi gyakorlati kérdésekhez, mégis olyan széleskörű alapot nyújt a tanulóknak a legtöbb szakmához, hogy előnyre tesznek szert a gyakorlati szemléletű oktatással képzett szakemberekkel szemben. Ez talán azt bizonyítja, hogy a programozás oktatása éppen ahhoz a mögöttes tartalomhoz tesz hozzá valamit, ami az *általános programismereti készséget* fejleszti, tehát különösen fontos szerepet kaphatna az informatika tanításában. Ebben a tanulmányban azt a kérdést igyekeztünk megvizsgálni, hogy a programozás tanítása, illetve tanulása miként befolyásolja az informatikával kapcsolatos egyéb képességeket és attitűdöket. Munkánk nem ad egyértelmű igen-nem választ arra, hogy melyik nyelven, hány órát, hány éves korban, milyen tanulóknak, milyen formában kell tanítani a programozást ahhoz, hogy az optimális eredményt elérjük; reményeink szerint azonban megfelelő tudományos alapot tudunk nyújtani az olvasónak ahhoz, hogy ebben a kérdésben meghozza a saját döntését.

## A tervezett mérés – célok, megvalósítás

A következő kérdésekre kerestük a választ: a programozás oktatása milyen hatással van az informatikával kapcsolatos különféle egyéb területekre, van-e gyakorlati haszna; a „programozó diákok” viszonya a számítógéphez hogyan változik; melyik nyelv az, illetve egyáltalán van-e olyan nyelv, amellyel úgy lehet megtanulni progra-

mozni, hogy az egyéb (nem programozási) területekre a lehető legjobb hatást érjük el? Egy adott környezetben milyen programozási nyelveket célszerű tanítani, melyik nyelvvel érdemes kezdeni, illetve azonosítható-e olyan csoport, amelyik jobban jár az-  
zal, ha nem tanul programozást?

Általános célunk tehát egy olyan mérőeszköz elkészítése volt, amellyel meg lehet határozni, hogy egy-egy csoportnak melyik nyelvet, milyen módszerrel és milyen életkorban érdemes tanítani.

## Elvi megfontolások

Egy közel negyvenezer diákot érintő nemzetközi felméréslánc részeként – ahhoz saját vizsgálatokkal kapcsolódva – hazánkban háromezer diákot teszteltünk száz programozással kapcsolatos kérdéssel. A vizsgálatba Magyarország középiskolái közül 40 iskolát vontunk be, amelyeket egyenletes eloszlásban választottunk ki az ország földrajzi régióiból. Ezeknek az iskoláknak minden 17 éves tanulóját teszteltük. Mivel az iskolák jelentős méretű mintát képviselnek (az összes gimnázium kb. 8%-át), a programozók és nem programozók, illetve a különböző informatika-pedagógiai koncepciókkal tanított diákok számaránya a reprezentatív mintán belül megfelel az országos aránynak. Természetesen figyelembe kell venni azt a tényt is, hogy a programozás tanításának ténye nem független az iskola több olyan paraméterétől, amelyek mind befolyásolhatják a különböző informatikai képességek kialakulását és a tanulás körülményeit, illetve hatással lehetnek a programozás oktatásának a formájára. Mivel a programozás témakörének valamely adott iskolában történő tanítása nyilvánvalóan elvileg sem lehet független egyéb tényezőktől, ilyen mérési eljárással nem lehet tisztán meghatározni a programozás tanításának a következményeit. Ennek mérése elvileg nem lehetetlen, a megvalósítás során azonban nyilvánvaló gyakorlati akadályok jelentkeznek, tehát legfeljebb kismintás vizsgálat válna lehetővé, és a tesztelés eredményét is leghamarabb évek múltán várhatnánk.

## Teszt a programozás oktatásának hasznáról

A teszt száz kérdést tartalmaz a programozás tanításának és tanulásának témaköréből. A diákoknak a programozáshoz való viszonyáról és a témakörrel kialakított véleményükről is tettünk fel kérdéseket. A tesztben szereplő összesen 112 kérdést az áttekinthetőség kedvéért hét blokkra osztottuk. Ez nem lényegi, strukturális felosztás; a blokkok határait inkább a feladattípusok eltérései adják. A teszt kérdéseit függelékben közöljük.

### *1. blokk*

Az első blokkban (1–11) azt kérdeztük meg, hogy a diákok szoktak-e – és ha igen, akkor hol, hogyan, és milyen céllal – programozni, algoritmust írni, és saját megítélésük szerint kitől tanultak a legtöbbet.

*Írtam már programot saját használatra, ismerősömnök*

*Az otthoni gépen több különböző programozási nyelven írhatnék programot*

Feltételeztük, hogy a programozáshoz való viszonyt jól jellemzi, hogy az otthoni gépen telepítve vannak-e különféle nyelvek. A pilot vizsgálat azonban kimutatta, hogy az kevésbé jelent bármit is, hogy az otthoni gépen vannak-e vagy nincsenek programozási nyelvek.

### 2. blokk

A második blokkban (12–31) a megkérdezetteknek 13 programozási, illetve „ál-programozási” nyelvről kellett nyilatkozniuk: melyikről hallottak már, s melyiket milyen gyakorisággal használják.

### 3. blokk

A harmadik blokkban (32–46) a diákoknak számszerű adatokkal kellett válaszolniuk a kérdésekre. A programozásra vonatkozóan meg kellett adniuk, hogy mióta, milyen gyakran és legfeljebb mennyi ideig írtak programokat, illetve az iskolában hány héten keresztül tanulták a programozás témakörét. Számszerűen kérdeztük az informatika tárgyból és magatartásból kapott jegyüket, valamint a bizonyítványuk átlagát. Ez a kérdés kicsit meglepő, a korrelációkat vizsgálva azonban belátható, hogy fontos volt feltenni. Ugyanennek a blokknak a második részében az iskolában használt programokat kellett kiválasztaniuk a diákoknak, megnevezve, hogy a felsoroltak közül melyiket használták elsőként, gyakran, illetve a legtöbbit, és melyikkel nem találkoztak addig.

### 4. blokk

A negyedik blokk (47–82) első kérdése a diákoknak a programozás tanulásához fűződő viszonyára vonatkozott. Megkérdeztük azt is, hogy éreztek-e ebben valamilyen változást.

*A programozás tanulása kezdetben elég reménytelennek tűnt, és az idő múlásával ez csak egyre rosszabb lett ... nem, ez nem igaz, nem volt reménytelen*

Ezután a kérdés után a blokk két nagyobb részre osztható. Az első részben a „Miután megírtam életem első néhány programját...” kijelentéssel kezdődő és különféleképpen befejezett mondatokkal kapcsolatban kellett kifejezniük a véleményüket, egyetértésük szintjét pontozással jelezve.

A blokk második nagy egységében egyrészt az informatikához (s ezen belül elsősorban a programozáshoz) való érzelmi viszonyukat kifejező, másrészt nem mindennapi gyakorlati jellegű, konkrét informatikai kijelentésekről kellett véleményt nyilvánítaniuk, s ezek mellé még beillesztettünk 27 egyéb, személyes tulajdonságaikat vizsgáló kérdést. Szerepeltek olyan kérdések is, amelyeknek az elsődleges célja a személyiségjellemzők felmérése volt, s csupán megfogalmazásukban kapcsolódtak a számítástechnikához. A pilot vizsgálat megmutatta, hogy az a vélemény, miszerint azok programoznak jól és könnyedén, akiknek a matematikához több közük van, gyenge lábakon áll.

### *Rajongok a szerepjátékokért (Mágus, ADND,...)*

Az a csoport, melynek tagjai rajonganak a szerepjátékokért, nehezen körülhatárolható. A rajongás annyira erős, hogy nehezen mondható meg, vajon csupán a véletlenek műlik-e, hogy ki szereti meg az ilyen fajta játékokat. A felmérés erre a kérdésre nem ad választ, csupán ennek a csoportnak az informatikai társadalomban való elhelyezkedését vizsgálja.

### *A CD könnyen törik*

Kevesen tudják, hogy ha egy átlagos CD-t annyira meggörbítünk, hogy két

szemközti oldala összeér, az esetek nagy százalékában még mindig lejátszható marad. Hétköznapi körülmények között egyszerűen kizárt, hogy egy CD eltörjön. Ha frizbiként használják és éles, kemény tárgynak ütközik, akkor szét tud robbanni, de a táska alján nehéz könyvek alatt sem törik össze. Az emberek igen nagy része mégis azt gondolja, hogy a CD-vel óvatosan kell bánni. A CD törékenységének érzése feltételezésünk szerint egyfajta távolságtartást, bizalmatlanságot jelent, a gyakorlat hiányára utal, és elárulja azt is, hogy a vizsgált személy kitől tanult a legtöbbet. Az, aki felnőttektől tanulta az informatikát, nem pedig a kortársaitól, nyilvánvalóan egyszer sem fogja hallani, hogy a CD-re egyáltalán nem kell vigyázni.

*A lyukkártyás számítógépek képtelenek voltak az adatfeldolgozásra*

A lyukkártyás gépek természetesen képesek voltak adatfeldolgozásra, sőt eleinte kizárólag arra voltak alkalmasak. Megítélésünk szerint azok válaszolnak inkább nemmel erre a kérdésre, akik az informatikából leginkább az újat, a modernséget értékelik.

*Szerintem a kisebb gyerekeknek nem tesz jót, ha sokat számítógépeznek*

*Szüleim pont fordítva gondolják az előző kérdésre adott választ, mint én*

*Jobbnak tartom, ha egy gyerek a számítógép előtt ül, mint ha a televízió előtt ülne*

Ez utóbbi három kérdés a család hozzáállását vizsgálja. A megfogalmazás lehetővé teszi, hogy a gyermek–szülő viszonyra is következtessünk.

#### 5. blokk

Az ötödik blokkhoz (83–89) négy tisztán logikai kérdés mellett két olyan logikai feladat is tartozik, amelyeknek a megoldásához már informatikai tudás is szükséges. A logikai kérdéseknél a Csapó Benő „Iskolai tudás” című könyvében szereplő teszteket adaptáltuk a témához.

#### 6. blokk

A hatodik blokkban (90–109) eldöntendő kérdésekre kellett választ adniuk a diákoknak. Ezekkel a kérdésekkel azt akartuk megállapítani, hogy milyen viszonyban állnak az informatikai kultúrával, mennyire élnek együtt a számítógéppel, mire emlékeznek a programozás témaköréből és mennyire tartják ezt az eszközt „mindenhatónak”.

*Veszélyes-e belenyúlni egy bekapcsolt számítógépbe?*

*A számítógépes kísérletek világítottak rá, hogy nem létezik örökmozgó?*

*Shoktad állítani a monitor fényességét?*

*El lehet indítani egy számítógépet hajlékonylemezzel?*

#### 7. blokk

A teszt utolsó blokkja (110–112) három kérdésből áll. A legutolsó kérdés talán furcsának és szokatlannak tűnik, de már a pilot vizsgálat is megmutatta, hogy létezik némi gyenge korreláció a programozás és a – ezzel a nem éppen „informatikai” tesztbe illő kérdéssel vizsgált – jelenség között, ami eléggé izgalmas adat ahhoz, hogy érdemes legyen rajta elgondolkodni.



## AZ EREDMÉNYEK ELEMZÉSE

### Alapstatisztikák, összefüggések

A programozásról szóló tesztünk kérdéseire adott válaszok alapstatisztikáinak meghatározásakor az ellentmondásos adatokat korrigáltuk, vagyis például, ha azt állította valaki, hogy még nem írt programot, akkor a programozási szokásokra vonatkozó kérdésekre adott esetleges válaszait töröltük. Azokat, akik írtak már programot, a továbbiakban az egyszerűség kedvéért „programozóknak” vagy „programozó diákoknak” nevezzük. Az eredményeket kérdés-blokkonként közöljük.

#### 1. blokk

A megkérdezett diákok 40%-a (1206 tanuló) írt már programot, és majdnem minden programozó diák kapott már önálló programozási feladatot. A programozó diákok 60%-a nyilatkozott úgy, hogy írt már algoritmust. Ez a megdöbbentően alacsony arány – az egyéb kérdésekre adott válaszok tükrében – arra enged következtetni, hogy sokan esetleg nem is tudják, mi az algoritmus, vagyis a tanárunk esetleg nem elég sokszor említette ezen a néven azt, amivel foglalkoztak.

A programozó diákoknak több mint a fele nem az iskolában készítette el első algoritmusát. Blokkdiagramot 28%-uk, egyszerű szöveges leírást pedig 30%-uk készített már. 23%-uk vallotta azt, hogy programírás előtt mindig készít algoritmust is, bár az előbbi megjegyzés tükrében ez nem jelent sokat. Igen magas arányban (32%) állították azt, hogy az algoritmus már keveredik a kód szövegével. 40%-uk írt saját magának vagy egyéb célra olyan programot, ami nem házi feladat volt. A programozó diákok 30%-a nem az iskolában írta élete első programját. 37%-uk tudna az otthoni gépen több különböző programozási nyelvet alkalmazni.

A diákok – saját bevallásuk szerint, tanárukat nem számítva – a következő forrásokból tanultak meg programozni: barátaiktól 32%, semmi egyéb forrás felhasználásával 30%, könyvekből 22%, a program helpjéből, autodidakta módon 13%, az Internetről 3%. Akik azt mondták, hogy írtak már algoritmust, nagyobb gyakorisággal tanultak könyvekből programozni, de lehet, hogy ez csak azt jelenti, hogy ők jobban tudják, mi az algoritmus. Aki írt már saját célra programot, az is inkább a könyvet, az Internetet vagy a program helpjét használta fel programozás-tanulási céllal, a többiek (a „nem hobby-programozók”) inkább azt állították, hogy a barátaikon és tanáraikon kívül senkitől sem tanultak. Kiderült, hogy aki csak az iskolában kezd el programozni, az nem fog utánanézni a programozás rejtelseinek, és az a legvalószínűbb, hogy tanárán kívül semmi más forrásból nem fog tanulni programozástechnikai fortélyokat.

#### 2. blokk

Nyelvhasználat, nyelvismeret

*Programozók*

## 1. táblázat

## A diákoknak a különféle nyelvekben való jártassága

<i>Nyelv</i>	<i>Hallottak róla</i>	<i>Használták</i>	<i>Többször is használták</i>
Pascal, Turbo Pascal	93%	74%	40%
Basic	90%	35%	11%
Visual Basic	85%	29%	9%
Java	78%	18%	7%
Delphi	65%	22%	11%
Comenius Logo	60%	31%	11%
C, C++	60%	22%	13%
Visual C	55%	17%	9%
Assembly	53%	14%	8%
Prolog	36%	12%	9%
<i>Állyelvek</i>	<i>Hallottak róla</i>	<i>Használták</i>	<i>Többször is</i>
Macintosh	48%	13%	5%
Visual HTML	40%	15%	8%
Constructor	34%	12%	9%

Jól látszik, hogy a Pascal mennyire uralkodó szerepet játszik, mind az ismertség, mind a használat, mind pedig a rendszeresség terén: a diákok 14%-a kedvencének vallja ezt a nyelvet.

A különböző programozási nyelvek ismeretét természetesen nem ilyen sorrendben kérdeztük meg a diákoktól. A fenti táblázatot itt a „hallottam már róla” oszlop szerint rendeztük. Az eredeti testben már a harmadikként említett „nyelv” (Macintosh) nem valódi; sőt, közismerten nem valódi nyelv volt, mivel arra szeretnénk volna ösztönözni a diákokat, hogy tényleg csak olyan nyelveket jelöljenek meg, amelyeket ismernek. Annak a sejtésnek az alapján tettük ezt, hogy vannak olyan számítógép-használó diákok, akik bizonyos mértékig tájékozottak, ismernek egyes fogalmakat és a számítástechnikával kapcsolatos idegen szavakat (pl. Macintosh), de szeretnék ennél többet mutatni magukból. Ezzel a módszerrel világossá vált, hogy hány százalék az, amit például az Assembly vagy a Prolog esetében biztosan el lehet hinni. A C, ill. C++ sorában a *többször is használták* címszónál látható egy ugrás, s ez a fenti táblázat tükrében már tényleg elhithető.

*Nem programozók*

Érdekes az alábbi adatsor, amely azt mutatja, hogy mennyire ismerik az igazi programnyelveket azok, akik még nem írtak programot: Basic 73%, Pascal, Turbo Pascal 62%, Visual Basic 58%, Java 53%, Comenius Logo 44%, Visual C 31%, Delphi 30%, Prolog 25%, C, C++ 25%, Assembly 23%. Az álnyelvek esetében kapott arányok: Macintosh 37%, Visual HTML 29%, Constructor 28%. A két adatsor összehasonlításából kiderül, hogy az *álnyelvek* a nem programozó diákoknál nem különbülnek el annyira a többtől. A kérdéssor értelmezésében megint az álnyelvek lehetnek segítségünkre. Megfigyelhető, hogy a nem programozó diákokra inkább jellemző a „nagyotmondás”, mint programozó társaikra, mivel a három álnyelv közül majdnem mind-

egyiket nagyobb valószínűséggel ismerték fel. Az alábbi százalékok azt mutatják, hogy azok, akik már írtak programot, milyen arányban kezdték a tanulást az egyes programozási nyelveken: Pascal 48%, Basic 33%, Comenius Logo 9%, Vizuál nyelvek 4,4%, C 3%, Delphi 1,6%, Assembly 0,9%.

### *3. blokk*

#### *Programozó diákok*

Ebből a blokkból kiderül, hogy a programozó diákok 28%-a egy évvel, 16%-a két évvel, 14%-a pedig három évvel korábban írta élete első programját. A megkérdezettek 10%-a a felmérés idején tanult programozni, a fennmaradó 32% pedig még korábban kezdte a tanulást. A diákok 12%-a már több mint 5 évvel korábban megírta élete első programját. A tanulók a felmérés előtt eltelt egy év alatt átlagosan hat programot írtak. 24%-uk egyet sem írt, 50%-uk viszont több mint hetet. 20%-uk több mint 20-at, 10%-uk pedig 40-nél is többet írt. 58%-uk még nem írt olyan programot, amit ne fejezett volna be aznap, amikor elkezdte, és a diákok 90%-a nem írt 20 napnál tovább programot. A tesztet kitöltő diákok fele ötöst szokott kapni informatikából. Ebből a tárgyból kapott osztályzataik átlaga szintén elég magas (4,38), a bizonyítványuk átlaga viszont csak 3,8 volt, vagyis informatikából az átlagnál könnyebben tudtak jegyet szerezni. A diákok magatartását a korreláció-analízis, illetve a faktoranalízis során érdemes figyelembe venni.

#### *A teljes minta adatai*

A megkérdezett diákok átlagosan 20 héten keresztül tanultak programozni, 17%-uk egyáltalán nem tanulta ezt a témakört az iskolában. Érdekes, hogy azok, akik korábban nem tanultak programozást, rosszabb jegyeket szereztek informatikából. Ezt a megfigyelést kétféleképpen lehet értelmezni. Az egyik lehetőség szerint – figyelembe véve, hogy bizonyos gyerekek vagy tanulnak programozni, vagy nem egy osztályban – azt mondhatjuk, hogy azokban az iskolákban, ahol az informatika oktatásához nem tartozik hozzá a programozás témaköre, ebben a tárgybán nehezebb jó jegyet szerezni. A másik értelmezés szerint nem elhanyagolható számban vannak olyan diákok, akik még (vagy már) azt sem tudják, hogy tanultak-e valaha programozni, és ezt figyelembe véve nem is meglepő, hogy az informatika tárgybán szerzett osztályzataik rosszabbak.

Az összes – köztük a nem programozó – diákot számításba véve az informatika jegyek átlaga 3,8, szemben a fent említett, 4 egész feletti átlaggal. A bizonyítványok átlaga 3,67, vagyis, ha csak egy picivel is, de rosszabb eredményt kaptunk, mintha csak azoknak a diákoknak az osztályzatait vettük volna figyelembe, akik tanultak programozni. Ezekre az összefüggésekre nem lehet könnyen magyarázatot adni. Sokféle értelmezés elképzelhető, például az is lehetséges, hogy a tanár azokat tanítja programozni, akik jobbak informatikából, és az is elképzelhető, hogy a programozás tanulása után jobban fog menni nekik az informatika, és egyéb területeken is sikeresebb dolgozatokat fognak írni.

A harmadik blokk második része az iskolában tanult programozási nyelvekről szól. Az iskolában a diákok 12%-a a Comenius Logo, 37%-uk a Pascal, 18%-uk pedig a Basic nyelvel kezdte a programozás tanulását. Ha összehasonlítjuk ezeket az adatokat az előző blokkban feltett kérdésre adott válaszokkal, amelyekből kiderül, hogy melyik nyelvet tanulták először, akkor arra a következtetésre juthatunk, hogy a

Comenius Logo nyelvvel otthon, magánszorgalomból nem próbálkoznak a gyerekek, és a Basic népszerűbb „házi” programozási nyelv, mint a Pascal, annak ellenére, hogy épp az ellenkezőjét várnánk. A diákok 16%-a kezdett valamilyen vizuális nyelven tanulni az iskolában, ami messze meghaladja az első nyelvnél megjelölt százalékokat. (Ennek talán az az oka, hogy ezeket a modern vizuális nyelveket nem olyan „egyszerű” beszerezni, mint például a Basic vagy a Turbo Pascal nyelvet.)

Aki írt már programot, az nagyobb valószínűséggel ismeri fel a különböző programozási nyelveket, illetve a Macintosh-t és az egyéb álnyelveket, bár ez a korreláció szerencsére nem szignifikáns.

A korrelációs táblázatból kiolvasható, hogy minél jobban ismeri és minél többször használja is valaki a Pascalt, annál valószínűbb, hogy írt már algoritmust. Az adatokból jól kiolvasható, hogy ezek a diákok először az iskolában írtak algoritmust, s azt minden egyes programozás előtt megírják. Természetesen a Pascalon kívül van még néhány nyelv (Basic, Delphi, Comenius Logo), amelyeknél szintén találunk korrelációt a fenti kijelentésekkel, de ezek nem szignifikánsak, szemben a Pascal 0,2-0,3-0,4 körüli értékeivel. Azok is gyakrabban írnak algoritmust, akik Pascallal kezdték a programozás tanulását. (Hasonló korreláció mutatható ki azzal a kijelentéssel, hogy „az iskolában az első nyelvem a Pascal volt”.) Ugyanezekkel az állításokkal szignifikáns negatív korrelációt találunk azoknak a diákoknak az esetében, akik a programozás tanulását valamelyik vizuális nyelvvel kezdték.

Meg gondolandó persze, hogy megfelelő cél-e egyáltalán algoritmikus elven megközelíteni a modern számítógépeket, nem kellene-e inkább géprendszer-tani és objektum-orientált alapokon gondolkodtatni a gyerekeket. Az *OECD* tesztjében az egyik feladat megoldásakor a diákoknak egy blokkdiagramot kellett kiegészíteniük. A korrelációk alapján azt állapíthatjuk meg, hogy *akik legelőször a Delphi nyelven kezdtek el programozni, azok sokkal kisebb valószínűséggel tudták megoldani a blokkdiagramos problémát, mint azok, akik egyéb nyelveken kezdték a programozást.* Hasonló megállapításra juthatunk, ha a blokkdiagramos feladat megoldása és az egyéb vizuális nyelveken való programozás közötti összefüggést vizsgáljuk meg. Az informatikai tudást is megkívánó logikai feladatokkal szintén pozitív korrelációt találunk. Érdeemes megjegyezni, hogy a kizárólag logikai képességeket vizsgáló tesztkérdéssel viszont nincs szignifikáns korreláció.

#### 4. blokk

Ebben a blokkban a diákoknak a programozáshoz fűződő viszonyát vizsgáltuk. A tanulóknak „*A programozás tanulása kezdetben elég reménytelennek tűnt...*” kezdetű mondatot kellett – öt lehetőség közül választva – kiegészíteniük. Alig 8%-uk vallotta azt, hogy ez a későbbiekben csak rosszabbodott, 20%-uk úgy nyilatkozott, hogy mostanra sem lett jobb a helyzet, 30%-uk számára pedig közömbös volt ez a témakör. A megkérdezettek 15%-át tették ki azok, akik kezdetben tartózkodóak voltak, de később megszerették a programozást. A lelkesek táborához, azokhoz, akik kezdetben sem tartották reménytelennek a dolgot, 27% tartozott.

A blokkok közötti összefüggések

Azzal a kijelentéssel, miszerint „minél többet foglalkozunk informatikával, annál reménytelenebbnek tűnik átlátni a számítógép működését”, inkább azok értettek egyet (0,12), akik nem írtak még programot. Az is érdekes tény, hogy aki írt már prog-

ramot, az jobban szereti a matematikát (0,10). Ennek sok oka lehet, de a legvalószínűbb magyarázat az, hogy főleg azokban az osztályokban tanítanak programozást, ahol a diákok inkább „reál-érdeklődésűek”. Várható volt, hogy aki írt már programot, az nem mondja magáról azt, hogy inkább tévézik, mint számítógépezik (0,15). Lehet, hogy a programozás közelebb hozza a diákokhoz a számítógépet? Azt is meg lehet állapítani, hogy a programozó gyerekek régebben sem voltak rossz viszonyban a számítógépekkel (0,18), persze ez – annak tükrében, hogy sokan vannak, akik az iskolai tanulás előtt már programoztak – esetleg éppen azt jelenti, hogy azok kezdtek el korábban programozni, akik jobb viszonyban voltak a számítógépekkel.

A programozó diákok nagyobb gyakorisággal oldották meg jól a logikai feladatokat (ez bármelyikre igaz a hat ilyen feladat közül), s az iskolában az ő informatikai tudásukat többre értékelték, de nem szabad elfelejtenünk, hogy legtöbbször az egész osztály tanult programozni, és nem túlságosan valószínű, hogy az osztály egésze a diákok egymáshoz viszonyított helyzetéhez képest előrébb került a skálán. Ezek a diákok úgy gondolják, hogy ki tudnák használni, ha lenne laptopjuk (0,11), az általuk használt szoftverekben több programhibát találnak, mint társaik (0,23), továbbá többször állítják be a monitor fényességét (0,12). Fontos fájl veszett már el a gépükből (0,19), természetesen szokott náluk kislemez lenni (0,16), sőt – társaikkal ellentétben – számukra nem kérdés, hogy a számítógép elindul kislemezről, és ők azok, akik ismerik a programokban használt standard gyorsbillentyűket is (0,11). Érdekes adat, hogy közülük többen gondoltak már hajfestésre (0,08), és nekik szignifikánsan kevésbé jelent gondot a csirkebél-lapátolás, jó fizetség esetén (0,14).

Ha összefüggést keresünk a különféle programozási nyelvek ismerete és a logikai feladatok (83-88) megoldása között, szintén érdekes megfigyeléseket tehetünk. Minél jobban ismeri egy diák a Delphi nyelvet, annál kevésbé tudja helyesen kitölteni a logikai jellegű kérdéseket tartalmazó tesztet. Bár a korreláció szignifikánsnak nem nevezhető, hat esetből ötször negatív értékű. A Basic esetében pontosan fordított a helyzet: negatív korrelációt egyszer, pozitív korrelációt pedig öt esetben találtunk. A Pascal nyelv használata egy kicsit jobb hatást gyakorolhat a logikai készségekre, mint a Basic nyelv. A tesztünk eredményeként kapott korrelációs táblázatból azt olvashatjuk ki, hogy a Comenius Logo használata csak negatív hatással volt a diákok logikai készségére (hat negatív korreláció).

Ugyanezeknek a logikai feladatoknak és az először használt nyelvnek az összefüggését vizsgálva a következő kijelentéseket tehetjük: a Comenius Logo használata esetén a logikai tesztkérdésekben nem kaptunk sem jobb, sem rosszabb eredményeket, a korrelációk értéke nulla körül volt. A Pascal esetében mind a hat korreláció pozitív volt, s ezek közül egyről állapíthattuk meg, hogy szignifikáns. A Delphi mint első nyelv és a logikai feladatok kapcsolata negatív korrelációkat eredményezett, két esetben szignifikáns jelleggel. A C és a Basic nyelv elsőként való tanulása és a logikai feladatok között nem volt szignifikáns korreláció. Meg kell jegyeznünk, hogy az első nyelvként alkalmazott „egyéb vizuális nyelveknek” a logikai teszt-eredményekkel való korrelációja egy esetben szignifikánsan negatív volt. A korrelációs táblából az is kiderül, hogy minél régebben írt valaki először programot, annál jobban tudta kitölteni a logikai tesztet. Egyik nyelvvel sem találtunk ilyen erős pozitív korrelációt. Mind pozitív, és a hatból kettő gyengén szignifikáns (0,12 ill. 0,18). Az utolsó egy év során írt programok számával is pozitív korrelációt lehetett kimutatni, de az előbbinél még

gyengébbeket. Az is megállapítható, hogy a logikai tesztek kitöltése független attól, hogy hány napon át írta valaki élete leghosszabb programját. A bizonyítvány átlagával, az informatika és a magatartás osztályzatokkal is enyhén pozitív korrelációt fedeztünk fel. Ez a korreláció – az informatika jegyek átlagával való összefüggést vizsgálva – egyedül az informatikai elméleti tudást kívánó logikai kérdéseknél (84, 85) mutat magasabb értéket. A logikai megoldások és az iskolában tanult első nyelv kapcsolatát tekintve szignifikáns korrelációt nem találtunk, annyit viszont meg tudtunk állapítani, hogy a korreláció a Pascal esetében inkább pozitív, a Delphinél pedig inkább negatív előjelű.

Aki írt már programot...

A programozó diák az iskolában is többet számítógépezik a nem programozóknál, sőt a barátainál is, de legfőképpen otthon használja a gépet (0,22). Az iskolában gyakrabban készít web-oldalt, több információt keres és talál az Interneten és többet e-mailezik, valamint többször használ grafikus kalkulátort és szimulációs programot. Ugyanezeket a tevékenységeket az iskolán kívül szintén többször végzi, mint azok, akik még nem programoztak, sőt, a táblázatkezelőt és a szövegszerkesztőt is gyakrabban használja. Ezek közül a diákok közül lényegesen többen telepítettek már programokat, nyúltak bele a számítógépbe, készítettek web-oldalt és használtak adatbázis-kezelő programot. Jártasabbnak érzik magukat a különféle programok használatában (0,24; 0,20; 0,20;) és kiváltképpen a programozásban (0,42).

A fenti adatok után talán meglepően hangzik, hogy ezek a diákok a teszt kitöltését megelőző napon saját bevallásuk szerint a többieknél jóval kevesebbet ültek a számítógép előtt. Az is furcsának tűnhet, hogy az *OECD* tárgyi tudást mérő tesztjén – a főként amerikaiak számára készült kérdésekre válaszolva – közülük kevesebben tudták megmondani, *hogy mi a vírus, a RAM, a CPU vagy a böngésző program és mit jelent a „mega” szó, s a fájlkiterjesztések jelentésével sem voltak annyira tisztában, mint a többiek. A szövegszerkesztésre, táblázatkezelésre és adatbázis-kezelésre vonatkozó kérdésekre – gyengén szignifikánsan – rosszabbul válaszoltak.*

Ez a csoport zártnak tűnik, ám a faktoranalízisben ez sem jelenik meg, s ennek alapján azt lehet sejteni, hogy mégsem a programozás tanítása vagy tanulása a meghatározó tényező.

Aki írt már programot, az 0,34-es korrelációval nem találja reménytelennek a programozás tanulását. Ezek a diákok 0,11-es korrelációval mondták azt, hogy miután tanultak, jobban el tudták képzelni, hogy hogyan működik a számítógép, és rájöttek arra is, hogy milyen bonyolult dolog megírni egy programot (0,30). Néhányan közülük szívesen lennének programozók (0,14). A „megértőbb lettem, ha lefagyott a gépem”, „gyökeresen megváltozott a számítógépekről alkotott véleményem”, „megérttem, hogy sokba kerülnek a jogtiszta programok”, valamint az „én is igyekszem, hogy otthon jogtiszta programjaim legyenek” kijelentésekkel viszont nem lehet szoros összefüggést találni. A programozó diákok többsége nem gondolja úgy, hogy „hasznosabb lett volna az informatika egy másik témakörével foglalkozni” (0,13).



## A tanulók informatikai attitűdjei

### A faktoranalízis eredményei

A 2983 darab 204 részből álló valid teszt faktoranalízise során – miközben tudatában voltunk annak, hogy az egyes faktorok nem feltétlenül jelentenek különálló csoportokat – a sajátértékek szerinti sorrendben (a világosan érthető fogalmazás kedvéért némileg egyszerűsítve a helyzetet) a következő faktorokat azonosítottuk:

#### Az elutasítók

Az első, kiemelkedően erős faktor a *számítógépet nem használók* és a géppel *ellenséges viszonyban levők* köre. Ők saját bevallásuk szerint rossz viszonyban vannak a gépekkel, szeptember óta csak néhányszor használták egyáltalán, és inkább néznének TV-t, mint hogy bármi olyat csináljanak, ami a számítógéphez kapcsolódik. Ahol a mondatokat előre megadott részek összepárosításával kellett megalkotni, ők rakták össze a legtöbbször azt a változatot, hogy „a gépekkel kezdetben rossz viszonyban voltam, és ez a helyzet csak romlani látszik”. A számítógépet *szükségtelennek*, vagy jobb esetben *szórakozási eszköznek* tekintik, és három óra után már könnyezik tőle a szemük. Alig várták a programozás témakörének a végét, alig emlékeznek valamire belőle, a programozás tanulása számukra egészen biztosan vagy valószínűleg szükségtelen volt, és nem gondolják, hogy az hozzátartozna az alpműveltséghez. Ami számukra fontos, azt szerintük az Interneten biztosan nem lehet megtalálni, veszélyesnek tartják a beletyúlást a bekapcsolt számítógépbe, és természetesen sohasem tettek ilyet. Meggyőződésük, hogy a CD könnyen törik. Úgy vélik, a gép nem indul el floppyról, és számukra nem lenne hasznos, ha laptoppal rendelkeznének. Szerintük a gyermekekre káros hatással van a számítógép, és a szüleik is így gondolják. Nemcsak az informatika, hanem a magatartásjegyük és a tanulmányi átlaguk is rosszabb az átlagnál.

A többségnél jobban tudják, hogy az örökmozgó lehetetlenségére nem számítógépes kísérletek mutattak rá, de azzal már nincsenek tisztában, hogy nyeresi esélyük a lottón programok segítségével sem nő meg. Nem tudhatjuk, hogy mindez csupán az elutasító attitűd vagy reális megfontolás következménye. Ezek a diákok az informatikai tudástól független logikai kérdésekben is rosszabb eredményt mutattak.

#### *A faktor és a programozás kapcsolata*

Az ebbe a faktorba tartozó válaszadók főként vizuális nyelveken kezdtek el programozni, de többségük egyáltalán *nem írt* algoritmust és programot. Abból kiindulva, hogy ők kirándulni is kevésbé szeretnek, esetleg egy – nem csupán az informatikára vonatkozó – általános negatív attitűdöt is feltételezhetünk.

#### A logikusak

A második, „logikus” faktor főként a *logikai kérdések* megválaszolásának, illetve az általános *teszt-gyakorlottságnak* a faktora. Az ide tartozó diákok olyan kérdésekre is jobban tudtak válaszolni, amelyek csak tárgyi tudás alapján tölthetők ki. Ők tudták a legbiztosabban, hogy a Ctrl+G nem szokott semmit sem jelenteni, nem ismerték a fan-

tom programnyelveket, például a Constructort, a VisualPascalt vagy a Macintosh-t. Nagyobb gyakorisággal programoztak már, és a szemük három óra monitornézés után sem könnyezik.

Ennek ellenére az átlagnál kevesebbet ülnek gép előtt, kevesebb időt töltenek szövegszerkesztéssel, táblázatkezeléssel és egyéb számítógépes tevékenységekkel, viszont otthon az átlagnál többet játszanak. Talán ezért telepítenek gyakrabban programokat. Mindezek alapján azt gondolhatnánk, hogy ezek a tanulók jobban szeretik a matematikát és az informatika jegyük is jobb az átlagnál, ami nem bizonyult igaznak, de a bizonyítványukról már elmondható, hogy jobb az átlagosnál.<sup>1</sup>

### *A faktor és a programozás kapcsolata*

Ezekre a diákokra jellemző, hogy programot is és algoritmust is írtak már, és ezt jellemzően az iskolában tették meg először. Többször kaptak önálló programozási feladatot, és ha nem is kizárólag, de leginkább Pascal nyelven kezdtek el programozni. A faktoranalízis szerint a különféle programozási nyelveket az átlagosnál sokkal kevésbé ismerik, viszont nem dőltek be az „álnyelveknek”.

### **A „nagy mellényű” érdeklődők**

Fő ismertetőjegyük, hogy *alig használnak gépet*, viszont az anonim tesztben azt állították, hogy bizony jártasak nemcsak a valódi, hanem a számunkra is ismeretlen fantom programnyelvekben is. Természetesen írtak már saját használatra programot, és tekintet nélkül arra, hogy létezik-e az a nyelv, különböző környezetekben fejlesztették. A faktornak azonban mégis van értelme, mert bár validitás-mutatóként használtuk, mégis kifejezi az ide tartozó diákok viszonyát a számítástechnikához.

### *A faktor és a programozás kapcsolata*

Erről a faktorról talán elég annyit mondani, hogy ezek a diákok állításuk szerint nagyon jól ismerik a Turbo Pascal nyelvet, de azt nem sikerült eldönteniük, hogy a sorok végén van-e kettőspont.

### **A kihíváskereső, maximalisták**

Érdekes, hogy ez a személyiségjeggy egy elsősorban informatikai jellegű kérdés-sorban ilyen markánsan jelenik meg. Viselői azok, akik nehéznek, de fontosnak és elkerülhetetlennek tartják az informatika tanulását; nem játszanak, hanem szöveget szerkesztenek, táblázatot kezelnek és kommunikálnak. Szerintük az IKT veszélyekkel terhes, a gyerekeknek biztosan árt, a számítógépbe belenyúlni veszélyes; a CD számukra a legtörékenyebb, és a monitort is ők tartják a legnehezebbnek.

<sup>1</sup> Lehet, hogy a középiskolai matematikát – a közfelfogással ellentétben – nem a logikusan gondolkodó emberek szeretik?

Úgy gondolják, hogy az Internet bizonyos mértékig ki fogja szorítani a könyveket. Nem örülnek a programozás tanulásának, amit bonyolultnak, nehéznek és áttekinthetetlennek tartanak. Felnőtt korukban nem szívesen lennének programozók, a programozást szerintük elég lett volna a programozóknak tanítani, mégis azt gondolják, hogy bizony ez is hozzátartozik az alpműveltséghez, és jobb lett volna már korábban tanulni. Ez a már ellentmondásosnak tekinthető véleménycsoport arra utal, hogy szerintük az élet nehéz, a világ tele van küzdelemmel, tanulni és dolgozni kell. Egy kicsit rossz hír ennek a faktornak, hogy ők tudták a legkevésbé, hogy melyik Napóleon vesztette el a waterloo-i csatát. Mindenki másnál jobban félnek a határidőktől, könnyezik a szemük a monitortól, és ők szeretnek a legjobban kirándulni. A jogtisztaságot fontosnak tartják, egyet is értenek vele, de a jogi jellegű kérdésekre már nem biztos, hogy jó választ adnak. Teljesen megértők a géppel szemben, ha az lefagy, nekik egyébként ritkábban fagy le. A magatartásuk lényegesen jobb az átlagnál.

#### *A faktor és a programozás kapcsolata*

Ebben a faktorban az egész mintára jellemző átlagnál többen írtak programot és algoritmust, és ezt jellemzően az iskolában tették először, legnagyobb részben Pascal nyelven, de semmi esetre sem valamilyen vizuális nyelven. Programírás előtt az átlagnál jobban igyekeznek megírni az algoritmust. A felmérés előtti év során is több programot írtak az átlagnál.

### **A hedonisták**

Ehhez a faktorhoz sok jellemző vonás között leginkább az adja meg a kulcsot, hogy ők az Internetet, a számítógépet és az informatikát *szórakozásnak* tartják. Sokat játszanak, és nem zavarja a szemüket a monitor. Az átlagnál rosszabb a bizonyítványuk átlaga és a magatartásjegyük, és nem tudnának nekik annyit fizetni, hogy csirkebelet lapátoljanak. Szívesen ülnek gép elé, és beállítják a monitor fényerejét. Szeretnek szerepjátékot játszani, bulizni, és jó helyre sorolják magukat az osztályban informatikából, annak ellenére, hogy az informatikai tárgyi tudást mérő kérdésekben nem jobbak az átlagnál, és a jegyük sem ezt mutatja. Meglepően sokat csetelnek és e-maileznek otthonról, ami napjainkban egy kicsit a család anyagi helyzetére is enged következtetni.

#### *A faktor és a programozás kapcsolata*

Jellemző erre a faktorra, hogy tagjai nagyon sok nyelvet „ismernek”, de közel sem mindet. Amiről hallottak már (pl. Macintosh), azt „bevállalják”. Nagyon jellemző rájuk, hogy nem írtak sem algoritmust, sem programot, vagy a felmérés előtti évben nagyon kevés programot írtak, ha egyáltalán írtak, és az iskolában is csak nagyon rövid ideig tanultak programozni.

## A „mama kedvence” faktor

Nekik a legjobb a magatartásuk, gépbe még nem nyúltak, nem szeretnek szerepjátékokat játszani, és a szüleikkel teljesen egyetértenek abban, hogy a kisgyerekeket nem szabad számítógéphez ültetni. Nem szeretik a kólát, ellentétben a túrórudival, és csak az iskolában játszanak a géppel, otthon *szöveget szerkesztenek* vagy más *hasznos dolgokat csinálnak*. Kifejezetten jó a bizonyítványuk, és sok segítséget is kapnak mind otthon, mind az iskolában, de magukat nem tartják az átlagnál jobbnak informatikából, annak ellenére, hogy osztályzatuk lényegesen jobb az átlagnál.

### *A faktor és a programozás kapcsolata*

Erre a faktorra nem jellemző a programozó típusú diák, de aki írt már programot, az az iskolában kezdte, és ezt Comenius Logo vagy C nyelven tette. Kevés programot írt a felmérést megelőző egy év alatt, és eszébe sem jut programozónak menni.

## A „játékosak”

A felmérést megelőző napon ők ültek a legtöbbit a számítógép előtt, és játszottak. A programozást nagyon nem szeretik. Hardverépítésben, telepítésben teljesen otthon vannak, és egyáltalán nem tartják reménytelennek, hogy valaha is átlássák az egész rendszer működését. Mind informatika, matematika és magatartás jegyük, mind bizonyítványuk átlaga rossz.

Szívesen befestenek valami „meredek” színűre a hajukat, kikapcsolódást, szórakozást keresnek a weben, illetve az egész informatikában. Sokat játszanak a barátaiknál is, szeretnek buliba járni, a számítógép-használattal kapcsolatban nem értenek egyet a szüleikkel, és szenvednek a programhibáktól. Nem gondolják, hogy a programozási ismeretekre szükségük volna, nem lennének programozók, már alig emlékeznek valamire a programozás témaköréből, és különben is jobb lett volna szerintük valami mást tanulni helyette. A programozás egész témaköre reménytelen volt és az is maradt számukra, nem tartják jártasnak magukat a programozásban, s véleményük szerint a számítógép a legkevésbé sem munkaeszköz, egyesek szükséges rossznak is mondják. A lyukkártya szerintük – talán éppen ezért – semmire sem volt alkalmas. Nagyon izgalmas eredmény, hogy szerintük számítógépes kísérletek világitottak rá az örökmozgó lehetetlenségére. Ebből messzire vezető gondolatsort lehetne levezetni, hiszen éppen az ehhez a faktornak tartozó diákok töltenek nagyon sok időt a virtuális valóságban, de arra gondolva, hogy nekik programok használatával a lottón is megnőne az esélyük, lehet, hogy egyszerűen csak *a számítógépbe vetett hit* a mozgatórugójuk.

### *A faktor és a programozás kapcsolata*

Ez a faktor nincs igazán kapcsolatban a programírással, de tagjai – amennyiben már programoztak – legelőször túlnyomórészt Pascal nyelven írtak programot.

## A Net-nemzedék

Ők kapcsolják a legtöbbször az Internetre a gépet, ők leveleznek, neteznek, csetelnek a legtöbbet. Megtalálják a Neten, amit keresnek, tudják mi a Java, szeretik a matematikát, és általában egyedül számítógépeznek. Saját maguktól tanultak a legtöbbet informatikából, jól válaszolnak a logikai jellegű kérdésekre, jók a jegyeik és a magatartásuk. A túrórudit sokkal jobban szeretik, mint a kólát. Ennek a faktornak a markáns megjelenése egyértelműen mutatja, hogy a *Net-nemzedék* már jelen van, érdekes azonban, hogy sok olyan dologtól nem független, amit nem sejtettünk.

### *A faktor és a programozás kapcsolata*

Az átlagosnál kevesebben tanultak programozni, de ezt Comenius Logo nyelven kezdték, az iskolában. Erre a faktorra egyáltalán nem jellemző az a vélemény, hogy „jobb lett volna mást tanulni programozás helyett”, sem pedig az a kijelentés, hogy „alig vártam a témakör végét”. Nem találtunk kapcsolatot a „reménytelennek tartottam” állítással sem.

## A „csavarhúzó programozók”

Ennek a faktornak a tagjait akkor tudjuk a legkönnyebben elképzelni, ha egy csavarhúzóval felszerelkezett „programozót” próbálunk megjeleníteni magunk előtt. Ők azok, akik a legközelebb állnak a *hardverhez* és a programozáshoz is. Nagy bizton-sággal szűrik ki a nem létező nyelveket, és biztosan van náluk éppen most is egy kis-lemez. Nem nagyon ismerik a programozási nyelveket, de tudják, hogy floppyról is lehet „bútolni”. Szeretik a matematikát, a sportot inkább csak nézik, megírnák akár a lottósegítő programot is, és tudják, hogy az örökmozgó problémáját egyértelműen számítógéppel oldották meg. Beállítják a monitor fényességét is. Ami izgalmas, az az, hogy információkeresésre, e-mailezésre és csetelésre ők használják legkevésbé a gépet; ha valami fontosat keresnek a weben, akkor azt nem találják meg, és általában is távol tartják magukat a html-től. A jogi kérdésekben nem túl jártasak. A kóla magasan vezet náluk a túrórudi és a csoki előtt. A programozást hamarabb és alaposabban szerették volna tanulni, sőt tanulták is. Az ő asztalukon a gép valószínűleg *nyitott dobozzal, gombjaival a fal felé fordítva áll*, hogy jól hozzá lehessen férní a gép „*érdemi részéhez*”. Mindezekkel együtt nem tartják magukat jártasnak a programozásban.

### *A faktor és a programozás kapcsolata*

Ennek a faktornak a programozással való kapcsolatára nem derült fény. A faktor leg-erősebb jellemzője, hogy tagjai azt állítják magukról, szívesen lennének programozók.

## „Delphi-emberek”

Az tartozik közéjük, aki *oda kattint a jobboldali egér-gombbal, ahova átlagember sohasem fog*. Nagyon érdekes eredmény, hogy ez a faktor megjelenik. Tagjai *grafikus környezetben* tanultak programozni, ezt élvezték is, sokat tanultak és szívesen lennének *progra-*

*mozók.* Az előbbtől két dologban különül el élesen: sokkal inkább általában is a vizuális nyelveket ismerik, és míg az előző csoport az átlagnál lényegesen kevesebbet használja a Netet, ez a csoport lényegesen többet. Talán fontos lenne elgondolkodni azon, hogy miért áll ez ilyen erős kapcsolatban a kezdetben tanult nyelvvel. Esetleg a vizuális nyelvek hatására érzik úgy, hogy fél óránál kevesebb időre nem érdemes leülni a számítógép elé. Azzal is egyetérteneek, hogy fontos a jogtisztá programok használata. Érdekes, hogy ez a csoport is a chips-et és a kólát részesíti előnyben az édessegekkel szemben, és különösen érdekes, hogy míg a csavarhúzó programozóknak az átlagosnál jobb, ennek a csoportnak rosszabb a magatartása. Az előző csoport tagjai mindig hordanak magukkal kislemezt, az ebbe a faktorba tartozókra azonban ez nem jellemző. Szintén szeretik a szerepjátékokat, a számítógépezést természetesen jobb dolognak tartják a tévézésnél, és boldogok, ha bekapcsolhatják a számítógépet. Érdekes továbbá, hogy a monitort az előbbi csoport az átlagnál gyakrabban, ez a csoport viszont az átlagnál sokkal ritkábban állítja be. Ezt a faktort talán „*hardver-távoli*” programozóknak is nevezhetnénk. Azt sem mellékes megjegyezni, hogy míg egy csavarhúzó programozó nem szívesen másol le senkinek olyan programot, amelyen sokat dolgozott, addig a delphi-ember ezt még szívesen is teszi.

## A „jogtiszták”

Ezt a faktort a jogtisztaság jellemzi. Tagjai szeretik bekapcsolni a számítógépet és azt jobbnak tartják a tévénél. Szerintük a legkevésbé káros a gyerekekre a számítógép, utálnak kirándulni és tévézni. Mindenben a jogtisztaságot támogatják, ugyanakkor – ezzel párhuzamba állítható módon – megértők, ha programhiba miatt lefagy a gépük, és szívesen másolják le az általuk készített programokat bárkinek. A számítógépet szórakozásnak, illetve használati tárgynak tartják. Kiemelkedően sok tapasztalatuk van a könyvtári adatkeresésben.

### *A faktor és a programozás kapcsolata*

A faktor tagjai jellemzően olyan programozók, akik először az iskolában írtak programot, Pascal vagy Delphi nyelven.

## A vizuális kultúra gyermekei

Ez a faktor azt bizonyítja, hogy sokan vannak azok, akiknek a számítógéphez fűződő kapcsolatában fontos szerepet játszik a *vizualitás*. Ők használnak a legtöbbször *grafikai programokat*, szeretnek *web-oldalakat* csinálni, bizonyára ízlésesen megtervezett saját oldaluk is van, és ők ismerik a legjobban a *meppelés* technikáit. Leginkább ők gondolják úgy, hogy a kisgyerekeknek ártalmas a gép, és érdekes, hogy csak az első faktorban szereplő elutasítók használják kevesebbet a gépet otthon, mint ők. Ez a faktor tanúsítja, hogy az Internettel és a számítástechnikával kapcsolatban a legmeglepőbb megközelítésekkel találkozhat az ember. Talán a nagy tárgényű grafikus programok és fájlok használatának tulajdonítható, hogy az összes közül ez a csoport tudta a legjobban, hogy a „mega” szó mit jelent.



### *A faktor és a programozás kapcsolata*

Az első nyelv, amit ezek a diákok tanultak, a Pascal volt, és ezt egészen tűrhető szinten sikerült is elsajátítaniuk, amint azt egy másik kérdés igazolta. Úgy tűnik, hogy a programozás ebben a faktorban nem játszott fontos szerepet.

### **Az „ember- és könyv-közeliek”**

Ez a faktor egyfajta *realista konzervativizmust* mutat. Tagjai hisznek a legkevésbé abban, hogy az Internet kiszorítja a könyveket, és ők értik a legkevésbé a grafikókat, diagramokat és folyamatábrákat. Ők hajlanak a leginkább arra a véleményre, hogy a számítógép szükséges rossz, ám ugyanakkor – szüleikkel egyetértésben – úgy vélik, hogy nem árt a kisgyerekeknek sem. A kólát egyenesen utálják, a csokoládé viszont a kedvencük. Nem szeretnek buliba járni, és nem lennének szívesen programozók.

Mint várható volt, nem hordanak maguknál kislemezt, nem szeretik a szerepjátékokat, és úgy gondolják, hogy a szoftverekben sok a programhiba.

### *A faktor és a programozás kapcsolata*

Érdekes a csoport, mivel fő jellemzője az, hogy tagjai Basic nyelven kezdtek el programozni. A Macintosh „álnyelvet” ugyanúgy programozási nyelvnek tekintik, mint a Comenius Logo, a Constructor, és a Turbo Pascal nyelveket. Nem gondolják azt, hogy a programozás tanulása borzalmas dolog volt, és azt sem, hogy programozást csak a programozóknak kellene tanulniuk.

## **Összegzés**

A programozással kapcsolatos kérdések és a számítógép-használati teszt kérdései között fennálló számos korrelációból többféle következtetést is le tudunk vonni. Egyrészt azt mondhatjuk, hogy akit megtanítanak programozni, az nagyobb kedvvel és lelkesedéssel lát hozzá új eszközök, programok felfedezéséhez, jobban fogja szeretni a számítógépet, és több időt fog eltölteni vele. Másrészt viszont nem szabad elhanyagolni a tanár szerepét sem. Sokszor ez a legmeghatározóbb. Motivációt jelenthet egy lelkes tanár, aki a különféle programok használata mellett nemcsak a kettős számrendszert tanítja, hanem programozást is. A diákok kedvet kapnak a tantárgyhoz, szívesen nyúlhatnak bele a számítógépbe, és lelkesen készítik el saját web-oldalukat. Ezek a diákok jártasabbnak érzik magukat a különféle informatikai műveletek elvégzésében, és még ha ez esetleg nem felel meg a valóságnak, akkor is jobban érzik magukat a számítógép előtt, mert úgy érzik, hogy „jártasak” ebben a világban. Nem titkolható el az a tény, hogy ezeknek a gyerekeknek a tárgyi tudása rosszabb, mint a többieké, viszont ha ennek a tárgyi tudásnak a megszerzése azzal jár, hogy a gyerekek frusztráltak lesznek és a számítógéppel rossz viszonyba kerülnek, akkor lehet, hogy erről a nem közvetlenül szükséges elméleti tudásról le kell mondanunk, és talán hasznosabb, ha gondolkodni tanítjuk diákjainkat.

*Szerkesztőségünk Peter J. Denning vitára készítő esszéjével kapcsolatban várja minden kedves olvasó véleményét, hozzászólását az [infstarsfolyoirat@ittk.hu](mailto:infstarsfolyoirat@ittk.hu) email címre. A beérkezett írások közül a legérdekesebbeket a folyóirat következő számában közöljük.*

*A szerk.*

Peter J. Denning

## Ahogy tanulni fogunk

A XX. század végével a felsőoktatásra egyre több nyomás nehezedik. Olyan erőpróbáló, olykor egymással nehezen összeegyeztethető kihívásokkal kell szembenéznünk, amelyek alapjaiban fogják megváltoztatni a felsőoktatás feladatkörét, főleg az oktatás és a kutatás terén. Ahhoz, hogy az oktatási oldalon megszűnjenek a feszültségek, különbséget kell tenni a „tudás” és az „információ” fogalma, a „tudni hogyan” és a „tudni róla” között.

A továbbtanulási lehetőségek az aktív szakemberek igényeihez és érdekeihez fognak igazodni, előtérbe kerül az egyes foglalkozási területeken szükséges szakirányú tudás. A fent említett különbségtétel újabb kötelezettséget ró a felsőoktatásra: széleskörű rálátásra van szükség ahhoz, hogy meg tudjunk birkózni a világot jellemző komplexitással és bizonytalansággal; hogy vállalkozó szelleműek legyünk, de bölcsen tudjunk cselekedni és szoros társadalmi kapcsolatokat tudjunk kiépíteni

A digitális média és az internetes kommunikációs eszközök révén a tanulási folyamat a hagyományos, lineáris környezetből egy új, nem-lineáris, „hiper” tanulási környezetbe helyeződik át. Ez pedig egy új tanártípus megjelenését is maga után vonja: az olyan oktatók megjelenését, akik nem csupán információt adnak át, hanem inkább irányítják hallgatóikat és felkészítik őket az életre.

Az egyetemekkel versengve privát, profitorientált szerveződések fognak oktatási szolgáltatásokat kínálni, főleg közvetítőként, de tartalomszolgáltatóként is. Azok az egyetemek, amelyek nem tudnak ehhez alkalmazkodni, meg fognak szűnni. A kutatások területén társadalmi szerződés jön létre az egyetemek, az üzleti szektor és a kormányzati szektor között. Az egyetemi kutatás szerepköre is bővülni fog. Két jelentős változás fog történni: egyrészt alkalmazott kutatási partnerkapcsolat jön létre az egyetemek és a vállalatok között; másrészt közös érdek lesz, hogy a hatékonyabb tanulás és információ-kiválasztással kapcsolatban is végezzenek kutatásokat. A kutatások nem maradnak majd félbe támogatás hiányában, hiszen az egyetemek eléggé vállalkozó szelleműek lesznek ahhoz, hogy szponzorokat találjanak. Az új érdekkapcsolatokra a szabadságérzet és a vállalkozókedv lesz jellemző, s a felsőoktatás a reneszánszát fogja élni. Ez a szellemiség végül elterjed a középiskolák szintjén is.

## Ellenállhatatlan erők és elmozdíthatatlan akadályok

A XX. század vége az oktatás egyik legvirágzóbb és egyben legválságosabb korszaka is. Az emberek – jobban, mint valaha – bíznak az oktatásban, s azt remélik, hogy segítségével legyőzik a szegénységet, jó álláshoz jutnak, karrierlehetőségeik javulnak, vagyis értelmes és teljes életet tudnak élni. Ugyanakkor egyre nagyobb igényeket támasztanak az oktatással szemben, fogyasztói elvárásaik megnőnek. Azt szeretnék, ha az egyetemi képzés a tudás minden ágazatára kiterjedne, a művészetektől a tárgyi kultúra történetéig. Ezen kívül több konzultációs lehetőséget és tanári segítséget, kisebb csoportlétszámokat és kevesebb bürokráciát akarnak. Széleskörű oktatást és alacsonyabb költségeket szeretnének. Végül több biztosítékot kívánnak arra, hogy a végzősök megfelelő gyakorlati tudással hagyják el az egyetemet, és hamar álláshoz jussanak.

Ez a visszás helyzet az információ- és kommunikációs technológia (IKT) robbanásszerű elterjedése miatt alakult ki. Az IKT nemcsak a munkahelyi és társasági szokásokat változtatja meg, hanem az embereknek az oktatással szemben támasztott igényeit és az oktatásba vetett hitét is. A világon jelenleg hetenként több mint egy milliárd mikrochipet gyártanak és építenek be a legkülönbözőbb termékekbe. A mikrochip mindenütt jelen van és máris olyan új piacokat teremtett, amelyekről 1990-ben még álmodni sem mertünk. A piaci és politikai csoportosulások új korszaka nyílik meg. A mikrochip – a CD-ROM-ok, a kábeltelevízió, a modemek és az Internet közvetítésével – nagy kihívást jelent a könyv, a könyvtár és az osztályterem számára, hiszen az ismeretekhez való hozzáférés újszerű lehetőségei révén még idejében segít felülemelkedni az általa okozott zűrzavaron, ami az ismeretek gyors elavulását kíséri.

Profitorientált magániskolák és más, oktatási szolgáltatásokat nyújtó cégek tűnnek fel ajánlataikkal, míg a hagyományos iskolák, főiskolák és egyetemek nehezen tudnak alkalmazkodni a változásokhoz. Technika-uralta világunkban az emberek – dolgozók, szülők és gyermekeik – mindig is abban bíztak, hogy a tanulás révén jó munkát és társadalmi pozíciót szerezhetnek. Reményeik mellett azonban tele vannak aggályokkal:

- (a) A világ nyomasztóan összetettnek tűnik. Az interkontinentális kommunikációs rendszerek révén emberek millióinak létezése vált hirtelen ijesztően érzékelhetővé. Mindenféle figyelmeztetés nélkül zúdulnak ránk többszáz ország problémái és válságai.
- (b) A technológiai fejlődés egyre gyorsabb és egyre követhetlenebb. Még az egyetemi oktatók sem ismernek minden folyamatban lévő technológiai újítást, ezekről – éppúgy, mint a hallgatók – ők is főleg a szaklapokból szereznek tudomást.
- (c) Nincs idő a bizonytalan, kétes kimenetű helyzetek mérlegelésére. Az üzleti- és karrierlehetőségek meglepetésszerűen bukkannak fel, és azonnali döntést követelve nem hagynak időt a helyzet felmérésére, átgondolására.
- (d) Egyetlen munkahely sem biztos többé. Újabb és újabb szakmák tűnnek fel, míg mások eltűnnek. Munkalehetőségek szűnnek meg, az emberek pedig sokszor túl idősek ahhoz, hogy átképezzék őket. Az új szakmák is elavulnak még az előtt, hogy művelők aktív életszakasza véget érne.

- (e) Ebben a rohanásban nem csoda, ha az ember nem látja túl fényesnek a jövőt. Ráadásul – legalábbis egyelőre – úgy tűnik, hogy a kormányoknak, amelyek a vékonyka pénztárcánkból befolyó összegekre továbbra is igényt tartanak, nincs sem pénzük, sem konstruktív programjuk arra, hogy ezt a helyzetet hogyan lehetne orvosolni. Olyan oktatásra lenne szükségünk, amelynek segítségével megvethetjük a lábunkat és szilárdan tudunk állni akkor is, ha a változás szele végigsöpör a társadalmon.

A munkaadók, üzletemberek és kormányzati hivatalnokok viszont más perspektívából tekintenek az oktatási rendszerre. Az a céljuk, hogy az intézmények kiművelt polgárokat és jó munkaerőt képezzenek, nekik is megvannak azonban a maguk aggályai:

- (a) A kisvállalkozások száma rohamosan nő. Az üzletemberek olyan alkalmazottakat szeretnének, akik tisztában vannak a vállalkozói lét előnyeivel és hátrányaival.
- (b) Az üzletemberek úgy gondolják, hogy az üzleti siker még sohasem függött a mostaninál nagyobb mértékben a számítógépes hálózatok által támogatott társadalmi hálózatok minőségétől.
- (c) A vevők elégedettsége, a márkahűség és egyes termékek, szolgáltatások széles körű elterjedése kulcsfontosságú ahhoz, hogy valamely üzlet sikeres legyen. Ehhez olyan alkalmazottakra van szükség, akik – kulturális háttérüktől függetlenül – ezeket az értékeket sugalmazzák a vevőknek és az üzletársaknak egyaránt.
- (d) Az üzletemberek egyre inkább meg vannak győződve arról, hogy a „tudni róla” nem vezet el a „tudni hogyan”-hoz. Azt akarják, hogy alkalmazottaik tisztában legyenek az információ és a tudás közti különbséggel.
- (e) A vállalkozók tudatában vannak, hogy gazdasági eredményeik növekedése másoktól függ. Olyan dolgozókat szeretnének, akik keményen dolgoznak, hűségesek és kitartóak.

A fentiekben két nagy, látszólag egymással szembenálló csoportról beszéltünk. Az egyik oldal azt mondja, hogy az oktatásnak még nagyobb kompetenciát kell kifejlesztenie bennünk, ami a kompetencia legújabb értelmezése szerint inkább specializálódást, kereskedelmi beállítódást és a gyakorlati munkára felkészítő tréninget, mintsem általános műveltség megszerzésére irányuló tanulást jelent. A másik oldal szerint viszont általános, széleskörű oktatásra van szükség, ami történelmi rálátást és áttekintést ad, önfegyelemre és felelősségre tanít, és eligazít a kapcsolat- és viszonyrendszerek, a polgári jogok és kötelességek, valamint az identitások területén. Ez a szembenállás nem egyszerűsíthető le az oktatás üzleti és hagyományos megközelítése közti konfliktusra. Mindkét oldalon találunk diákokat, szülőket, üzletembereket és kormányzati hivatalnokokat egyaránt.

Ilyen elvárások mellett lesznek olyan intézmények, amelyek két részre – általános, illetve szakmai oktatást nyújtó fakultásokra – szakadnak szét; és lesznek olyanok is, amelyek csak az egyik feladatra specializálódnak. A nagy többség azonban – attól a vágytól hajtva, hogy az oktatás és a kutatás egy intézményben integrálódjon – létre fogja hozni az egyetem egy új fajtáját, amely ellentmondásmentes lesz és mindkét ol-

dal elvárásainak megfelel. Amikor ez a pillanat elérkezik, akkor fogja a felsőoktatás a reneszánszát élni. A továbbiakban az eddig felvázolt igényeket vizsgáljuk meg részletesebben.

## Egyetemek a XX. században

Az elmúlt 90 év során a felsőoktatás – a család, az egyház és a helyi közösségek hatásköréből kilépve – nagy állami gépezetté nőtte ki magát. A kis tantermet és a szülőkhöz, tanárokhöz való személyes közelséget felváltotta a diplomások tömegképzése. A közfelfogás nyomására, miszerint a felsőoktatást minden állampolgár számára elérhetővé kell tenni, az USA szinte valamennyi államában létrejött legalább egy nagy felsőoktatási létesítmény, amelynek a hallgatólétszáma meghaladja a húszezret is. Ezeknek az intézményeknek gyakran több diákjuk van, mint ahány lakosa volt azoknak a városoknak, amelyekben legtöbbször felnőtt. A nagyarányú létszámnövelés 1960 óta tart. Akkor az egyetemek összköltségvetése 7 milliárd dollár körül mozgott, a hallgatói létszám pedig közel 3 millió volt. Az 1990-es évek közepére az egyetemi költségvetés megközelítette a 170 milliárd dollárt, míg a hallgatói létszám meghaladta a 13 milliót. A költségvetés tehát 30 év alatt a 25-szörösére, a hallgatói létszám pedig több mint a négyszeresére nőtt. Az Egyesült Államokban egyes államok polgárai az oktatási költségeknek csak kevesebb, mint a felét fizetik meg. Míg ötven évvel ezelőtt a normális évfolyamlétszám egy-egy szakon 10–30 fő között mozgott, ez ma már az alsóéveseknél több száz fő lett, és a felsőéveseknél is megközelíti a százat. A diploma így sokszor nem több mint pusztán elismervény arról, hogy valaki bejárt az előírt órákra, és rendszeresen befizette a tandíjat.

Annak a ma közkeletű felfogásnak, miszerint a tudományos kutatás helye az egyetemeken van, az a Wilhelm von Humboldt volt a szellemi atyja, aki 1809-ben megalapította a Berlini Egyetemet. Az egyetem feladata eredetileg az volt, hogy széleskörű tudást nyújtson hallgatóinak és felkészítse őket a papi hivatásra vagy a politikai pályára. Humboldt szerint az egyetemi tanár tudós, kutató és oktató egy személyben. Ez a felfogás a megszületését követő száz év során uralkodóvá vált mindenütt. Az egyetemek világszerte a tudományos haladás és az intellektuális pezsgés központjaivá váltak.

A második világháború alatt az amerikai kormány nagy összegeket biztosított az egyetemeknek, hogy bizonyos tanszékek kutatói és hallgatói részt vegyenek a háborús problémák megoldásában. 1950-ben egy országos tudományos alap (NSF – National Science Foundation), majd az 1960-as évek elején a magasabb szintű kutatások ügynökségének (Advanced Research Projects Agency) létrehozásával ez a gyakorlat intézményes kereteket kapott. Az NSF-re vonatkozó törvényeket az MIT munkatársa, Vannevar Bush 1945-ös jelentése (*A tudomány a határtalan tér*) alapján fektették le, s ezzel tulajdonképpen egy társadalmi szerződés született meg. Ennek értelmében a kormány szponzorálja a tudósokat, hogy saját kutatási területükön minél jobb eredményt érjenek el, azzal a feltétellel, hogy a jelentős eredmények – elsősorban a honvédelem, az egészségügy és a gazdaság területén – az amerikai társadalmat fogják gazdagítani. Az 1980-as évektől az egyetemeknek szánt állami támogatások körét kiterjesztették a nemzetközi versenyképesség növelésének és az ún. „nagy nem-

zeti feladatok” (National Grand Challenges) végrehajtásának finanszírozására is. Ez vezetett el a „Humán genom” projekthez, valamint az „*Jpári kezdeményezés*” (Manufacturing Initiative) és a „*Nagyteljesítményű számítástechnikai és kommunikációs rendszerek*” (High Performance Computing and Communications Program) elnevezésű programokhoz. Ezeknek az állami programoknak a keretében rengeteg pénz állt rendelkezésre, 1993-ban például 800 millió dollárt szántak a nagy teljesítményű számítógépekre, s ennek az összegnek a fele az egyetemek kasszájába folyt be. A kutatások állami finanszírozásának hosszú évei alatt a közvélemény szemében a kutatás vált az egyetemek meghatározó elemévé.

Az egész világ az amerikai oktatási rendszert csodálja, ami nagyrészt a jól szponzorált kutatási programoknak köszönhető. Sok külföldi diák megy Amerikába azt remélve, hogy az ott szerzett tudást majd hazájában hasznosítani tudja. Az amerikai felsőoktatás ilyen fajta „exportálása” gazdaságilag olyan jövedelmező, hogy egyes közgazdászok szerint nagyban csökkenti az USA fizetési mérlegének deficitjét.

Valami azonban mégis beárnyékolja az egyetemi kutatások jó hírét. Két fő probléma nehezedik a szövetségi törvényhozók vállára, akik egyébként megkérdőjelezzik, hogy a kutatásra fordított rengeteg pénz a humboldti és Vannevar Bush-i értékek kialakulásához vezet. Az első probléma a „publikálj vagy pusztulj” szindróma. Az elmúlt 25 év során szinte minden egyetemen gyakorlattá vált, hogy az új dolgozókról az első 6 év alatt eldöntik, hogy alkalmazzák őket vagy megválnak tőlük. A tudományos hírnévért folyó, szinte univerzális méreteket öltő harc miatt a legtöbb új oktató mindent megtesz azért, hogy cikkei jónevű folyóiratokban jelenjenek meg, és sokan mindvégig kitartanak emellett. Ennek eredményeként évente közel kétfélmillió publikáció jelenik meg a mintegy 22 ezer tudományos folyóiratban. Ezeknek a cikkeknek a többségét azonban csak néhány száz ember olvassa el. A tudományterületek nagy részében a cikkeknek több mint a felére nem is hivatkoznak. A „publikálj vagy pusztulj” szindróma hatására éppen az veszített az értékéből, ami az egyetemek eredeti célja volt – az oktatás.

Az egyetemi kutatások második problémája az, hogy nem a Vannevar Bush által elgondolt lineáris modell szerint alakulnak. E modell szerint a kutatók fejében megszülető gondolatok számos fázison mennek keresztül, a fejlesztéstől a termelésen át a marketingig, mielőtt fogyasztói termék lesz belőlük. Bruno Latour és Stephen Kline többek között rámutattak arra is, hogy az innovációs folyamat sokkal összetettebb ennél, sok tényezőtől függ, és ezért tele van visszacsatolásokkal és zavaró tényezőkkel. Elképesztően nehéz tehát bebizonyítani, hogy az innovációs folyamat a kutatónál kezdődik, hiszen sokan mások is részt vesznek benne.

Az elmúlt 30 évben – nagyrészt az állam nyomására – az egyetemek olyan új célokat tűztek ki, mint például a kulturális sokféleség, az etnikai kisebbségek oktatása és a gazdasági versenyképesség. Mindezt attól a meggyőződéstől indítva tették, hogy az állam ott tud jobban működni társadalom kiépíteni, ahol kisebb az etnikai feszültség, kevesebb a betegség, ritkább a diszkrimináció, továbbá alacsonyabb arányú a szegénység és a munkanélküliség. Ennek az lett az eredménye, hogy még nagyobb hangsúly került a bürokráciára, az oktatásra pedig még kevesebb energiát tudtak fordítani.

A Columbia Egyetemen dolgozó Eli Noam professzor szerint az Internet és a digitális könyvtár „divatjamúlttá” teszi az egyetemi könyvtárakat és a kutatók egyetemi közösségét. Az e-mail, a telefon, a fax és a sugárhajtású repülőgépek ugyanakkor



megkönnyítették, hogy a különböző egyetemeken működő kutatók szorosabb kapcsolatokat építsenek ki egymással, mint amilyenekkel a saját intézményükön belül rendelkeznek. Az információtechnológia tehát hanyatlással fenyegeti az évszázadok során létrejött hagyományos egyetemi formát, és új alapokat teremt az egyetem számára.

## Üzleti struktúra

„Értékvándorlás” (Value Migration) című könyvében Adrian Slywotzky „üzletstruktúráról” beszél. Ez alatt azt a mindent átfogó szerkezeti vázat érti, amelyre egy-egy üzleti vállalkozás épül: a stílust, a megközelítési módokat és az alapfeltevéseket. A legtöbb üzleti vállalkozásban megtaláljuk a kutatási, fejlesztési és marketing tevékenységeket (KF&M), amelyek eredményeként egy új termék vagy szolgáltatás létrejön, és amelyek a vállalat üzletstruktúrájának részei. Mi történik, ha maga a váz, vagyis az üzleti struktúra válik elavulttá? A KF&M folyamatok nem tudják versenyképessé tenni a céget? Ez többször megesik, mint gondolnánk, sőt, olykor nagyon is látványosan. Az IBM és a Digital Equipment Corporation üzletstruktúrája nagyon jól működött mindaddig, amíg a Microsoft tömegesen értékesíteni nem kezdte a szoftvereit. Később a Microsoftra került a sor: meg kellett birkóznia a Netscape és a Sun Java kihívásával. A posta számára a gyorsfutárszolgálatok és az e-mail szolgáltatások jelentenek nagy kihívást.

Amikor egy új cég jobb szolgáltatásokat ígér, az ügyfelek átpártolnak hozzá. Ha egy régebbi cég úgy „tálalja” termékeit és szolgáltatásait, hogy azokat az ügyfelek nem tartják többé vonzóknak, ez a cég valószínűleg nem tud már olyan termékekkel és szolgáltatásokkal megjeleni a piacon, amelyekkel visszahódíthatná a vásárlókat.

Mi történik abban az esetben, ha egy egyetemnek van elavult üzletstruktúrája? A magánegyetemek viszonylag gyorsan reagálnak a jelentkezések csökkenésére, az állami egyetemek általában jóval lassúbbak. Azoknak, akik nincsenek megelégedve az állami felsőoktatással, két választásuk van: vagy átmennek egy magánegyetemre (jóval nagyobb összegű tandíj mellett), vagy a politikai vezetést hibáztatják és panaszkodnak. Elegendő panasz láttán a politikai vezetés vagy új törvényeket hoz, hogy még szigorúbb szabályozás alá tudja vonni a bajban lévő intézményeket, s ezzel még inkább rákényszerítse őket egy elavult rendszer fenntartására; vagy népszerűbb programokra csoportosítja át a költségvetési kereteket.

A piaci és a politikai erők kétségtelenül új egyetemi struktúra létrejöttét sürgetik. A kérdés csak az, hogy ki melyik oldalon áll, valamint az, hogy a hallgatókért folytatott küzdelemben milyen új versenytársak tűnhetnek fel. A jelenkor egyeteme fenyegetett helyzetbe került, melyben nemcsak az egyetem hagyományos üzletpolitikája a tét, hanem olykor a fennmaradása is. Ugyanakkor rengeteg új lehetőség nyílik arra, hogy a felsőoktatás színvonala emelkedjen, és az egyetemek életképes szakmákra és tartalmas életre tudják felkészíteni a hallgatóikat.

## Miért van szükség a változásra?

A XX. század végén az egyetemi oktatás főbb jellemzői a 4 éves képzési idő, a nagy létszámú évfolyamok, a féléves vagy negyedéves tanmenetek és a féléves vizsgarendszer. A hallgatók a kredit-tárgyak eredményes teljesítése után diplomát szereznek; az alapkutatási programokban többnyire csak a magasabb szintű tanulmányokat végző hallgatók vehetnek részt. Egyes egyetemek az alapképzésen kívül kiegészítő programokat is nyújtanak. Ezt a szerkezetet nem lehet az oktatással szemben támasztott igényeknek megfelelően átalakítani. Így például nem lehet bevezetni egy olyan magasabb szintű programot, amelynek célja a kompetencia megszerzése egy bizonyos területen, hiszen az egyetem az eddigi hagyomány szerint – a PhD kurzusok kivételével – nem ad helyet olyan kurzusoknak, amelyekben a hallgatók különböző teljesítésszinten vannak, de a végeredmény mindig azonos. Az egyetemek leginkább olyan kurzusokat kínálnak, amelyeknél – fix képzési idő mellett – változó a végeredmény.

Azt, hogy a hallgatóknak, a szülőknak, a munkaadóknak és a vezető üzletembereknek milyen új elvárásaik vannak a felsőoktatással szemben, könnyen megtudhatjuk az általuk megfogalmazott igényekből és panaszjaikból. Ezek között három fő csoportot különböztethetünk meg:

### (1) Amit tanulunk:

- Az intézmény általános képzést ad, ami az emberi civilizáció alapértékeit erősíti bennünk, fejleszti a történelmi tudatot, s képessé tesz társadalmi kapcsolatok kialakítására és a társadalmi hálózatba való beilleszkedésre, valamint arra is, hogy felelősségteljes és értelmes szakmai, családi és magánéletet éljünk.
- Azokra is gondol, akik középiskolai tanulmányaik alapján még nincsenek teljesen felkészülve az egyetemi tanulmányokra.
- Gondoskodik azokról, akik az átlagnál jobb képességekkel rendelkeznek.
- Saját érdeklődési területünkön vállalkozó szelleművé tesz bennünket.
- Megtanítja, hogyan tudunk az egyre komplexebbé váló és a technológia által egyre inkább átszőtt világban eligazodni.
- Az első egyetemi diploma megszerzése után további szakmai képzést biztosít.
- Akkreditált képzést nyújt bizonyos szakmákhoz, ideértve például a szoftver- és hálózat-tervezést is.
- A tartalom és nem a teljesítmény a fontos.
- Olyan ritka, interdiszciplináris területekről is tanulhatunk, mint például a bioinformatika.

### (2) Ahogyan tanulunk:

- Az intézmény olyan tanulási környezetet biztosít, ami alkalmazkodni tud a hallgatók különféle társadalmi háttéréhez, tanulási stílusához, munkabeosztásához és eltérő érdeklődési területeihez.
- A kurzusok megtervezésénél figyelembe veszi a dolgozók munkabeosztását.
- Több képzést biztosít a pályakezdőknek.
- Pusztán az információ visszaadására való képesség helyett cselekvőképességet (gyakorlati kompetenciát) szavatol.

- Az egyetem egyedi oktatási anyagokat, szemináriumokat és szolgáltatásokat nyújt.
- A tantervben szerepel az Internet útján történő képzés is, s ha valaki ezt a képzési típust választja, nem esik el a nappali képzéshez való jogától.
- Olyan tanárok oktatnak, akik jó vezetői képességekkel rendelkeznek, erősen motiválni tudják, inspirálják és alaposan felkészítik a hallgatókat.
- Az oktatókat a hallgatók eredményei alapján minősítik, nem pedig egy-egy órájuk és kutatói teljesítményük alapján.

### (3) Társadalmi szerződés a kutatásért:

- A kutatásokat az üzleti szektorral együttműködésben végzik, egészen a végtermékig.
- A magasabb szintű képzésben résztvevő hallgatókat bevonják a kutatásba
- Nem sajnálják az időt arra, hogy az eredményeket érthető formában rögzítsék, hogy azoknak a gyakorlatban hasznát lehessen venni.
- Megtanítanak arra, hogy amikor választ keresünk kérdéseinkre, a ránk zúduló információtömegeből hogyan válasszuk ki, mi a fontos és mi nem az.

Ezeket a területeket olyan nagy nyomás nehezíti az egyetemeken, hogy a jelenlegi gyakorlaton előbb vagy utóbb változtatniuk kell. Alapvető szerkezeti átalakításokra van szükség az alapképzésben és a magasabb szintű szakmai képzésben egyaránt, beleértve a képesítéseket, valamint a tanulási, oktatási és kutatási gyakorlatot is. A változtatások révén az oktatás és a kutatás viszonya is új értelmezést nyer, s így feloldódnak a konvenciókban gyökerező ellentmondások.

Egyáltalán nem biztos, hogy minden egyetem végigjárja ezt az átalakulási folyamatot. Lesznek olyanok, amelyek átalakulnak és sikerrel járnak; lesznek olyanok, amelyek nem, s végül lesznek olyanok is, amelyek végleg megszűnnek. A magánintézmények egyre sikeresebbé fognak válni, s elképzelhető, hogy uralni fogják az oktatási piacot.

## Az igazi tudás

Újra és újra felmerülő probléma a kompetencia kérdése. Mind a tanulók, mind a munkaadók olyan oktatási programokat akarnak, amelyek garantálják bizonyos készségek megszerzését, és erről bizonyítványt adnak. Ez egyáltalán nem meglepő, hiszen egyrészt nagyon sokan gondolkodnak úgy, hogy diplomásként jobb munkalehetőségekhez jutnak, másrészt pedig sok munkaadó közvetlenül az egyetemekről toborozza leendő alkalmazottait. Az oktatók mégis gúnyosan mosolyognak, mert számukra a „kompetencia” ilyen gyakorlatias, hétköznapi értelmezése nem más, mint burkolt „szakbarbárság”, és erőteljesen vitatják, hogy ennek kialakítása az egyetem feladatai közé tartozna. Véleményük szerint az egyes szakmai készségek hangsúlyozása egyre nagyobb specializációhoz fog vezetni, ami az egyetem másik feladatának, az általános műveltség kiterjesztésének a háttérbe szorulását fogja eredményezni.

Ebben a kérdésben az oktatók között sem teljes az egyetértés. Sokan vannak, akik éppen ilyen erőteljesen érvelnek a szaktudásra épülő kurzusok mellett. Szerin-

tük a hallgatók mindaddig nem mehetnek át a vizsgán, míg kellőképpen nem demonstrálják, hogy tudják és alkalmazni is képesek a tananyagot. Hogy megnyugtassák kollégáikat, ezek az oktatók azt mondják, hogy ők tágabban értelmezik a kompetenciát, amibe nagyon sok minden belefér: a számítógépek működtetése vagy szoftverek kidolgozása, a köznyelv, a retorika, a vita, a kritikus gondolkodás, a történelem elemzése, a csoportmunka, a csoportirányítás és a csoportvezetés. A közfelfogás szerint, ha valaki kompetens valamiben, akkor ismernie kell az adott szakterület kialakulásának történetét, módszereit, céljait, határait, aktuális problémáit és más szakterületekkel való kapcsolatait; s mindezeknek az ismereteknek a birtokában képesnek kell lennie az elvárt színvonalon vagy a fölött teljesíteni feladatait az adott területen. A képesítés nem más, mint a kompetencia hétköznapi elnevezése. Néhány szakterületen – például a műszaki tudományok, az oktatás, a számvitel, a jogtudomány vagy az orvostudomány területén – a képesítés megszerzése speciális és szigorú feltételekhez van kötve. A képesítés szükséges vagy legalább is kívánatos a szakma gyakorlásához.

Ez a nézetkülönbség az első jele annak, hogy az adat, az információ és a tudás fogalmának a megítélése kezd megváltozni. Egyre inkább bekerül a köztudatba, hogy alapvető különbségek vannak e három fogalom között: (1) Az adat kézzel vagy más eszközzel létrehozott szimbólum. (2) Az információ ítélet, melyet egy személy vagy egy csoport hoz arról, hogy egy adat vagy adathalmaz választ ad-e a felmerülő kérdésekre, felfed-e eltéréseket, illetve lehetővé teszi-e a továbblépést, vagyis az információ nem más, mint valaki(k) számára többletjelentéssel bíró adat vagy adathalmaz. Az információ tehát függ az egyéntől; ugyanazok az adatok valakinek aranyat érnek, másnak meg éppen semmit sem. (3) A tudás a megfelelő cselekvésre való képesség.

Lewis Perelman a három kategória közti eltéréseket egy étlaphoz hasonlítja. Az étlapon lévő szimbólumok az adatok; az étterem kínálatának megértése az információ; a tudás pedig maga a „vacsora”, az étkezés. Nem a tintát szoktuk lenyalogatni, vagy esetleg magát az étlapot megenni.

Ezek a különbségek nincsenek elég határozottan kimondva a felsőoktatásban. A legtöbb tanterv azon a feltevésen alapszik, hogy egy adott tudásanyagot (vagyis a felhasználók számára információértékű adatok halmazát) kell a hallgatókhoz eljuttatni. Ehhez a tanár alkotja a kommunikációs csatornát. Az egyetemeken többnyire csak az étlapig jutnak el. Segélykiáltásunk a kompetenciáért pedig – „vacsora hiányában” – nem más, mint éhségérzetünk kifejezése.

Ez a segélykiáltás is annak a jele, hogy kétféle tudás létezik. Az egyik a gyakorlati tudás, az a képesség, ami a cselekedetek mögött áll. Elég gyakorlással és felkészüléssel ezek a készségek fejleszthetők. Hat szintet különböztethetünk meg: kezdő, újonc, szakmabeli, szakértő, virtuóz és mester. Minden szinten egy bizonyos teljesítményszintet kell elérni. Akár évekre is telhet, hogy egyik szintről egy magasabb szintre jusson az ember. A készségek fejlesztésére a szakmai gyakorlat a leghatékonyabb módszer.

A másik tudásfajta megfigyelői szerepünkhöz társul. Mindannyian tele vagyunk nézetekkel és előítéletekkel, amelyek hatással vannak arra, amit érzékelünk. Sok dolgot nem veszünk észre, s azt sem vesszük észre, hogy nem vettük őket észre. Megfigyelői énünk tehát hatással van asszociációs képességünkre, s így arra is, hogy adott szituációban hogyan cselekszünk. Mindenkinek vannak olyan pillanatai, amikor a megfigyelői énjében változás következik be, s új cselekvési lehetőségeket lát meg.

Ezt a paradigmaváltást nevezhetjük „aha-élménynek”, „heuréka-pillanatnak” vagy hirtelen felismerésnek. Ezek a váltások – a készségek elsajátításának folyamatától eltérően – hirtelen történnek és azonnali hatással vannak teljesítményünkre. A jó tanárok és gyakorlatvezetők tudják ezt.

Egy másik személy megfigyelőkészségét megfigyelni is elég nehéz feladat, a sajátunk megfigyelése viszont lehetetlen. Ezért olyan nehéz egy egész közösségi rendszer – például egy egyetem struktúráját – megváltoztatni. A legtöbben nincsenek tisztában azzal, hogy hogyan látják a világot, és ezért nincsenek tudatában annak a lehetőségnek sem, hogy esetleg éppen a legkézenfekvőbb megoldásokat nem veszik észre. Speciális vezetői képességek kellene ahhoz, hogy egy közösség szeméről lehulljon a hályog.

Amikor ezek az alapvető különbségek tudatosodnak, nagy változások fognak bekövetkezni az oktatásban. A tanár-diák kapcsolat átalakul „újonc-mester” kapcsolattá, és biztos útként vezet majd a tudáshoz. A tanárnak speciális készségekre lesz szüksége, de nem az információátadáshoz, hanem ahhoz, hogy megfigyelésre és felismerésre készítse a tanulókat. Az általános és szakmai képzés közti ellentmondások meg fognak szűnni. Az általános oktatásnak az a célja, hogy a hallgatók a gyakorlatban is hatékony olvasási, írási, beszéd- és megfigyelési készségekkel hagyják el az egyetemet; továbbá tájékozottak legyenek a történelem, az irodalom, a nyelvek és a társadalmi kapcsolatok terén. Ez az általános alap nyújt megfelelő hátteret ahhoz, hogy valaki a kompetencia magasabb szintjeire is el tudjon jutni.

## Hipertanulás

Lewis Perelman „*Az iskola alkonya*” című könyvében élénk képet fest arról, hogy a fentebb említett erők miatt milyen változások előtt áll az oktatás. Szerinte a mai iskolarendszernek a változással szemben tanúsított ellenállása hasonló ahhoz, ahogyan a tizenkilencedik században a lovaskocsikat üzemeltető társaságok a „ló nélküli szekér” érkezését fogadták, vagy ahhoz a bizalmatlansághoz, ami a gyertya- és gázvilágítást felváltó elektromos világítás megjelenését övezte. Az autók végül teljesen kiszorították a lóvontatta járműveket, az elektromosság pedig a gázvilágítást. A jövő történései úgy írnak majd a huszadik század végének iskolai reformmozgalmairól, mint amelyeknek éppen úgy nincs közük az új világ oktatási rendszeréhez, mint ahogy a lovas közlekedési reformoknak sem volt közük az autókhoz. A tanulás forradalmában a tanár hagyományos osztálytermi szerepköre olyan fölösleges és elavult lett, mint a patkolókovácsé. Perelman a kialakulóban lévő új tanulási módot hipertanulásnak nevezi. Éppúgy, mint a matematikában a „hipertér” vagy a nyelvészetben a „hipertext” esetében, a „hiper” előtag itt is a környezet nem-lineáris, sokdimenziós voltára utal.

A hagyományos iskolamodellben egy kurzuson belül adott témaköröket visznek végig, az órákat hetenként, tanteremben tartják és az órák közti időszakokra a hallgatók házi feladatot kapnak. Ez a lineáris tanulási modell, amit úgy alakítottak ki, hogy az információkat meghatározott sorrendben közvetítse. Így elméletileg minden tanuló azonos ütemben halad előre, függetlenül attól, hogy mi az érdeklődési területük, milyen előzetes tapasztalatokkal rendelkeznek, mihez van tehetségük vagy milyen spe-



ciális igényeik vannak. A kurzus végén az osztályzatok jelzik, hogy a tanulók egy adott, előre meghatározott idő alatt milyen szintre jutottak.

Képzeljünk el egy új modellt. A tanterem helyett képzeljünk el egy „tanulószobát”, amelyben tanulófülkék vannak, a szobának egy bejárata és egy kijárata van. A tanár kisebb csoportokra osztja a tanulókat. A szoba kijáratánál a „képesítő” áll őrt, aki nek az a feladata, hogy előre lefektetett szempontok alapján felmérje, a tanuló eljuttott-e a tanár által meghatározott kompetenciaszintre. Az egyes fülkékben különböző témákban lehet tárgyi és gyakorlati tudást szerezni. A padlón színes vonalak mutatnak egy ajánlott haladási útvonalat. A tanulók a záróvizsgára való felkészülés során annyi fülkébe mennek be, amennyire szükségük van, olyan sorrendben, ami az aktuális tudásszintjüknek megfelel. Próbavizsgákat is tehetnek, s az eredményeknek megfelelően fejleszthetik tovább magukat. Bármikor kitölthetnek önértékelő teszteket. Projekteken dolgoznak, kisebb-nagyobb csoportokra osztva. Ha megakadnak, bármikor kérhetik a tanár segítségét. Ha rossz irányban haladnak, a tanártól útbaigazításokat kaphatnak. A lineáris modellel ellentétben itt mindenki, aki „kilép” a szobából, ugyanazt az „osztályzatot” kapja: bizonyítványt arról, hogy sikeresen befejezte tanulmányait, vagyis bizonyítványt a kompetenciáról. Ennek a modellnek a változó tényezői a képzési idő hossza és az „útvonal”. Bár ez még nem a hipertanulási modell végső, kiforrott formája, nagyon jól szemlélteti az első próbálkozásokat.

Úgy tűnhet, hogy ebben a modellben minden tanuló egyforma, és így a tehetséges, jobb képességű tanulóknak nincs elegendő lehetőségük arra, hogy fejlesszék magukat. Ez nem így van. A tehetségesebb tanulók rövidebb időn belül hagyhatják el a szobát és továbbmehetnek, hogy a többiekénél magasabb szintű képesítéseket szerezzenek.

Ennek a modellnek nagyon fontos alkotóeleme a szintfelmérő vagy képességvizsgáló teszt, ami tulajdonképpen nem más, mint egy digitális tanársegéd, amelynek az a feladata, hogy felmérje, egy tanuló mikor teljesítette a kurzus-követelményeket, és erről hiteles bizonyítványt adjon. Az ilyen „ügnököknek” már létezik az első generációja, de ezek egyelőre még nem elég hatékonyak. Még mindig tudományosan levezethető, kiszámítható válaszokat keresnek a problémákra, s ehhez feleletválasztós vagy kitöltős teszteket használnak. A jövőben valószínűleg intelligens „ügnököket” is találunk majd a vizsgáztatók között, és a virtuális valóság technikai eszközeivel készült szimulációkat fognak használni. Az is elképzelhető, hogy interaktív beszélgetés keretében egy egész bírálóbizottság fog kérdéseket feltenni vagy utasításokat adni a vizsgázónak. Ezek az eljárások az önértékelő tesztekkel együtt lehetőséget adnak arra, hogy a tanulók felmérjék felkészültségüket már a képesítő vizsga előtt, vagy mielőtt egy új tanulási környezetbe lépnek. Előbb vagy utóbb nagyon jó hipertanulási környezetet fogunk létrehozni, ami alkalmas lesz arra, hogy egy-egy szakmára vagy szakterületre megfelelően felkészítse a tanulókat.

## Szakmai képzés

Az egyetemek és főiskolák jelenlegi tananyaga olyan hallgatóknak készült, akik a középiskolából kikerülve négy év alatt diplomát akarnak szerezni. Ezután még további egy vagy két évig folytathatják tanulmányaikat magasabb szinten, az úgyneve-



zett master's programok keretében. Ezen túl az elkövetkező 45 évre már elég szegényes az egyetemek kínálata, ha valaki szakmai továbbképzést akar. A továbbképzési programok általában nem tartoznak bele az általános felsőoktatási tantervekbe és vagy az egyetemeken kívül, vagy csak a magasabb szintű tanulmányok keretein belül folynak.

Egyre több szakember akar csupán bizonyos szakterületekről képesítést szerezni, mert ez a munkahely szempontjából számukra (és a munkaadójuk számára is) értékesebb. Olyan képzési programokat akarnak, amelyek az adott szakterületen folytatott munkájukhoz szükséges ismereteiket és készségeiket fejlesztik. Olyan – a változásokat követő és egyre szélesebb körű – szakmai képesítő rendszert szeretnének, ami nem független az alapképzéstől, hanem arra épül és kiegészíti azt. A szakmai képesítéseknek olyan nagy lesz a piaci értékük, hogy akár ki is szoríthatják a felsőoktatásban szerzett okleveleket.

A szóban forgó igényeknek kétféle oktatási program felelhet meg, amelyek a tudás már korábban említett két fajtájára (a „tudni hogyan” és a „tudni róla” fogalmaira) vezethetők vissza. Az egyik fajta program elvégzésekor a tanulók egy adott területen szerzett kompetenciájukról szereznek bizonyítványt. Ide tartoznak például a hálózattervezés, a tudományos számítások, a biomolekula-építés, a középiskolai matematika-tanítás vagy a statisztikai analízis témái. Ezeknél a programoknál a képzési idő körülbelül egy év. A másik fajtahoz tartozó program a tanuló nézőpontját változtatja meg. Ilyen lehet például egy időszerű probléma tanulmányozása (pl. „Hogyan tudja egy vállalkozás a termékek szállítására fordított időt csökkenteni?”), a közoktatás újszerű megközelítése (pl. „A mindentudás korában miről tájékoztat minket a nyelvfilozófia?”), vagy egy adott területtel való megismerkedés (pl. „Biztonság és adatvédelem a hálón”). Az ilyen programok képzési ideje néhány naptól néhány hónapig terjedhet.

Néhány egyetemen olyan rendszert használnak, amelyben a tanuló akkor kap képesítést, ha meghatározott kurzusokon „A” vagy „B” minősítéssel végzett. Ez nem elégíti ki a fentebb említett igényeket. A szakmai képzést nyújtó programok speciális területeken szerzett kompetenciáról és készségekről adnak képesítést, szigorú projekt munka és tesztelés jellemzi majd őket, és addig tartanak, amíg a tanuló el nem jut egy adott kompetenciaszintre. Ilyen programokat megtervezni és beilleszteni az egyetemek kurzuskínálatába nehéz lesz, hiszen ezekben a programokban – a hagyományos képzési modellel éppen ellentétben – fix a végeredmény, de a képzési idő változó.

A szakmai képzésben a kurzusok megtervezésénél a dolgozók munkabeosztását is figyelembe kell venni. Épp ezért az új kurzustípus formai keretei is megváltoznak: ezek inkább „műhelyek” lesznek, ahol a munkacsapatok egy-egy projekten dolgoznak, s az Interneten keresztül tartják a kapcsolatot, majd beszámolnak eredményeikről. A hagyományos osztálytermi óra századrangú választási lehetőség lesz.

Ezáltal lehetségessé válik, hogy olyan képzési programok szülessenek, amelyek magasabb szakmai szintekre is el tudják juttatni a tanulót, a szakértői szinttől a virtuozitáson keresztül egészen a mester szintjéig. A jelenlegi képzési formák esetében ezek a szintek csak a szakmai karrier későbbi szakaszában érhetők el. Az új rendszer termékeny és még kiaknázatlan területet kínál az egyetemek számára.

## Az új tanár

Az a nyomás, ami arra ösztönöz bennünket, hogy megújítsuk a tanterveket, ki fogja kényszeríteni az oktatás forradalmasítását is. Az oktatási gyakorlat úgy fog megváltozni, hogy megfeleljen az új egyetemek elvárásainak, az új tanterveknek és a „hipertanulás” követelményeinek. A változások hajtóerejét két tényező biztosítja. Az egyik az, hogy a diákok az eddigénél inkább fogyasztó-orientált attitűdöt várnak el az egyetemtől. Az egyetemi oktatóknak ezért az odafigyelés, a szavahihetőség, a jóindulat és emberszeretet, a szolgálatkészség, a változatosság megbecsülése, a kommunikáció és a történelmi tudatosság terén olyan új készségeket kell elsajátítaniuk, amelyeket nemcsak a diákokkal való kapcsolatteremtésben használnak, hanem át is adják ezeket az értékeket a hallgatóknak.

A változások másik mozgó rugója a digitális média és a hálózat. A mai oktatók olyan környezetben nőttek fel, ahol a tanítás többnyire előadásból és számonkérésből állt. A tanár munkáját – óralátogatások alkalmával – kollégái ellenőrizték. De vajon mi lesz a tanár feladata, ha eltűnik a tantermi oktatás és az előadások nagy részét gépek fogják vezérelni, nem ritkán jobban, mint egy élő előadó, s a számonkérést és az eredmények nyilvántartását szintén gépek végzik?

Mint korábban kifejtettük, a tanár feladata a diákok tudásának csiszolása. Ez a feladat legjobban a „tisztás” metaforáján keresztül mutatható be, ami azoknak a tevékenységeknek a körét jelenti, amelyeket egy közösség tagjai végeznek. Ez a metafora egy olyan helyre utal az erdőben, ahol könnyen mozoghatunk, de ha kilépünk onnan, az aljnövényzet akadályozza a mozgást. A humán értelemben vett „tisztás” egyik értelmezése a közösség, amit a közös meggyőződések és a megszokott gyakorlat tartanak össze. Az újonnan érkezőnek – ahhoz, hogy magabiztosan mozoghasson a tisztáson – az ösztönös alkalmazás szintjéig el kell sajátítania ezt a gyakorlatot. Alkalmazkodnia kell, és a közösség részévé kell válnia. Aki szembeszögül a közösséggel, nagyon hamar az aljnövényzet ellenállásával találkozhatja szemben magát: a többiek akár teljesen ki is közösíthetik, ha a közösségre veszélyesnek ítélik meg. Ennek értelmében a tanár feladata három fő részből áll:

1. Tudatosítani a diákokban annak a közösségnek a mibenlétét, amely azon a „tisztáson” él, ahová később be szeretnének kerülni.
2. Bemutatni a diákoknak, hogy a „tisztás” bevett szokásai milyen hálózatot alkotnak. Ez magában foglalja annak az ismertetését, hogy a történelem során hogyan és miképp jött létre az adott hálózat, mik a módszerei és szokásai, céljai, határai, aktuális problémái és kapcsolatai más „tisztásokkal”.
3. Olyan felkészítést és gyakorlatokat biztosítani, amik segítik a hallgatókat abban, hogy tanulmányaik során felfedezzék a „tisztásokat” és azok szokásait magukévá tegyék, hogy majd később ezek az ismeretek és képességek rögzüljenek és rutinná váljanak náluk.

Fontos világosan látnunk, hogy az új előadási, számonkérési és eredmény-nyilvántartási technológiák megjelenésével maga a tanítás nem válik elavulttá. Éppen ellenkezőleg, a tanártól azt fogják elvárni, hogy inspirálja, ösztönözze, irányítsa és felkészítse a diákokat. Kevesen vannak a tanárok között, akik képesek ezekre a felada-

tokra, egyrészt azért, mert nem voltak rákényszerítve az elsajátításukra, másrészt pedig azért, mert nem volt senki, aki megtanítsa őket ezekre. A jövőben új és átfogó fejlesztési programok fogják segíteni őket, hogy kiemelkedően hatékony tanárokká váljanak. Ezekben a programokban a következő fontos témák fognak megjelenni:

- Az oktatás célkitűzései
- Adatok, információ és tudás
- Az oktatási technológia szerepe
- A nyelv használata (önkifejezés, másokkal való összehangolódás és tájékozódás)
- „Tisztások”
- Műveltség
- Kommunikáció
- Figyelem
- Vonzóerő
- Bizalom
- Jóindulat és emberszeretet
- Tisztelet és önbecsülés
- Szolgálat
- Mások megbecsülése és elismerése
- Színes egyéniség
- Komolyság és humor
- Felfedezés és újítás
- Történelmi tudatosság
- Játékok és szimulációk
- Új tanulás-irányítási módszerek
- Felkészülés olyan feladatokra, amelyek segítik a tanulókat abban, hogy helyesen tudjanak szemlélni és tanulni

A fenti témákban azonban sajnálatos módon nem elegendő pusztán egy jó, műhely-jellegű tanfolyam. A tanítási módszerek elválaszthatatlanok a tantervtől, és a jelenleg érvényben lévő tantervek nem adnak teret az új módszereknek. A műszaki tantervek például az intenzív előadásokhoz hasonló módon, jól meghatározott sorrend szerint vannak megszerkesztve. Ebbe a rendszerbe nem egykönnyen illeszthetők bele játékok és szimulációk, vagy olyan mérföldkövek, amelyekben csak a szakértelem bizonyítása után lehet túllépni.

A fogyasztóközpontú szemlélet és a gépekkel vezérelt tanulás hajtóereje kétségtelenül abba az irányba visz bennünket, hogy átformáljuk a tanrendeket és a tanítási gyakorlatot. Csupán az a kérdés, hogy ez mikor fog bekövetkezni.

Azok a kilátások, amikkel ez az átalakulás kecsegtet, minden bizonnyal sok egyetemi oktatót felkavarnak. Sokan meg fognak botránkozni azon a változáson, hogy a diákokat olyan fogyasztókként kell kezelniük, akik elvárják tőlük, hogy szigorúan megfeleljenek azoknak az ígéreteknek, amikkel az oktatási rendszer kecsegteti őket. Az előadás-központú tanítási módszer megszűnése ráadásul a tanári teljesítmény új értékelését vonja maga után. A tanárok helyzete leginkább ahhoz fog hasonlítani, ami-

vel egy üzleti vállalkozás vagy egy futbalcsapat menedzsere szembesül. A menedzser teljesítménye ugyanis leginkább csapatának teljesítménye alapján mérhető le. A tanárokat pedig annak alapján fogják értékelni, ahogyan a diákjaik teljesítenek. Semmi más nem fog számítani.

## Új társadalmi szerződés a kutatásról

A kutatásról kialakult, immár 15 éves társadalmi szerződés lassan érvényét veszti. De mi fogja felváltani? A huszonegyedik század kutatási „képletét” talán – éppúgy, mint ahogy a modern kutató egyetem koncepciója egy német egyetemen született meg – szintén egy német kutatóintézetben fogják felfedezni. Dennis Tschritzis, a GMD nevű német kutatóintézet vezetője a lehetséges újításokkal foglalkozik: az érdeklő, hogy hogyan lehet emberi közösségek konvención alapuló gyakorlatait úgy megváltoztatni, hogy azok hatékonyabban működjenek. Szerinte a kutatás lesz az innovációhoz vezető út. A modern kutatóegyetem munkáját az a tévhit akadályozza, hogy az innovációhoz egyetlen út, nevezetesen új elméletek kidolgozása vezet. Az újításokhoz azonban legalább négy különböző folyamat vezethet el:

1. Új elméletek megalkotása. Az új, nagyhatású elméletek megváltoztatják a tudományos fogalmakat, s ezáltal az elgondolásokat és az ezeknek a megvitatásában résztvevők tevékenységét is. A kutatás az új elméletek kialakításából és teszteléséből áll. Nagyon lényeges az elméletek eredetisége és újszerűsége. A tudományos publikációk célja pedig éppen az eredeti és újszerű elméletek megismerésének biztosítása a folyóiratokban való közlés és a referenciák útján.
2. Új alkalmazások kialakítása. Egy tanár bevezeti a diákokat az új elméletek alkalmazásába. A kutatás feladata itt az alkalmazáshoz szükséges alapelvek kiválogatása, tisztázása és integrálása. Nagy hangsúlyt kap a tájékoztatás, ami a szakértelem széleskörű elterjedését teszi lehetővé.
3. Új termékek előállítása. Az új eszközök új módszereket, hatékonyabb termelést és innovációt tesznek lehetővé. Ezek közül azok a legsikeresebbek, amelyek abban segítenek, hogy az emberek önállóan hozzanak létre újításokat a saját környezetükben. A kutatás szerepe az, hogy értékelje és tesztelje az eszközök kialakításának különböző módjait és funkciót rendeljen az eszközökhöz. Ebben az esetben a gazdaságosság kap nagy hangsúlyt.
4. Új üzleti megoldások létrehozása. A sikeres vállalatok folyamatosan fejlesztik üzleti stratégiájukat. A kutatás feladata a piac ellenőrzése, a fogyasztók véleményének felmérése, a szokatlanul, a konvencióktól való eltéréssel foglalkozó projektek végrehajtása, valamint új elképzelések kialakítása az emberek szerepéről és helyéről a világban.

Tschritzis ugyan nem határozza meg az innovációnak ezt a négy típusát, de egyértelműen alkalmazza őket a GMD vezetésében.

Az első két típus főként az egyetemeken található meg, míg az utolsó kettő főleg a vállalatoknál. A harmadik típusú kutatási és fejlesztési (K+F) az iparban a leggyakoribb, és sokszor az egyetemek és az ipari vállalatok közötti együttműködésen

alapul. A legtöbb nyilvánosan ismertté vált innováció közvetlenül a harmadik típusú kutatásnak köszönhető, közvetett módon pedig az elsőnek.

A kutatás második típusát gyakran lenézik, ennek a szerepe azonban az egyéni és a szervezeti szakértelem kialakításában kiemelkedően fontos. Sok egyetemi dolgozó messzemenően alkalmas arra, hogy ilyen jellegű kutatásokat végezzen. Ezek tudományos munkájuk során különféle kérdéseket vizsgálnak, összegzik az eredményeket, integrálják felfedezéseiket, tisztázzák a kérdéseket, új értelmezéseket dolgoznak ki, és témájukat mások számára is érthetővé teszik. Népszerűsítő cikkeket és könyveket írnak, oktató berendezéseket, eszközöket és szoftvereket dolgoznak ki. Kutatási eredményeikről tudományos közleményeket írnak és konferenciákat látogatnak, s ennek köszönhetően ismereteiket naprakészen tartják és diákjaiknak modern kutatási módszereket tudnak tanítani. Így fenntartják a bizalmat abban, hogy a kutatók a vezető technológiák és elméletek birtokában vannak.

A tudományos világban hagyományosan a kutatás első típusának van a legnagyobb presztízse. Azok kapják a legnagyobb elismerést, akik ebben sikeresek. Erre azonban nem mindenki alkalmas; vannak, akik kitartóan és erőszakosan próbálkoznak, de csak ritkán érnek el sikereket. A hagyományok azonban idővel utat fognak engedni a gazdasági realitásnak. Ahogy az egyetemek alkalmazkodnak ahhoz, hogy az alapkutatások vagy más néven „kíváncsiság által motivált” kutatások állami támogatottsága egyre szűkül, az első típusú kutatás olyan jól felszerelt laborokba fog átkerülni, ahol azok dolgoznak, akik éppen ebben a legjobbak: kreatívan gondolkodók, szabadúszók, különféle feltalálók, bajkeverők és mások, akiknek tehetségük van ahhoz, hogy alapvető kérdésekre választ találjanak. A kutatás második típusának társadalmi megbecsültsége ekkor emelkedni fog, mivel szorosan az új egyetemek oktatási missziójához fog kötődni. Amint az egyetemek elég vállalkozó szelleműek lesznek, a harmadik típusú kutatás szintén népszerűbbé fog válni, mivel felfedezik, hogy bevételre tehetnek szert, ha K+F programjaikkal vállalatokat segítenek, és az ilyen kutatások a hallgatókat is vonzzák.

Az egyetemi kutatás átrendeződik, szélesebb körűvé válik és gazdagodik, de nem szűnik meg. A kutatás eszméje túl mélyen gyökerezik az egyetemek szellemiségében.

## Az új egyetem

Jóllehet egyetemeink alapjait kétségtelenül az információtechnológia, a hálózatok és a digitális média alkotják, a piaci mozgásokra és a politikai folyamatokra szintén figyelemmel kell lennünk. Erre azért van szükség, hogy a piac és a politika változásaira reagálni tudjunk. Éppen ez utóbbi hatások azok, amelyek a legerősebb nyomást fejtik ki ránk. Meg kell tehát vizsgálnunk ezeket az erőket és be kell mutatnunk, hogy milyen nagyszerű lehetőségek állnak azok előtt az egyetemek előtt, amelyek ezekre reagálnak.

Az egyetemi oktatás az igények alapján át fog alakulni. Egyrészt a hallgatók elvárásai szerint, akik a tanulásba való befektetésük megtérülését várják; másrészt az üzleti szféra vezetői által megfogalmazott követelmények szerint, akiknek gyakorlati szaktudással rendelkező diplomásokra van szükségük; és végül a politikusok elvárásai nyomán, akik az állami támogatás fejében hatásosabb és hatékonyabb oktatást köve-

telnek. Ezenkívül változások következnek be azért is, mert az egyetemeknek az új technológiákkal és a magáncégekkel kell versengeniük. A hagyományos lineáris oktatás szabad utat fog adni a „hipertanulási” környezetnek. A szakmai tanfolyamok lebonyolítása és különféle oklevelek kiadása a magasabbszintű oktatás új és jövedelmező ágává fog válni. A tananyag át fog szerveződni annak érdekében, hogy elősegítse a tudás és az információ közötti különbség megértését. Meg fog jelenni egy új típusú tanár, aki tanulót jól tudja ösztönözni, kezelni és felkészíteni, s akinek a munkáját a tanulók teljesítményén mérik le.

Az egyetemi kutatás az új társadalmi szerződésnek megfelelően fog átalakulni: nagyobb hangsúlyt kapnak azok a kutatások, amelyek szaktudást (kompetenciát) és a cégekkel való együttműködést eredményeznek. (Meg kell jegyeznünk, hogy az utóbbit az is elő fogja segíteni, hogy az ipari szektor leépíti saját kutatásait.) A kutatásokat egyre kevésbé állami forrásokból, s egyre inkább az egyetemek saját vállalkozásaiból fogják finanszírozni.

Manapság az egyetemeknek a társadalom visszás kérdéseivel, köztük például a kisebbségi esélyegyenlőségnek, egyes csoportok megkülönböztetett kezelésének, a nemek esélyegyenlőségének és a személyi szabadságjogok védelmének, a szólásszabadságnak és a politikai korrektségnek a kérdéseivel is meg kell birkóznuk. Azt egyelőre még nem lehet tudni, hogy ezek hogyan fognak alakulni. Az eredmény azonban semmi esetre sem fogja megakadályozni az új egyetem kialakulását, mert azok a kényszerek, amelyek ezeket a vitákat hajtják, nem annyira erősek, mint azok, amelyek annak a megváltoztatását követelik, hogy mit és hogyan tanulunk, oktatunk és kutatunk.

Azok, akik válaszolnak a kihívásra, gazdagabb oktatási programokat, szakmailag hozzáértőbb diplomásokat, elégedett alkalmazottakat, szélesebbkörű kutatási lehetőségeket, szakmai továbbképzést és új oktatási gyakorlatot nyernek. Az oktatás előtt csakugyan fényes jövő áll.

*Magyar Dóra fordítása*

## Ajánlott irodalom

„Az iskola alkonya” című könyvében (School's Out, Avon Books, 1992) Lewis Perelman részletesen taglalja a jövő oktatásáról alkotott elképzelését, azt a paradigmát, amit „hipertanulásnak” nevez. Ezt a könyvet feltétlenül el kell olvasniuk. Ha azonban kedvelik az egyetemi hagyományokat, valószínűleg mélyen fel fogja háborítani őket. Perelman magyarázatát a tudásról és a tanulásról vallott filozófiájáról egy vele készített interjúban olvashatják a *Journal of Bionomics* című on-line folyóiratban (<http://www.bionomics.org>).



„Értékvándorlás” című művében (Value Migration, Harvard Business School Press, 1995) Adrian Slywotzky hosszasan fejtegeti az „üzleti struktúra” koncepcióját. Példákat mutat be arra, hogy a fogyasztók hogyan pártolnak át a nagyobb értékeket nyújtó cégekhez.

„A poszt-kapitalista társadalom” című munkájában (Post-capitalist Society, Harper Business, 1993) Peter Drucker a tanításnak és a tanulásnak az értelmiségiekre gyakorolt hatásait fejtegeti. Ez tulajdonképpen nem más, mint „Az új valóságok” című művében (The New Realities, Harper & Row, 1989) kifejtett elképzelés továbbfejlesztése. Drucker gyakran azzal teszi műveit bonyolultságuk ellenére is könnyen érthetővé és humoros olvasmánnyá, hogy kiválóan rámutat az állandóan munkálkodó történelmi erőkre és azok következményeire.

„A tudomány működés közben” című könyvében (Science in Action, Harvard University Press) Bruno Latour – annak érdekében, hogy bemutassa, miként szülhet a káofónia, az ellentmondás és a káosz tudományos igazságot – megkülönbözteti az „előgyártott tudományt” és a „működő tudományt”.

„A multidiszciplináris gondolkodás elméleti alapjai” című munkájában (Conceptual Foundation for Multidisciplinary Thinking, Stanford University Press, 1995) Stephen Jay Kline bemutatja, hogy az innováció folyamatai közel sem lineárisak, hanem számos visszacsatolást tartalmaznak. A szerző kétségbe vonja, hogy a legtöbb innováció a kutatók agyában megszülető gondolattal kezdődik.

Andy Grove a „Csak a paranoidok élnek túl” (Only the Paranoid Survive, 1996) című írásában arról számol be, hogy hogyan vezette az Intelt, és bemutatja a kutatás és az innováció folyamatait egy sikeres high-tech vállalatnál.

Charles Sykes „A professzorok átvilágítása” (ProfScan, St Martin’s Press, 1998) című könyvének megjelenése óta számos sikerkönyv született a felsőoktatás rákfenéiről és korrupciójáról. Még ha nem is értünk egyet ezeknek a könyveknek a megállapításaival, el kell ismernünk, hogy nagy sikerük volt, és emberek ezrei költöttek 24,95 dollárt rájuk. Ha mást nem is, legalább bepillantást nyújtottak az egyetemek gazdasági stratégiai problémáiba.

Az egyetemi kutatásokat csak ritkán értékeli *Economist* című folyóirat 1996 augusztus 24-én azt írja, hogy a „publikálj vagy pusztulj” szindróma csökkenti az oktatás értékét, mert elvonja az energiákat az oktatástól. Az egyetemek teljesítménye a legtöbb szempontból középszerű.

Eli Noam a *Science* című folyóirat 1995 októberi számának egyik kommentárjában, majd később az *Educom Review* 1996 május–júniusi számában közölte az egyetemek lelepleződéséről vallott nézeteit. Noam elsősorban arról ír, hogy az információs technológia miként ássa alá az egyetemek hagyományos koncepcióját.

Elliott Soloway „A kulcs a tanár” (Teachers are the key, *Communications for the ACM*, 1996. június) című munkájában ismételtelen leírja, hogy mennyire szükséges a tanítás és a tanárok hatékony fejlődése.

Andy Whinston és két munkatársa „A tanulás elektronikus piaca: közvetítés az oktatásban és az Internet” című művükben (*Communications for the ACM*, 1996 június) az oktatásban előforduló közvetítői szolgáltatásokról írnak.

A szerző több cikket írt a fenti témákról, amelyeket a *Communications for the ACM* hasábjain olvashatnak: (1) „Az új mérnök képzése” (Educating a New Engineer, 1992 december); (2) „Új elvek megalkotása a kutatás fenntartására egyetemeinken” (Designing New Principles to Sustain Research in Our Universities, 1993 június); (3) „A jövő kihívásai az egyetemek számára” (The University’s New Challenges, 1996 május). Megjelent továbbá: „Az új egyetem üzleti stratégiája” (Business Design for the New University, *Educom Review*, 1996 november). Az Új Mérnökök Központjában (Center for The New Engineer, CNE, <http://cne.gmu.edu>) Daniel Meanscé-vel közösen létrehoztuk a „hipertanulási” környezet egy prototípusát. A CNE tanulási modulok és virtuális munkahelyek tárházát tartja fenn; a matematikai és statisztikai frissítő modulok szintfelmérő és vizsgáztató tesztmodulok prototípusait tartalmazzák.

### **Peter J. Denning**

Jelenleg a Naval Posztgraduális Intézetben a Számítástudományi Tanszék vezetője, valamint a Cebrowski Intézet igazgatója a kaliforniai Monterey-ben. Korábban ő irányította az iowai Ames-ban a Számítástudományok Fejlesztéséért Kutatóintézet létrehozását a NASA Kutatási Központjában, továbbá részt vett a CSNET megalapításában is.

Nevéhez fűződik az úgynevezett „working set” modell kifejlesztése, közreműködött az operáció-analízis kimunkálásában, és hozzájárult ahhoz is, hogy a virtuális memória az operációs rendszerek állandó részévé váljon. A számítógépekkel, a hálózatokkal és az operációs rendszerekkel kapcsolatban már 7 könyv és 290 cikk szerzőjeként ismerhetjük. Oktatói, kutatói és szerzői munkásságát számos rangos díjjal elismerték.

László Gábor

## Az információ- és kommunikációs technológia (IKT) hatása az oktatási rendszerre, a távoktatásra és a partnerségi kapcsolatok fejlődésére

Ivan Illich 1971-ben, hosszú idővel a világháló megjelenése előtt mondta: „Az a szándékom, hogy megmutassam a mai iskola ellentétének, a belső motiváción alapuló tanulásnak a lehetőségét. Ahelyett, hogy tanárokat foglalkoztatnánk, hogy a diákokat rávegyék vagy rákényszerítsék a tanulásra, más módon is elérhetjük, hogy a diákok időt találjanak erre és akarjanak tanulni. Ahelyett, hogy a tanári munkára és az oktatási programokra koncentrálnánk, új kapcsolatokat tudunk biztosítani a tanulóknak a világhoz. A „hálózat” szót sajnos gyakran használják a mások által kiválasztott anyagok csatornáinak jelzésére... Bárcsak lenne egy másik szavunk erre... egy szinonima az »oktatási hálóra«”.

Egy francia filozófus, Teilhard de Chardin már jóval korábban azt jósolta, hogy az oktatáson keresztül ki fog alakulni a „kommunikációs technológiák hálózata”, majd később „az emberi tudatosság maga”. Mindkét kijelentés jóval megelőzte a korát.

Jelenleg már rendelkezésre állnak azok a technikák, amelyeket megjósoltak, jóllehet az osztálytermekben még nem használják ki ezeket.

Vajon az oktatási rendszer is változik? Fog-e alapvetően változni az elkövetkezendő évtizedben? Hogyan lesz ez hatással a távoktatásra? Ezekre a kérdésekre keresi a választ Betty Collis 1995-ben íródott könyvében, melyben 2005-ig állítja fel prognózisát.

### Az oktatási intézmények valóban meg fognak változni?

Az oktatási intézmények működésére az „inkább különféleképpen elvégezni ugyanazt, mintsem mást és mást hasonló módon” modell jellemző (Thornburg 1995). A távoktatást gyakran még mindig a levelező oktatással (a távoktatás első fázisával) azonosítják.

### Szűk adminisztrációs keresztmetszet

Moore 1993-ban felvetett egy adminisztrációs problémát: „...még mindig nincs olyan elismert ügynökség Észak-Amerikában, amelynek hatalmában állna, hogy független bizonyítványt nyújtson egyedileg összeállított oktatási programok elvégzéséről, s amely az egyetemi és az üzleti környezetben hitelesnek számítana és

összehasonlítható lenne a hagyományos egyetemek által kibocsátott diplomákkal". Vannak együttműködési projektek a különböző országok és területek között, de a strukturális változás az oktatási intézményekben lassú, túlzottan is lassú. Az intézményeknek a tanulást megkönnyítő helyekké kellene válniuk, és – mintegy „multimédia alapú könyvtárként”, információs és kommunikációs infrastruktúrát biztosítva a tanulók számára – többet kellene nyújtaniuk.

Főként a felsőoktatásban várhatók – és történtek is már – változások, de ezek többnyire nem strukturális vagy a paradigmaváltás irányába mutató jellegűek, inkább a szemtől-szemben történő oktatás reprodukálását jelentik digitális környezetben. A virtuális tananyagok annál nagyobb mértékben hatnak, minél fiatalabbak a diákok. Erre jó példa, hogy 1995-ben – miután a diákok pornográf anyagokat tudtak elérni a Net segítségével – az Egyesült Államokban sokan úgy gondolták, szükség van az Internet szabályozására és ellenőrzésére. Itzkan úgy véli, hogy a jövőben a középiskolák a szerint lesznek osztályozva, hogy milyen mértékben férnek hozzá a hálózathoz, milyen szolgáltatásokkal vannak kapcsolatban, és hány diák használja ki ezeket a lehetőségeket.

Collis véleménye szerint az oktatás fejlődése során két, egymástól különböző forgatókönyv alakul ki. Az első esetben a tanulók – valamely intézmény beiratkozott hallgatóiként – előre elkészített kurzusok anyagát dolgozzák fel, miközben a saját környezetükben, a saját munkahelyükön maradnak. A második forgatókönyv szerint a tanulók – saját speciális tanulási igényeik alapján – a távoktatás felé fordulnak. Ebben az esetben már inkább az egyéni igények alapján összeállított tananyag dominál. A tanulás történhet személyre szabott tananyagok vagy számítógép-alapú különórák segítségével. A távoktatás révén a tanulók képesek az effajta lehetőségeket munka mellett is kihasználni, és több lehetőségük van annak megválasztására, hogy mit és mennyit szeretnének tanulni.

A távoktatás jelenlegi és jövőbeni fejlődése négy fokozatban képzelhető el: az általános iskolában, a középiskolában, a felsőoktatásban és a gyakorlati életben. A felsőoktatásban a világháló használata mind mennyiségileg, mind minőségileg gyarapodni fog. Az általános iskolákban a távoktatás a kreativitás növelését célozza, mivel önálló feladatok megoldására ad lehetőséget. A középiskolákban a távoktatás segít kiterjeszteni a tanulási lehetőségeket.

A tanuláshoz felhasználható forrásanyagok egyre inkább elérhetővé válnak elektronikus úton is, és így jóval nagyobb mélységben és terjedelemben válnak megismerhetővé, mint az iskolai oktatás keretében.

## **Az új tanulási szokások leginkább a felsőoktatás területén figyelhetők meg**

Az e-mail útján történő kommunikáció az oktatók és a diákok, illetve a tanulócsoporthoz tagjai között mindennapos rutinná válik. Az oktatók igénybevétele azonban nem csökkenni, hanem növekedni fog – annak következtében, hogy sokféle anyagot próbálnak nyújtani a diákok számára. Az anyagok mennyisége ugyanakkor csökkenni fog, hogy egyensúlyban legyen az oktatók által az egyes tanulókra on-line kapcsolatok során ráfordított idővel. A középiskolákban és az általános iskolákban az új tanulási szokások egyelőre még kevésbé érzékelhetők, mint a felsőoktatásban. A kreatív tanároknak meglesz a lehetőségük és rendelkezésükre fognak állni az anyagok is ahhoz, hogy az osztályt a kapcsolatok létrehozása és a visszacsatolás érdekében

„kiküldjék a világba”. Egyes vélemények szerint azonban csak nagyon kevés tanár fogja ezt a lehetőséget kihasználni, s ehhez nagyon hosszú idő szükséges.

## Oktatás az oktatási intézményeken kívül

Az emberek nagy része tanul az iskolákon kívül. Jelentős részük nem azért tanul, hogy feljebb lépjenek a munkahelyi ranglétrán vagy hogy növekedjen a fizetésük, hanem csak okosabbá, műveltebbé szeretnének válni. Az oktatási intézményeken belül legtöbbször maga az oktató dönti el, miről mennyi anyagot szolgáltat a tanulni vágyóknak, az intézményeken kívül azonban a tanuló keresi meg a neki legmegfelelőbb képzési formákat.

Már 1995-ben megfigyelhető volt a tanárok szerepének jelentős visszaesése. A diákok és a szülők a tanárok helyett a 24 órán át elérhető hírprogramokhoz fordultak. Különböző problémáik megoldásához nem a tanárokat, hanem a világháló útján elérhető forrásokat vették igénybe. Az Internet segítségével az emberek különféle anyagokat fedeztek fel, maguk is készítettek ilyeneket és ezeket kicserélték egymással. A diákok egyre inkább elvárják, hogy az iskolákon kívül – távoktatási formában – speciális tanfolyamokon vehessenek részt.

A jövőben a szülők egyre inkább ilyen tanfolyamokra fogják beírni iskoláskorú gyermekeiket, és az iskolák egymással versenyezni fognak a diákok megszerzéséért vagy éppen megtartásáért, mivel a diákok a távoktatási formában nyújtott kurzusokon az otthonukban tanulhatnak, távol az iskola épületétől, esetleg egy másik városban vagy egy másik földrészen.

Az oktatás egyre inkább a piaci verseny helyszínévé válik.

## Paradigmák az oktatásban

### 1. Személyes modellezés

Ez a paradigma a gyermek közvetlen környezetében és a családon belül működik, amikor például egy gyermeket a körülötte lévő személyek folyamatosan értékelnek, jutalmaznak és büntetnek. Az ilyenfajta tanulás személyes jellegű, de nem nevezhető testreszabottnak. A fiatal lányok például megtanulnak ételeket elkészíteni, ruhákat varrni és a kisebb gyermekekre vigyázni – akár részt akarnak venni ebben a tanulási folyamatban, akár nem. A technológia itt az eszközök közvetlen felhasználását biztosítja.

### 2. Szakértők bevonása

Egy bizonyos kor elérése után a gyermekeknek tudásuk fejlesztése érdekében már el kell hagyniuk megszokott, szűk környezetüket. Az első személy, akivel az addigi társaságukon kívül találkoznak, általában a vallás képviselője, pap vagy lelkész, aki olyan speciális tudással rendelkezik, amivel a gyermekek szűk társaságukon belül addig nem ismerkedhettek meg. Ez a második paradigma minőségileg különbözik az elsőttől. Távol a családi környezettől a gyermekek új perspektívákat sajátítanak el, és új módszereket tanulnak meg azzal kapcsolatban, hogy bizonyos dolgokat hogyan tehetnek meg. A másokra való odafigyelés és a másik személy meghallgatása nyugodt körülmények között fontossá válik, majd idővel növekszik a szakértő személy előadását hallgató csoport létszáma és nő annak a szerepe, hogy egy-egy képzett tanár

hogyan tudja átadni tudását szavak segítségével. A kívánatos tanulási képességek elmozdulnak a figyelem és az emlékezés irányába. A személyes visszajelzés megfigyelhető, de már kisebb mértékben, mint az első paradigma esetében.

### 3. Távol lévő szakértők bevonása – nyomtatott anyagok közvetítésével

A szakértő személyes jelenlétének fizikai határain túllépve – az írásos anyagok másolásának terjedésével és a viszonylag olcsó másolatok megjelenésével párhuzamosan – egyre több hétköznapi ember akarja megismerni, elolvasni magának a távol lévő szakértők által előállított anyagokat. A tanulás azonban nem csupán a szavak elolvasását jelenti. Sok esetben nehéz megérteni a szavak jelentését. A tanár szerepe abban áll, hogy közvetítsen, segítsen az értelmezésben, vagy ő értelmezze a tanuló számára, hogy mire gondolt a szakember a szavak megfogalmazásakor.

A technológia szerepe a nyomtatással vált kritikus fontosságúvá: olcsó, könnyen reprodukálható, könnyen terjeszthető másolatok és az eredeti szövegek értelmezését segítő kiegészítő anyagok váltak elérhetővé. A tanároknak ez további feladatokat jelentett. Nemcsak az eredeti szövegeket kellett elolvasniuk, hanem az azokról megjelent értelmezéseket is. Ekkor a tanárt és az eredeti szakértőt még számos szint (idő, távolság, értelmezés) választotta el. Előfordult, hogy az eredeti szerzőt nem lehetett többé megtalálni, s így az értelmezések bőséges lehetőségei maradtak nyitva.

### 4. „Futószalag”

A harmadik paradigma hatékony volt ugyan – olyan értelemben, hogy a nyomtatott szövegek sokkal több emberhez jutottak el, mint amennyit a szakértő hangja az órán elérhetett volna, az emberek mindhárom eddig jelzett paradigma esetében a saját sorsuk „börtönébe” zárva maradtak. Valamikor az ipari forradalom idején a technikai haladás segítségével vált lehetővé, hogy új, párhuzamos jelenségek vegyék kezdetüket az oktatásban. A futószalag segítségével sokkal többet tudtak termelni, mint korábban, és kevesebb költség merült fel. Mindez a jólét növekedésével járt együtt. A futószalaggal ugyanakkor nagy mennyiségű terméket dobtak a piacra, azzal a tudattal, hogy azok hasonlóak egymáshoz. Ehhez hasonló modellt fejlődött ki az oktatásban is: kialakították az iskolák, a vizsgák és a tanfolyamok technikáját. Ez az a paradigma, ami a legtöbb technikai eszköz alkalmazásával jár, de a szakembereknek továbbra is fontos szerepük van abban, hogy meghatározzák és jóváhagyják azokat az anyagokat, amiket a tanulók elsajátítanak még az előtt, hogy megjelennek a munkaerőpiacon. A hatékonyság és az állandó minőség elérése érdekében az oktatásban igen messzire lehet eljutni oly módon, hogy megmondjuk a diákoknak, mit olvassanak és hogyan gondolkodjanak. Az új típusú tudás világméretű gyarapodása során a helyi szakértők egyre messzebb és messzebb kerülnek attól, hogy a diákok számára közvetítők maradhassanak.

### 5. Összekapcsoltság

A virtuális kommunikáció segítségével képesek leszünk a szakértőkkel kommunikálni, függetlenül a helytől és a körülményektől. Új lehetőség nyílik tehát arra, hogy egymástól tanuljunk. Nemcsak a kapcsolat iránt nő meg az igényünk, hanem megváltoznak a lehetőségeink is a tananyagok elérésére. A kapcsolatok segítségével egy-egy témával kapcsolatban nemcsak egy perspektíva jelenik meg, hanem több különböző alternatíva. Ennél is sokkal nagyobb jelentőségű azonban, hogy a hálózati kapcsolatok segítségével magát a szerzőt is elérhetjük. A második paradigmához hasonlóan közvetlen kapcsolatba léphetünk a szakértővel, azonban itt a kapcsolatnak nem a szakértő hangja által betölthető tér szab határt, hanem az, hogy a szakértő hajlandó-e



válaszolni az e-mail útján hozzá eljuttatott üzenetekre. Az új lehetőségek sorának megvan az ára is. A tankönyveknek mint a tudás forrásainak a használata le fog értékelődni, a szerzők pedig nagy nyomás alá kerülhetnek.

### Más utak a fejlődéshez

Azt, hogy a távoktatás saját formái, módszerei és szervezetei hogyan fognak kialakulni, egyelőre még nem lehet tudni. Még az sem világos, hogyan fog megváltozni, átalakulni a tanárok szerepe. A legtöbb, amit kérhetünk valakitől az, hogy segítsen a döntések meghozásában. A jelenlegi és a jövőbeli tanárok közti különbség pedig abban áll, hogy a jövőbelieket mi fogjuk magunknak kiválasztani. Ennek is megvan azonban a maga kockázata. Még nem tudjuk, hogy milyen szempontok alapján fogjuk a tanárokat és a tananyagokat kiválasztani magunknak. Hogyan fogja a társadalom tolerálni a választás szabadságát az oktatás területén? Néhány fontos változás valószínűleg be fog következni: a távoktatás például el fogja homályosítani a különbséget a szakértők és a nem-szakértők között, megtöri a tankönyvek dominanciáját és versenyt jelent a tanárok és a tananyag kiválasztása terén.

\*\*\*

Az OECD Oktatáskutatói és Innovációs Központja által 2001-ben kiadott „*E-tanulás (Partnerségi erőpróba)*” című jelentés az IKT eszközök elterjedésének hatásait vizsgálja az oktatásban. Ebben a tanulmányban – az új kihívásokra adott válaszként – kiemelt hangsúlyt kapnak a különféle szintű társulási (partneri) kapcsolatok.

Az Internet mint jelenség példa nélkül áll a technológiai újítások történetében, akár a hozzáférési lehetőségek növekedését, akár a térhódítás ütemét nézzük. Az új technológiák lehetővé teszik az információk gyorsabb átalakítását ismeretekké, illetve az új információk és ismeretek létrehozását és gyors terjesztését. Az Egyesült Államok egyértelműen élen jár ezen a téren, míg a többi ország között jelentős eltérések mutatkoznak.

Az információs és kommunikációs technológiák alapvető hatással vannak nemcsak a gazdasági fejlődésre, hanem a kultúrára, a társadalmi életre és az oktatás rendszerére is. Az Internet-használók számára vonatkozóan közzétett adatok ritkán tudnak lépést tartani a növekedés ütemével és a legjobb esetben is csak erősen hozzávetőlegesen.

A hálózati technológia elterjedése eddig a munkahelyeken volt a legnagyobb arányú, de ebből a szempontból az otthonok, az iskolák és a közösségi központok, köztük a könyvtárak helyzete is egyre jobb. Az OECD országok figyelmébe ajánlott egyik kérdés a munkahelyek, a felsőoktatás és a gyakorlati szakképzés iránt megnyilvánuló fokozott érdeklődés, ami az oktatási piacot jellemzi. Széles körű egyetértés mutatkozik abban, hogy az oktatási célkitűzések elérése érdekében az úgynevezett tanulóévek során különösen a szakmai oktatás és képzés első éveiben lehet a legnagyobb előrelépéseket tenni.

## Az IKT következő generációja

Az IKT folyamatosan fejlődik. A fejlődés azzal az ígérettel biztat, hogy a hálózati alkalmazások újabb generációja minőségi ugrást hozhat a mai Internet technológiai lehetőségeihez képest. A már széles körben tapasztalható trendek bizonyítják az Interneten elérhető új, gazdag erőforrások oktatási alkalmazásának a lehetőségét. A web-alapú oktatással foglalkozó bizottság 2000. decemberi jelentése (Kerrey 2000) a fontosabb trendek közül az alábbiakat emeli ki:

Először is, az elkövetkezendő néhány évben a szélessávú Internet-csatlakozás lehetőségei várhatóan exponenciálisan növekedni fognak. A második trend a máris mindent átható számítástechnika további térhódítása, ami a vezeték nélküli kommunikációs technológiákkal megvalósítható átvitel útján lehetővé teszi számos kisebb, többcélú készülék összekapcsolását egymással, a hálózatokon keresztül.

Celluláris átjáró állomásokat építeni sokkal olcsóbb, mint kilométernyi kábelt lefektetni. A vezeték nélküli megoldások révén – vezeték nélküli telefonokon, kétirányú személyhívókon és egyéb kézi készülékeken keresztül – a távoli és az elmaradott területek is hamarosan élvezhetik a világháló előnyeit.

A harmadik trend a digitális konvergencia, ami egyesíti a rádió, a televízió, a telefon és más interaktív kommunikációs eszközök lehetőségeit. A televízió mindenütt jelenlévő infrastruktúráját jelentős mértékben javítja a digitális átvitelre való áttérés, amire egyre több OECD országban sor került. A megnövelt átviteli kapacitás révén az állomások hatalmas mértékben kibővített programokat képesek sugározni. A hagyományos műsorszórás mellett lehetővé válik gazdag kiegészítő információcsomagok „adat-sugárzása” (datacasting). Ezek a csomagok tananyagokat, szoftvereket és kezelési útmutatókat tartalmazhatnak, szöveges, video vagy audio formátumban továbbítva. A közvetlen műholdas kapcsolatok segítségével gazdagabb információ-tartalmú anyagokat lehet közvetíteni.

A negyedik trend a sáv szélesség egységre vonatkoztatott költségeinek drasztikus csökkenése. A sáv szélességgel arányos költségek csökkenni, az átviteli teljesítmény pedig – a Moore törvény által jelzettnél gyorsabb ütemben – növekedni fog. A mindenütt jelenlévő Internethez való hozzáférés reális lehetőséggé válhat nemcsak a korábbi kiváltságosok, hanem mindenki számára.

A web-alapú oktatással foglalkozó bizottság által megfigyelt többi trend kifejezetten az oktatási ágazatot érinti. Ezek között szerepel a tartalom-fejlesztésre és megosztásra vonatkozó műszaki szabványok és megállapodások érvényesülése, amittől a web-alapú tanulási környezetek fejlődésének előmozdítása várható, valamint olyan adaptív technológiák kialakulása, amelyek a beszéd felismerést, a mozdulat felismerést, a szövegek beszéddé való átalakítását, a nyelvek közötti fordítást és az érzékszervi tapasztalást egyesítve lényegi változásokat generálnak a hálózat révén kibővülő emberi érintkezésben.

## Az Internet hatása a gazdaság különböző ágazataira

„Az Internet – talán a történelem leginkább mindent átformáló hatású technológiája – megdöbbentő módon alakítja át az üzleti életet, a médiát, a szórakozást és magát a társadalmat. Minden ereje ellenére azonban csak most kezdjük felhasználni az oktatás átalakítására” (Kerrey 2000).

A szélessávú hozzáféréstől azt várjuk, hogy jelentős hatással legyen a tudásalapú társadalom fejlődésére az által, hogy az Internet az oktatás, a gazdasági élet és a kommunikáció fő eszközévé válik. A szélessávú és vezeték nélküli Internet-technológia alapvetően meg fogja változtatni a szórakoztató, információs és oktatási szolgáltatásokat.

A szélessávú és vezeték nélküli Internet sikerének biztosítása érdekében az egyik legsürgetőbb igény a tartalom és a kommunikáció új, innovatív formáinak kialakítására irányul.

## **IKT beruházások az oktatásban**

Az oktatási ágazatban a kormányzatok által végrehajtott IKT beruházások két fő csoportját az alábbiak alkotják:

- bizonyítottan stabil technológiák, főként a hardver és az infrastruktúra terén;
- kísérleti és fejlesztési tevékenységek beruházásai – főként olyan fejlett technológiák alkalmazása terén, amelyek a legmodernebbek közé tartoznak ugyan, de hozzájárulási lehetőségeik a tanulás fejlődéséhez még nem bizonyítottak.

Az OECD országok az elmúlt négy év során komoly IKT beruházásokat hajtottak végre az oktatásban. „1999-ben az OECD egészére vetítve hozzávetőlegesen 16 milliárd amerikai dollár értékű beruházás történt – ez a teljes oktatási kiadásoknak még mindig csak 1–2%-a, de azért óriási erőforrás” (OECD 1999). A beruházások legnagyobb részére a hardver és az infrastruktúra területén került sor.

Miközben a hardver, a szoftver és a távközlési szolgáltatások terén végrehajtott beruházások minden OECD országban gyorsan növekednek, a háztartásokban és az oktatási intézményekben az erőforrások továbbra is egyenlőtlenül oszlanak meg.

Az iskolák és az oktatási szervek tisztában vannak azzal, hogy az IKT beépítése a tanításba és a tanulásba rendkívül fontos – egyrészt ahhoz, hogy a tanulók felkészülhessenek az információs társadalomra, másrészt pedig ahhoz, hogy az új tanulási eszközöket a lehető legjobban ki tudják használni. Az iskolákat, könyvtárakat és tanulási központokat arra biztatják, hogy vásároljanak új számítógépeket és bővítsék lehetőségeiket az Internet-hozzáférés terén, ez által enyhítve azoknak a tanulóknak a hátrányos helyzetét, akik otthon nem rendelkeznek Internet-hozzáférési lehetőséggel, de így a tanulási és információs erőforrások valamelyik közintézményben számukra is elérhetővé válnak.

A web-alapú oktatással foglalkozó bizottság ún. Kerrey-jelentése (Kerrey 2000) kiemeli az iskolák Internet-csatlakozással való ellátottságának gyors javulását. A jelentés azonban arra is rávilágít, hogy a gazdagabb és a szegényebb iskolák között lényeges eltérések mutatkoznak.

A *Knowledge Web* adatai szerint 1998-ban az Egyesült Államok felsőoktatási intézményei hozzávetőlegesen 3,1 milliárd dollárt költöttek informatikára, s ebből az összegből körülbelül 9,8%-ot, azaz 305 millió dollárt a távoktatás támogatására fordítottak.

A magán szektor érdeklődése is egyre nő az oktatási ágazat iránt. Az oktatás igen vonzó ágazat, magas növekedési reményekkel az elkövetkező évekre nézve.

## Melyek az oktatási technológia lehetséges hatásai?

Az IKT oktatási lehetőségeinek tisztázása érdekében a kulcskérdés az, hogy a technológia és a digitális média segítségével a tanítási és tanulási folyamatok mely részeit lehet a leginkább hatékonyra tenni. A technológia segítségével az információkat, ismereteket és tapasztalatokat új módon lehet bemutatni, s ezáltal új tanulási célok határozhatók meg és új eredmények érhetők el. A IKT a teljes oktatási folyamatra – a tanulási környezetre, a tanulás tartalmára, a tanulók képességeinek fejlesztésére és a kommunikáció alkalmazott formáira is – átfogó hatást gyakorol.

### Az IKT hatása a következőképpen érvényesül:

#### *A tanulási környezetek*

A tanulási környezet megválasztásának lehetőségeit hagyományosan a tanterem, a könyvtár, a laboratórium, a munkahely és az otthon helyszíneit figyelembe véve képzeltük el. Az IKT megjelenésével azonban ezek a határvonalak elmosódnak. A tanulás a legkülönbözőbb helyszínek egész sorában folyhat mind fizikailag, mind virtuálisan. A tanulók most már valóban választhatnak és egyre inkább szeretnék ötvözni a választási lehetőségeket, amikor eldöntik, hogy mikor és hol akarnak tanulni. Az oktatást nyújtó szakemberek számára kihívást jelent az anyagok és szolgáltatások előkészítése és integrálása, ugyanis az IKT alapvetően megváltoztatja és kiterjeszti a tanulási környezetet.

#### *A tanulási tartalmak*

Érdeemes megkülönböztetni a „rögzített” és a „folyékony” tartalmakat. Rögzített tartalomról akkor beszélünk, amikor az oktatók, tantervkészítők és tananyag-szerzők határozzák meg, hogy mi az, amit a tanterv részeként meg kell tanítani. Ugyanakkor az IKT terjedésével a tanulók számára egyre könnyebben és egyre függetlenebbül megvalósítható hozzáférést lehet biztosítani – például az Interneten keresztül – a lényeges információk óriási tömegéhez, többféle kommunikációs tevékenység útján. Ez utóbbi, kevésbé szabályozott ismeretforrásokat nevezhetjük folyékony tartalmaknak.

#### *A tanulók képességeinek fejlesztése*

A IKT fejlesztheti a tanulók képességeit az által, hogy vonzó és hatékony választási lehetőségeket biztosít a tanuláshoz. Az IKT a különböző tanulási stílusok és preferenciák egész sorának képes megfelelni. Az általa kínált tanulás kulcsfontosságú jellemzője a különféle média-típusok erőforrásainak, stílusainak és módszereinek ötvöződése az interaktív multimédia szolgáltatásokban.

#### *A kommunikáció*

A IKT révén megvalósuló érintkezés történhet úgy, hogy egy ember egy másikkal, egy-többel vagy több-többel kommunikál. A IKT projekteknél érintett

oktatási szolgáltatók világszerte dolgoznak azon, hogy feltárják ezeknek a módozatoknak az erősségeit és gyengeségeit.

### *Előnyök biztosítása az IKT segítségével*

Amit csak a technológia segítségével lehet elérni:

- az idő és a tér korlátainak „megszűnése” – tanulás bárhol és bármikor;
- tömeges oktatás – mindenki számára elérhető tanulás;
- hozzáférés egyre bővülő oktatási erőforrásokhoz és szolgáltatásokhoz az Internet útján;
- gyorskereső és megjelenítő szoftverek alkalmazása feladatok megoldására épülő tanuláshoz, illetve kutatási munkához;
- igény szerinti tanulás;
- társak tanítása és tanulása távoktatáson keresztül.

### **Amit a technológia segítségével jobban lehet megoldani:**

- a tanulási stílus megválasztása;
- egyedi, egyénre szabott tananyagok és szolgáltatások;
- a tanulási folyamatok egyénenkénti követése és rögzítése;
- a tanuló teljesítményének értékelése és figyelése;
- interaktív kommunikáció a tanulási folyamat résztvevői és befolyásolói között;
- interaktív hozzáférés az oktatási erőforrásokhoz.

A IKT oktatási potenciálja röviden így jellemezhető: több ember részesedése jobb oktatásban, alacsonyabb költségek mellett.

Az OECD tagországokban mintegy hat éven keresztül folyt jelentős IKT beruházások keretében számos fejlesztési projekt és program valósult meg. Ezek között voltak olyanok, amelyek sikeresek voltak és voltak olyanok is, amelyek nem. Sok tapasztalat gyűlt össze többféle szinten, ezekből értékes tanulságokat lehetett levonni. Mindazonáltal – annak ellenére, hogy az OECD tagországokban 1999-ben 16 milliárd amerikai dollárt költöttek az információ- és kommunikációs technológiára – nem sok adat utal arra, hogy az IKT teljesíti eredeti ígéretét, miszerint több ember jobb oktatásban, alacsonyabb költséggel fog részesülni.

Az információ- és kommunikációs technológiákat az oktatási gyakorlatban alkalmazó szakemberek közül sokan meg vannak győződve azok előnyeiről és nem is tudnák elképzelni, hogy visszatérjenek egy IKT nélküli tanulási környezethez. Ugyanakkor nincs egyértelmű bizonyíték arra vonatkozóan, hogy az állami szektor IKT beruházásai javítottak volna a tanárok, illetve a tanulók teljesítményén, vagy akár az oktatási erőforrások minőségén. Az érintettek tömegeinek kell végighaladniuk a tanulási pályán, mielőtt az új oktatási piac valóban megnyílhatna.

## Az információhordozótól a tartalomig

A technológia önmagában nem garantálja az oktatási sikert. Csak akkor jelent értéket az oktatásban, ha segítségével a tanulók és a tanárok valami hasznosat tehetnek. Mára számos OECD országban már egyértelműen látható a hangsúly eltolódása a technológia irányából a tartalom és az emberek felé.

Az új infrastruktúra, a személyi számítógépek és az Internet-csatlakozás elterjedése szükséges ahhoz, hogy a szoftverek és az oktatási alkalmazások működhessenek. Másfelől viszont, ha kevés az elérhető oktatási szoftver és tartalom, ez csalódást okoz és sok tanárt és tanulót mindörökké eltávolít az on-line tanulási tapasztalatoktól. A helyzet javulásához a figyelmet lekötő, hatékony on-line tartalomra van szükség. Az IKT támogatásával történő tanulásra felkészítő hatékony tanárképzés sem valósulhat meg a megfelelő tartalmak és alkalmazási formák kidolgozása és együttesen elérhetővé tétele nélkül.

Az Internet és a számítástechnika működését biztosító infrastruktúra a működéséhez szükséges szoftverekkel és egyéb eszközökkel együtt – a helyi eltérésektől, a nyelvektől és a kultúráktól többé-kevésbé függetlenül – világméretben előállítható. Az oktatási tartalmak és az e-tanulási szolgáltatások terén azonban nem ez a helyzet. Ezeket a helyi kultúrához és a konkrét igényekhez kell igazítani. Az e-tanulási szolgáltatások kínálatának javításában egyre nagyobb problémát jelent a globális infrastruktúra és a lokális tartalom közötti feszültség. Az IKT infrastruktúra globális beszállítóitól nem várhatók el a helyi tanulási környezetekhez adaptált hatékony oktatási szoftverek és szolgáltatások. Számos társulás, ami az IKT területén működő vállalatok és az oktatási tartalomszolgáltatók között jött létre, éppen ezen bukott meg.

Ami az egyik kultúrában megfelelő, az nem feltétlenül alkalmazható egy másikban. A kereskedelmi forgalomban kapható oktatási szoftverek nagy részét amerikai szoftvergyártók készítik. Ezek a világpiacon általában nem bizonyulnak sikeresnek. A korai piaci bukás egyik oka a hálózaton elérhető hatékony tananyagok és más források hiánya. Bár a helyzet fokozatosan javul, a jó tartalomszolgáltatók hiánya továbbra is jelentős korlátozó tényezőt jelent. Ahhoz, hogy versenyképesek maradjanak és elérjék az IKT területén végrehajtott beruházások valódi megtérülését, az egyes országoknak több energiát kell fordítaniuk a tartalom előállítására.

Az online oktatási szolgáltatások fejlesztésében nagy hiba az analóg környezet utánzása, és a tantermi oktatáshoz készült vagy az egyetemi előadásokból összeállított tanfolyamok pusztán digitalizálása és másolása. Az online oktatásnak az oktatás újra-feltalálását, az Internet, a digitális televízió és az elektronikus megjelenítésre szolgáló új eszközök hatékony felhasználását kell jelentenie. A könyv tökéletes médium, de csak a legritkább esetben működik a képernyőn is. Ugyanakkor a képernyő és az interaktív számítástechnika segítségével sokkal többet is megtehetünk, mint ami csupán könyvek felhasználásával lehetséges. Az analóg és a digitális média jellemzőinek ötvözésével az online oktatás végül rendkívüli sikerre vihető.

## A partneri társulások

A társulás bármilyen típusának sikere szempontjából alapvető fontosságúak a világos célkitűzések. Az oktatási intézmények XXI. század eleji szótárában központi helyet foglal el a „társulás” kifejezés. Az együttműködő szervezetek integrációja – az



interakció és az egymásrautaltság mértékétől függően – a legkülönbözőbb formákat öltheti fel. A jelenlegi irányadó nézet szerint a társulások jelentik a jövő útját, és az e-tanulási lehetőségek kihasználására törekvő intézmények jól teszik, ha stratégiai döntést hoznak különféle szövetségek megkötéséről. Az egyetemeken autonóm intézmények, de a tudásalapú gazdaságban a vállalkozó szellem az egyetemeken éppen olyan fontossá válik, mint a gazdasági vállalkozásoknál. Azok az egyetemeken, amelyek „nem tesznek semmit”, nem fognak fennmaradni – és nem a kormányok feladata lesz kihúzni őket a bajból (Blunkett 2000).

#### Az e-tanulási társulások különböző ismérvei

Hatáskör →	A helyi, regionális és országos hatáskörtől egészen a nemzetek közötti hatáskörig
Partnerek száma →	Egy vagy néhány partnertől sok partnerig
Ágazat →	Tagság ugyanabból az ágazatból és más ágazatokból is
Kötelezettség-vállalás →	Határozott idejű vagy hosszú távú kötelezettség-vállalás
Önkéntesség →	Az önkéntes szövetségektől a kierőszakolt egyesülésig vagy felvásárlásig és a partnerekre ráerőltetett társulásig
Irányítás →	A szerves irányítástól a megosztott hatáskörökön át a formális hierarchiáig
Kormányzás →	A laza szövetségtől a jól körülhatárolt és szabályozott szövetségig
Méret →	Az együttműködés szűkebb, meghatározott területétől az intézmények egészére vagy több szervezetre kiterjedő együttműködésig
Az együttműködés mértéke →	Az alacsony szintű információcserétől a magas szintű integrációig és interakcióig

Angliában például az ipar tanulási erőforrásainak és lehetőségeinek laza hálózati együttműködéseként indult szövetség az ország egész területén tanulási központokkal rendelkező, országos méretű korlátolt felelősségű társasággá vált.

Egy másik trend az egyetlen vagy néhány tagból álló társulások egyszerű formáitól való elmozdulás a több szervezetet is tömörítő társulási formák felé. Az oktatási intézmények az előtt a stratégiai válaszút előtt állnak, hogy vagy mindent egy lapra tegyenek fel, vagy megosszák a kockázatot, s ezért inkább nemcsak egy vállalattal társulnak, egy bizonyos kezdeményezést egyetlen fajta technológiával követve, hanem különböző partnerek között osztják fel a társulási formában végzett tevékenységeiket.

Sok esetben tapasztalható elmozdulás az ugyanahhoz az ágazathoz tartozó szervezetek közötti társulások és egyesülések irányából az összetettebb, több ágazatot átfogó társulások és szövetségek felé, amik az oktatási intézmények, a média és a nagyvállalatok között gyakran nemzetközi szinten jönnek létre. Ezt a trendet csak gyorsítja az ágazatok közötti határvonalak elmosódása, ami leginkább az információs szórakoztatóipar („infotainment”) területén nyilvánul meg. Dussauge, Garrette és Mitchell ezeket a társulásokat „kapcsolat-szövetségeknek” nevezik. A szövetségek leggyorsabban növekvő fajtája „az olyan, erősen változékony kapcsolat-szövetség, amelyben a partnerek mindegyike eltérő erőforrásfajtaival járul hozzá a társuláshoz”.

## Az e-tanulási társulások típusai

Byrkjeflot (Byrkjeflot 2000) a felsőoktatás és az általánosabb jellegű vállalati tanulás fejlődésének kontextusában az üzleti oktatásról szólva az e-tanulási szövetségek egyszerű osztályozását javasolta, a társulásokat az érintett társak profilja és azonos vagy eltérő ágazathoz való tartozása szerint két ismérv mentén helyezve el.

Byrkjeflot négy társulási típusa a következő:

*Média-média* szövetségek, például oktatási profilú kiadványvállalatok szövetezései; *oktatás-oktatás* szövetségek, például felsőoktatási intézmények társulásai egymással bizonyos kurzusok lebonyolítására;

*oktatás-média* szövetségek az oktatási intézmények és egyes szolgáltató vállalatok között;

*egyéb* szövetségek (esetleg több különböző profilú intézmény bevonásával).

## A társulások hajtóereje

A felsőoktatást említve Byrkjeflot (Byrkjeflot 2000) arra utal, hogy a média, az oktatási intézmények és a vállalatok négy okból kifolyólag alakítanak ki egymással szövetségre lépve szorosabb kapcsolatokat, illetve társulásokat. Ezek a következők: konvergencia, strukturális „lyukak”, márkanev-biztosítás, globalizáció.

A tanulási piacok *konvergenciája* az új tanulási és média-technológiák fejlődésének következménye. Míg néhány évvel ezelőtt a szórakoztatóipar és a tanulási ügyfélszolgáltató, valamint a munkavállalói és felnőttoktatási piac még elég jól elkülönültek egymástól, most gyors konvergenciájuk tapasztalható. Míg korábban a hagyományos oktatás területe számított a legfontosabbnak, a munkavállalói tanulás és az „oktatási szórakoztatóipar” („edutainment”) igényei az elmúlt évtized során sokkal nagyobb mértékben növekedtek. Az e-tanulás iránt a legnagyobb potenciális kereslet a fogyasztási és szórakoztatóipari ágazatban várható, míg a munkavállalói tanulás a második helyre számíthat, a diákok pedig a harmadik legnagyobb piacot fogják jelenteni. A *strukturális „lyukak”* akkor keletkeznek, ha a szereplők lehetőséget látnak a társadalom olyan tagjai között fennálló szakadékok áthidalására, akik a technológiai eszközök híján nem kerülnének kapcsolatba egymással. Kérdés, hogy az ilyen szakadékok áthidalása terén milyen közvetítők, illetve vállalkozók vannak a legkedvezőbb helyzetben. Az e-tanulási szövetségek fejlődése mögött meghúzódó harmadik ok a *márkanev-biztosítás*. A márkanevek státusz-hierarchiájában előkelő helyért folyó küzdelemben, melynek során az oktatásban is versenyelőnyhöz jutnak azok, akik a legismertebb, legjobban bevezetett nevet mondhatják a magukénak, az információs technológiák alapvető szerepet játszanak. Az „egyetem” elnevezés használata még mindig a kiváló minőséget, az ott dolgozó szakemberek, a szolgáltatások, a termékek és a tanulási folyamatok egységesen magas színvonalát sugallja. Mivel a márkanevek konkrét minőségekhez és ágazatokhoz kapcsolódnak, várható, hogy az oktatási tartalomhoz tartozó márkanevek kialakításában az e-tanulás korában is a legmagasabb rangú és legismertebb egyetemek jutnak kulcsszerephez. A média-vállalkozások a jól ismert márkanevek más ágazatokban való kihasználásában, illetve a felsőoktatási fogyasztóknak – saját márkanevük segítségével – új e-tanulási piacokra való csábításában csak egy bizonyos pontig mehetnek el. A márkanevek hordozói egyelőre

még az egyetemek. A felsőoktatás terén erős a nyomás a *globalizáció* irányába. Nemzetek közötti rangsorokat felállító akkreditációs ügynökségek és öregdiák-szövetségek alakulnak sorra, hogy a diákoknak és a kormányoknak segítsenek kiválasztani a nyerteseket. Ilyen rangsorok és ügynökségek segítségével teremthetik meg a különböző programok és iskolák elismertsége, és így válik láthatóvá azok piaci értéke.

#### A társulások irányába mutató tényezők

A fenntartható oktatási szolgáltatások körében – az IKT terjedése ellenére – a kísérleti, illetve „ad hoc” projektszakaszon való túljutásért továbbra is kemény küzdelem folyik. Erre a kihívásra az egyik leggyakoribb válasz a váltásokra lehetőséget kínáló társulások és más együttműködési formák keresése. Divatos lett másokkal társulni, elsősorban azért, mert az új piaci igények mellett önmagában egyetlen szervezet sem jelent elegendő vonzerőt és nem képes kielégítő szolgáltatásokat nyújtani. A digitális gazdaság termékeinek és szolgáltatásainak biztosításában különféle szervezeteknek együtt kell dolgozniuk. A piaci társulások és szövetségek robbanásszerű fejlődése mögött általános társadalmi-gazdasági erők is állnak, amelyek nem kizárólag az oktatást viszik előre.

A társulások kulcsfontosságú hajtóerői többek között a következők:

- új piacok teremtése és kiaknázása, különösen az egész életen át tartó tanulás piaci lehetőségeinek terén;
- új, illetve kibővített szolgáltatások nyújtása;
- a meglévő szolgáltatások értékének növelése;
- az e-tanuláshoz szükséges anyagok fejlesztési költségeinek megosztása;
- a kockázatok megosztása több partner között;
- a tananyagok és más alkotóelemek több forrásból való biztosítása;
- az ismert márkanevek kiaknázása, illetve új márkanevek megteremtése;
- koncentráció az alaptevékenységekre, majd a feladatok „kicsomagolása”, illetve lebontása és kihelyezése;
- gazdaságossági előnyök.

Az egész életen át tartó tanulás és az e-tanulás ellátási láncában érintett résztvevők a legkülönbélebb háttérrel és szervezeti kultúrával, készségekkel és jártasságokkal, kilátásokkal és célkitűzésekkel rendelkeznek. A magán szektor általában rövidtávra és a pénzügyi nyereségre koncentrálnak, míg az állami szektor – közszolgálati, közérdekű feladatait szem előtt tartva – hosszútávra tekint előre.

#### Az állami és magán célkitűzések közötti feszültségek kezelése

Az információs társadalom szempontjából kulcsfontosságúnak tartott ágazatokban krónikus finanszírozási hiány mutatkozik. Az iskolák, egyetemek, könyvtárak, múzeumok, kórházak és szociális szolgálatok még az „analóg” világban is küzdenek a tevékenységükhöz szükséges anyagi források megszerzéséért, és ez a küzdelem a digitális világban csak fokozódik. Az állami- és a magánszektor közötti társulások gyara-

podása azt bizonyítja, hogy a kormányok átgondolják és átalakítják a közszolgálatok működését. Az állami- és a magánszektor között könnyű elmosni a határvonalat a szerepek és a felelősségek tekintetében, valamint abból a szempontból is, hogy kinek mit kell elvégezni, illetve megfizetni. Az állami- és a magánszektor közötti együttműködéshez szilárd modellekre és irányelvekre van szükség. Az ilyen társulások lehetőséget teremtenek a mindenki hasznára váló új termékek és szolgáltatások fejlesztésének ösztönzésére.

## Kulcskérdések

Az elmúlt években – mint már jeleztük – az IKT oktatási alkalmazásai terén történt jelentős mértékű ráfordítások és beruházások ellenére nem sok jel utal arra, hogy az IKT teljesíti a több ember jobb oktatásban való részesítésére vonatkozó ígéretét, az alacsonyabb költségekről nem is szólva. Mostanra komoly aggodalomra ad okot az IKT beruházások megtérülése.

Ennek okai többek között a következők:

- A nagyteljesítményű technológiák lehetőségeit kiaknázó kifinomult oktatási szoftverek fejlesztése elmaradt a technológia fejlődésének ütemétől. A kiváló minőségű oktatási szoftverek hiánya csalódásra ad okot, s elriasztja a tanárokat és a tanulókat az IKT tényleges használatától.

- Az OECD tanulmánya (OECD 1999) és a Kerrey-jelentés (Kerrey 2000) egyaránt felhívja a figyelmet a tanárok továbbképzésének elégtelenségére a technológia alkalmazása terén. A tanárok általában túl kevés, csupán elemi szintű és túlságosan általános jellegű képzésben részesülnek ahhoz, hogy a technológiát hatékony eszközként tudják használni a tanításban.

- A jelenlegi kereskedelmi forgalomban kapható oktatási szoftverek nagy része nehezen helyezhető át az amerikai kontextusból máshová. Kevés olyan szoftver készült, amit más kulturális környezetben is fel lehet használni. A valóban globálisan felhasználható termékek igen ritkák az oktatási piacon.

- A hatékony on-line tananyagok és erőforrások választékában általános tartalmi hiányosságok mutatkoznak.

- Széles körben tapasztalható az analóg környezet utánzására való hajlam – ahelyett, hogy az új média kínálta lehetőségek kihasználásával digitális környezetet teremtenének vagy ötvöznék az analóg és a digitális média jellemzőit.

*László Gábor*

## Annotált források

Collis, B. (1996): Tele-learning in a Digital World: The Future of Distance Learning. International Thomson Computer Press, London

OECD (2001): E-learning: The Partnership Challenge, Education and Skills.

Tamássy Györgyi

## Kecsegtető és kockázatos

### A számítógépes játékok hatása az oktatásra

Észrevételek Wolfgang Bergmann: „A számítógépek okosabbá teszik a gyerekeket. Amit a gyerekek a számítógépes játékokban látnak és éreznek, gondolnak és tanulnak” (*Computer machen Kinder schlau. Was Kinder beim computerspielen sehen und fühlen, denken und lernen*) című könyvéhez

Az új médiumok – főként a számítógépek és a mobiltelefonok – minden korábbi elképzelésünkhöz képest gyökeresen átalakították világunkat. Az új technikai eszközök megjelenésével kialakuló környezet kicsiknek és nagyoknak, fiataloknak és időseknek más-más képben jelenik meg, s ugyanakkor – életkortól függetlenül - egyszerre csábító és kockázatos. A változások pozitív megítélése nem érhető el egyik pillanatról a másikra, sok-sok megértésre, türelemre és gyakran időigényes tájékozódásra van szükség. A generációk távolsága egymástól a számítógépek használatával mérföldnyire növekedett, s a játékszoftverek ezt a távolságot fényévnnyire módosíthatják, ugyanis a felnőttek (a szülők, a pedagógusok és a pszichológusok) többsége úgy beszél a számítógépes játékokról, mint ahogyan „a beduinok az Északi-sarkról” (Bergmann 2000: 10). Hallottak már róla, de élményük nincs. Nem tudják, hogy mely játékok hasznosak a gyermekeknek, és melyek azok, amelyeket tiltani kell, vagy legalábbis jó elkerülni. Vannak olyan szülők, akik nemcsak a játékoktól óvják csemetéiket, de a gyermekkori géphasználatot általában is az egészségtelen életmód szinonimájának tekintik. A technika-idegen és számítógép-gyűlölő magatartás legyőzése csak akkor lehetséges, ha elfogadjuk, hogy a fejlődés nemcsak új gondokat és veszélyeket hozott magával, hanem új lehetőségeket is, és az esélyek gazdagodását eredményezte. Az „én ellenállok minden kísértésnek” attitűdjét egészséges, tudatos kockázatvállalásnak kell felváltania. Ehhez azonban nemcsak az elutasítóknak és a kételkedőknek kell megismerkedniük a „kibertér” virtuális világával, hanem azoknak a szülőknek, nagyszülőknek és más rokonoknak is, akik – csak azért, mert a számítógép a gyerekszobában státuszszimbólum – megvásárolnak vagy beszereznek mindenféle szoftvert és azután meglepetten tapasztalják, hogy a gyerek időnként hőroznak képzele magát.

A magánélet, a családi háttér átalakulása mellett az intézmények arculatváltása talán még problematikusabb. A tanulási környezet hatékony átalakítása minden társadalomban olyan feladat, amely mind elméleti, mind gyakorlati problémák, s egyúttal permanens, gyakran terméketlen oktatáspolitikai viták forrása. Itt és most is így van, hiszen az elvégzendő munka nem csekély. A műveltségfelfogás pragmatikussá vált: ki kell alakítani az élethosszig tartó tanulás készségét, és ennek alapfeltételként a tanulás iránti pozitív beállítódást. A cél megvalósításához vezető utak keresése és a járható utak kiválasztása nem kicsiny feladat.

Sokan úgy gondolják, hogy a tanulási környezet optimalizálásának feladata az oktatás intézményrendszerére hárul: működjenek hatékonyabban az iskolák, legyen eredményesebb az értelmiség képzése a felsőfokú oktatási intézményekben, a távoktatás és a felnőttképzés szakmai irányítói szervezzenek színvonalasabb tanfolyamokat. A problémák átgondolásához elegendő egyetlen kérdés megválaszolása: végrehajthatók-e olyan oktatási reformok, amelyek a multimédia korában az iskolákat, az egyetemeket és a felnőttképzési intézményeket versenyképesé teszik a digitalizált környezettel?

Az iskolában oktató tanár helyzete – versenyképességét tekintve – csaknem reménytelen, és a tanulni vágyó diák sem rózsás: „a multimédiát használó gyermektől nem kis erőfeszítést követel az, hogy éppen iskolába lépése idején a környezetében levő médiumok sokaságából csak egyetlen egyre figyeljen, csak arra az egyre koncentráljon, s ez az egyetlen médium rendszerint egy olyan idősebb úr vagy idősebb hölgy, akit fárasztó hallgatni, és aki éppen ezért képtelen versenyezni a modern médiával” (Bergmann 2000:130).

„Ha nem tudod legyőzni, lépj vele szövetségre!” – tartja a régi mondás. A tanulás iránti pozitív beállítódás kialakítása a multimédiával támogatott oktatási intézményi környezetben valósítható meg. Bizonyos, hogy a számítógépek és a digitalizált taneszközök használata alapvetően át fogja alakítani az oktatás mindhárom nagy szektorát: a közoktatás, a felsőoktatás és a felnőttképzés intézményeit. Kétségtelen az is, hogy az elektronikus játékok – éppen úgy, mint a különböző TV csatornák programjai – tapasztalatok és élmények formájában a tanulási feltételrendszer részévé válnak és elég sok gondot okozhatnak az iskolák falain belül. Az intézményi struktúra vajon képes lesz-e arra, hogy megfelelő mederbe terelje mindezeket az érzelmi és értelmi impulzusokat?

Akadnak olyan oktatáskutatók, akik az intellektuális fejlődést biztosító környezetet nem a tudásközvetítés hagyományos keretei között keresik. „Az oktatás szó rendszerint a tanításra, főképpen az iskolai tanításra utal. ... Az iskolát olyan mester-séges és alacsony hatékonyságú tanulási környezetnek tekintem, amit a társadalom kényszerből hozott létre. ... Azt hiszem, a számítógép segítségével képesek leszünk úgy megváltoztatni az iskolán kívüli tanulási környezetet, hogy annak az ismeret-anyagnak a nagy része (ha nem az egésze), amit az iskolák jelenleg olyan nagy kinnal, annyi költséggel és olyan korlátozott sikerrel próbálnak megtanítani, fájdalommentesen, sikeresen és szervezett oktatás nélkül is megtanulható lesz, ugyanúgy, ahogy a gyermek megtanul beszélni. Ez nyilvánvalóan azt is jelenti, hogy az iskoláknak – legalábbis mai formájukban – nem lesz helyük a jövőben” – állítja Seymour Papert, a Massachusetts Institute of Technology oktatási kísérleteket irányító matematikusa a *Mindstorm* című, 1981-ben megjelent könyvében (Papert 1988:12–13). Papert nem zárja ki egy klasszikus oktatási reform lehetőségét, mégis kétségei vannak a közoktatás megújulását biztosító iskolák jövőjét illetően: „nyitott kérdés, hogy képesek lesznek-e valami új alakot öltve alkalmazkodni, vagy egyszerűen elsorvadnak, és más vezi át szerepüket” (Papert 1988:13).

Wolfgang Bergmann kevésbé radikális szemléletű oktatáskutató. Szerinte „az iskolai oktatás a maga ismeretközvetítő mivoltában (egy ember kiáll és beszél, másik harminc ember hallgatja), hierarchikus tananyag-felépítésével, a sok memoriter, szabály és betanulandó képlet hangsúlyozásával mélységesen szaktekintélyre-szakszer-



vezet. Ez önmagában sem nem jó, sem nem rossz” (Bergmann 2000:129–130). Problémát jelent viszont az, hogy az oktatási intézményeknek új típusú kihívással kell megküzdeniük: egyfelől számítógépes környezet létrehozásával át kell alakítani a hagyományos tantermi oktatást, másfelől pedig újra át kell gondolni a tanulók és a tanulási források közötti kapcsolatrendszerét.

Elfogadva Bergmann mérsékeltbb álláspontját, azzal is egyet kell értenünk, hogy a tudás átadásában a kifejezetten tanulási célokra szolgáló, tananyagokat feldolgozó interaktív szoftverek mellett a szórakoztató elektronika eszközeit is sikerrel alkalmazhatjuk.

Az interaktív játékszoftverek és egyéb, a mesterséges intelligencia felhasználásán alapuló elektronikus játékok piaca rohamosan bővül. 2002 első tíz hónapjában a világon összesen mintegy 6 milliárd dollárt költöttek számítógépes játékokra és a hozzájuk kapcsolódó hardverekre. A fogyasztói szokások aránytalansága miatt az év utolsó két hónapjában ez az érték megduplázódott, ami az előző évhez viszonyítva összességében 25%-os növekedést jelent. A gyarapodás Európában még szembetűnőbb. 1999-ben a világpiacra értékesített termékek csaknem 40%-át itt állították elő (lásd <http://europa.eu.int/ISPO/eif/InternetPoliciesSite/DotEU/Responses/isfe.html>). 2002-ben Európa részesedése a kb. 6 milliárd euró értékű forgalmával (<http://origo.matav.hu/technobazis/jatek/20021230korhatarlimitet.html>) elérte az 50%-ot. Előrejelzések szerint az eladott játékok értéke 2003-ban a 9 milliárd eurót is meghaladhatja. Magyarországon 3-4 milliárd Ft-ra tehető a kínálat. Indokolt volt tehát, hogy a számítógépes és videó-játékok terjesztői már évekkal ezelőtt olyan jelzések alkalmazását igényelték a gyártóktól, amelyek a leendő felhasználókat – a filmekhez hasonlóan – meghatározott korcsoportokba sorolják. Ebben az irányban az Egyesült Királyságban tették meg az első lépéseket: az Entertainment and Leisure Software Publishers Association (ELSPA) 1994-ben vezette be máig érvényes, önkéntesen vállalható korhatár-rendszerét (Nintelligent Network News: New Ratings System in Europe), amely kifejezetten sikeresnek bizonyult. Bevezetése óta a szórakoztató szoftver termékek több mint 95%-a eleget tett az ELSPA önkéntes kód-feltüntetési előírásainak. Az összes játék több mint 60%-a „korhatár nélküli” (vagyis 3 év fölött mindenkinek ajánlott) minősítést kapott a Video Standards Counciltől (VSC). A tapasztalatokat mérlegelve 2002 októberében első ízben született olyan döntés, ami a különböző uniós országok változatos kulturális szabványainak egyaránt megfelelt: a videó-játékokat gyártó cégek európai szervezete, az Interactive Software Federation of Europe (ISFE) javaslata alapján az EU tagállamaiban 2003 áprilisától kezdve minden játékszoftveren fel kell tüntetni, hogy az adott terméket 3, 7, 12, 16 vagy 18 éven felülieknek javasolják-e. A besorolás nem a játékok bonyolultságának mértékét veszi figyelembe, hanem elsősorban a szexuális, félelmet keltő és erőszakos tartalmú jelenetek szempontjából értékeli, továbbá tekintettel van a diszkriminatív megnyilvánulásokra, a trágár szavak használatára és a drogfogyasztók megjelenésére is. Amennyiben egy programot az előbbi kritériumok szerint nem lehet besorolni, gyártását és forgalmazását be lehet tiltani, és a vétkesek pénz-, sőt börtönbüntetéssel szankcionálhatók (<http://www.jogiforum.hu/hir/104132716261555.php>).

Az életkori besorolás túlmutat a piac szabályozásán és bizonyos mértékig segíti a szülőket és a pedagógusokat a választék megítélésében. Ugyanakkor nem old meg minden lényeges problémát: a tiltókat nem nyeri meg, a beletörődőket nem aktiválja, és a támogatók csoportját sem bővíti lényegesen.

Ahhoz, hogy az interaktív játékszoftverek és a mesterséges intelligencia felhasználásán alapuló egyéb elektronikus játékok dzsungelében eligazodjunk, az ISPA korlátár szerinti szabályozása szükséges feltételnek tekinthető. Az elégséges feltételt pedig akkor közelíthetjük meg, ha megismerjük, megértjük és elismerjük a „komputer-kölykök” világát, elfogadva, hogy ez a világ a számítógépes játékokat tiltó vagy éppencsak tűrő felnőttek helyett támogató szülőket, pedagógusokat és pszichológusokat igényel, olyanokat, akik inkább megérteni, mintsem megítélni óhajtják a rájuk bízott lehetőségeket. Ehhez a megértési folyamathoz ad segítséget „A számítógépek okosabbá teszik a gyerekeket” (*Computer machen Kinder schlau*) című könyv.

A szerző, Wolfgang Bergmann (1949) oktatáskutató pszichológus, a hannoveri gyermeklélektani intézet (*Institut für Kinderpsychologie*) vezetője. Az utóbbi évtizedben számos kötetben publikálta elméleti és kísérleti eredményeit.<sup>1</sup> Érdeklődése középpontjában a gyermek és az új média problematikus kapcsolatrendszer áll (*Computerkids, Abschied vom Gewissen, Computer machen Kinder schlau, Die Welt der neuen Kinder, Digitalkids*). Nagy intenzitással keresi a megváltozott szülő-gyermek viszonyban gyökerező válsághelyzetek társadalmi kezelésének módjait is (*So lernt Ihr Kinder lernen, Gute Autorität, Nur Eltern können wirklich helfen*). Kutatási tevékenységének mindkét területén megjelenik a gyermek, a család és az információs társadalom bonyolult hálójá. Az utóbbi évtizedek fejlődés-lélektani és kognitív pszichológiai vizsgálataiból következően világossá vált, hogy a gyermekekről és viszonyaikról alkotott képünk korrekcióra szorul. „A gyermekek – mondja Bergmann a STERN magazin 2001. október 11.-i számában közölt interjújában – ma alapjaiban változik. A gyermekek élettempója fergetegesebb, azok az ismeretek és értékek, amelyekre a szülők az életüket alapozták, egyre kevésbé, olykor egyáltalán nem számítanak. Ettől a szülők tehetetlenné válnak. A médiában a tekintélyről folyó vita ennek a tehetetlenségnek a kifejeződése.” A megoldás a szülő-gyermek kapcsolat erősítésében rejlik. A mai szülőknek vissza kell állítaniuk elvesztett tekintélyüket. Bergmann a tekintély-fogalom teljesen új értelmezését adja „A jó tekintély: a kortárs nevelés alaptételei” című könyvében, miszerint annak a felnőttnek van tekintélye, aki jószágos, megbízható és határozott; olyan szülő, aki nem engedi gyermekét zsarnok módjára viselkedni, a családi hagyományokat elevenen tartja, maga mutat példát és elkerüli, hogy a kibertér hőseivel versenyre kelve alul maradjon. A gyermekek manapság még erősebb szülői támaszt igényelnek, mint korábban bármikor. A realitás és a virtuális valóság, a lét és a nemlét közötti határok cseppfolyóssá váltak. „A gyermek a TV és a számítógépes játékok normái szerint kialakított uralkodó szerep elérésére törekszik. Elérhetetlen ideákhoz igazodik. Ez a modern gyermek drámája.” (*Das Drama des modernen Kindes. Der*

<sup>1</sup> (1996): *Computerkids*. Kreuz-Verlag Zürich, (1998): *So lernt Ihr Kinder lernen*. Ein Praxisbuch für Eltern mit Vielen Übungen. Weltbild, (1999): *Abschied vom Gewissen. Die Seele der digitalen Welt*. Mut Verlag Asendorf, (2000b): *Die Welt der neuen Kinder. Erziehen im Informationszeitalter*. WalterVerlag Düsseldorf, (2000c): *Ikarus 2000. Warum das nächste Jahrhundert männlich wird* Kreuz-Verlag, (2001): *Gute Autorität. Grundsätze einer zeitgemäßen Erziehung* Beust Verlag München, (2002a): *Nur Eltern können wirklich helfen. Lernprobleme, Ängste, Konzentrationsschwächen* Wolfgang Verlag, (2002b): *Digitalkids. Kindheit in der Medienmaschine* Beust Verlag München, (2003): *Erziehen im Informationszeitalter* dtv Deutscher Taschenbuch Verlag München.

*Psychologe Wolfgang Bergmann über Narzissmus, Gewalt und Computerhéroen. Gesprächsführer: Christian Schüle. Die Zeit. Dossier 33/2002).* A számítógép képernyője előtt ülő gyermek a zárt szimbolikus világban - egyes játékszoftverek segítségével - akármit megteremthet, és tetszése szerint bármit meg is semmisíthet. A mindenhatóság hamis tudata – az „everything goes” jelszavával – a szociális értékek iránti immunitáshoz vezethet, tehát a gyermekek mentális reprezentációit is föl kell tárnunk, és érvelő, meggyőző beszélgetésekkel olyan környezetet kell biztosítanunk számukra, hogy álláspontjukat kifejtthessék. A „Búcsú a lelkiismerettől. A digitális világ lelke” című könyvében Bergmann az új tömegkommunikációs eszközöknek az emberi pszichikumra gyakorolt hatását vizsgálja: „Azt szeretnénk tudni, hogy a digitális médiából miféle csábítások, miféleképpen indulnak ki, és mit művelnek velünk és gyermekeinkkel” (Bergmann 1999:10). A virtuális világban „csak a pusztá én” érvényesül, egyáltalán nem értelmezhető a lelkiismeret, nincs együttérzés, nincs felelősség – állítja. Provokatív álláspontjának ellentmondani látszik, hogy azon pszichoterapeuták egyike, akik a számítógépes játékokat hatékonyan alkalmazzák mentálisan hátrányos helyzetű, aszténiás és hiperaktív iskolás gyermekek kezelésében.

„A számítógépek, a videó-játékok és a mesterséges intelligencia felhasználásával működő más elektronikus játékok furfangossá, talpraesetté tesznek” – írja a játékszoftvereket bemutató könyvének előszavában (Bergmann 2000:9). A számítógépektől való félelmet megalapozatlan előítéletnek tartja. Érveléséhez szülőföldje történetéből kölcsönöz analógiát. Felidézve a vesztfáliai ősök félelmét a vasúttól („az ördög műve az”) és bemutatva, hogy annak eredményeként a falut elkerülte a vasút, s ezért az ott lakók csak autóbusszal tudnak közlekedni, rávilágít a helyzet fonákságára. Az előítéletek okát az ismeretek hiányában és a szakszerűtlen információk tömegében leli meg. Szerinte a rossz tájékoztatás elbizonytalanít, ahelyett, hogy támaszt nyújtana, tehát szükség van a korrekt eligazításra – ez a könyv célja.

A „*Computer machen Kinder schlau*” című kötet két részből áll. A terjedelmesebb első rész (16–137. old.) az elméleti megalapozást biztosítja: itt tanulás-lélektani megfigyelések és különféle megfontolások olvashatók az új médiumok működésével kapcsolatban, továbbá a „mit látnak, éreznek, gondolnak és tanulnak a gyermekek, amikor számítógéppel játszanak?” kérdésre adott válaszok. A második részben (140–223. old.) a szerző barangolásra invitál keresztül-kasul a számítógépes játékok világbirodalmában. Az egész könyvet lezáró utószót az elemzett játékok felsorolása, majd foglalommutató követi.

Az első rész prologussal indul: Pizsamás Pit legyőzi a félelmet. Ez után a bevezető után az elméleti alapokat laikusok számára is könnyen érthető nyelvezettel megfogalmazó fejezetek következnek.<sup>2</sup> A teoretikus vizsgálatokat az „Utazásunk a kibertérben – összefoglalás” című fejezet zárja, amelyben Bergmann könyve alaptézisét rögzíti: „a számítógép az intellektus fejlesztésének, valamint a magatartás és az érzések megváltoztatásának komplex eszköze lehet. Hozzá hasonlítható más sokoldalú

<sup>2</sup> 1. Hogyan épül föl a gyermeki intelligencia. 2. Eleven tudás: a jó játékok segítenek a tanulásban. 3. Számítógépes játékok fogyatékos gyermekeknek is. 4. Olvasásról, írásról és intelligenciáról általában. 5. A cyberspace-ben a legnagyobb vagyok. 6. Magatartási tréning hiperaktív gyermekeknek. 7. A jövőért tanulni.

tanesszköz nem áll rendelkezésünkre. Most kell használnunk. Okosan, nem félve a jövőtől és felfogva azt a bonyolult érzéki világot, ahol gyermekeink otthonosan mozognak.” (Bergmann 2000:137).

A második rész öt fejezetből<sup>3</sup> áll, és a szerző szándéka szerint is szubjektív. Bergmann nem vállalkozik a piaci forgalomban szereplő valamennyi játék kimerítő vizsgálatára és nem is sorolja fel ezeket, ugyanis a válogatás alapja az elméleti részben feltárt kérdésekre adott válaszok alátámasztása, illetve gyakorlati illusztrálása. Mivel a válogatás német nyelvű játékokkal foglalkozik és nem vet fel újabb elméleti kérdéseket, a második rész bemutatásától eltekintünk.

Az első rész prologusa *in statu nascendi* tárja elénk a problémakört. *Pizsamás Pit* vissza-visszatérő kalauzunk lesz a virtuális világban. Az *Infogrames* szoftverje (*Pyjama Pit, keine Angst im Dunkel*) 3-8 éves gyermekeknek ajánlott. (Ne feledjük, hogy a könyv a korábbiakban ismertetett új korhatár-rendszer bevezetése előtt készült, s mellesleg Németország jogot kért arra, hogy saját kidolgozott szisztémáját változatlanul alkalmazhassa.) Egyet kell értenünk Bergmannal, hogy ez a termék voltaképpen nem gyerekjáték, pontosabban nem csupán játék, és nemcsak a gyermek felhasználók profitálhatnak belőle. A főszereplő kettős megjelenési formája fontos, ugyanis a modell pszichológiai problémák komplex feldolgozására alkalmas. „*Pizsamás Pit* olyan kisfiú, aki nem ismeri a félelmet, legalább is akkor nem, ha „a pizsamás ember” alakjában jelenik meg, vörös nyakkendő szuperhősként, mellén azzal az ormótlan *P* betűvel, ami minden félelmet és rémületet elűz” (Bergmann 2000:19). Az a játékos, aki *Pit* társaságában látogat el a Sötétség Birodalmába – amellet, hogy rendkívül nevetséges kalandokat él át – biztos számíthat intellektuális és lelki képességeinek megerősítésére. A monitoron megjelenő csodaszép képi környezet olyan virtuális valóságot kínál, amely bár fantasztikus, mégis otthon érezzük magunkat benne. A két világ között nemcsak egyirányú az átjárás, az örökös bolyongás veszélye nem áll fenn, a realitásba való visszatérés esélye mindvégig adott. Olyan számítógépes játékvilág ez, ahol ütemesen pergő csodálatos események követik egymást, olykor anélkül, hogy egymással való kapcsolatukra fény derülne. A képernyőn láthatóvá váló utak időnként új játéktérbe torkollnak, és persze kérdés, hogy éppen melyik visz tovább. Azonosítandó és megkülönböztetésre váró tárgyak és események teszik bonyolultabbá a tájékozódást, és néha ezeknek a tűnékeny dolgoknak a sorrendjét is szemügyre kell venni. Az persze nagy örömmel töltheti el a játékos, ha megjelenik a felirat: „Fején találd a szöveget!” Kérdés, mit érzünk akkor, amikor a játék befejezését jelentő „*game over*” feliratot kell elolvasnunk. Végkicsengés: jó szoftverek használatával a játékos intellektusa fejlődhet, viselkedése és érzései pozitív irányban változhatnak.

A *Pizsamás Pit* bemutatásával exponált rész után a gyermeki intelligencia fejlődését bemutató, elméleti szempontból kiemelkedő fejezet következik. Bergmann intelligencia-értelmezésében Howard Gardnert, „Az elme keretei: a többszörös intelligencia elmélete” (*Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligence*) című könyv szer-

<sup>3</sup> 1. Szimulációs játékok: tervezés és interakció. 2. Detektívjátékok: két ragyogó és sok középszerű. 3. Oktatójátékok - bátorító toldalék. 4. Lego felfedezi a mesterséges intelligenciát. 5. Délután az Interneten tanulni.

zójét követi: az intelligencia szerinte is egyet jelent az absztrakciókkal és szimbólumokkal való bánni tudással. A gyermeki gondolkodás meghatározott szimbolikus struktúrák megjelenésével formálódik, és voltaképpen ezek biztosítják a világ megértését. Nem arról van szó azonban, hogy absztrakt modelleket alkalmazunk, mert a teoretikus modell és az élményvalóság azonosságát (vagy különbözőségét) semmi sem garantálja. A megértés valami egészen más. Az emberi intelligencia titka abban áll, hogy a velünk történő eseményekből és a bennünket körülvevő tárgyakkól többet ragadunk meg, mint amennyit érzékelünk: az újszülött először azt tanulja meg, hogy a dolgok nem esetlegesen történnek, hanem egy-egy esemény mindig valamilyen másik esemény nyomán következik be a világban. Ezt az első felismerést további három fontos dimenzió – Gardner terminológiájával, amit Bergmann is átvesz: „*well*”, azaz forrás – felfedezése követi, ezek a topologikus, a numerikus és a verbális források. A nagyság és a távolság érzékelése csak topologikus térben lehetséges, amelynek a középpontjában maga a kisgyermek áll. A térbeli egyedi tárgyakkal manipuláló gyermek a tárgyak állandóságának felfedezésén túl a terek folyamatosságát is megtanulja. Az öntudat csírái akkortájt sarjadnak, amikor az emberpalánta „ön-álló” lesz. A harmadik forrás a numerikusnak nevezett dimenzió. A számoló kisgyermek tevékenységével strukturálja a világot. A számlálás mindig halmazok megragadását is jelenti. „Ez a halmaz itt, a másik ott, hozzá még egy harmadik és egy negyedik együttesen valamilyen szerkezetet alkotnak, ami több mint izolált egyedi entitás, és több mint a megszámlálható dolgok összege. A halmazok a második rend összefüggései” (Bergmann 2000:30). A számokon át voltaképpen minden nehézség nélkül elérkeztünk a negyedik forráshoz, a verbalitáshoz. Az írás valódi csoda, hiszen egyfelől néhány tucat jel használatával képessé tesz bennünket a világ bármely jelenségének megragadására, másfelől pedig az illékony, változó dolgokat ezzel a jelsorozattal rögzíti és bármikor reprodukálhatóvá teszi, ami egyúttal azt is jelenti, hogy az írás birtokában az egész világ fölött uralkodhatunk. A gyermekek számára ez a hatalom mindkét vonatkozásában megragadóan érdekes. „Sajnos, legkésőbb az iskolában, az írás titokzatosságát kiverjük gyermekeinkből. Az írás-olvasás tananyag lesz. Osztyalozni fogják. A titok parazsa elhamvad, és vele együtt az írás öröme is” (Bergmann 2000:31). A következő alfejezetek – *A gyermek és a számítógép mágiája* és a *Fantasztikum és logika a számítógépes játékokban* – további alapvető fontosságú kérdéseket tárgyalnak. A számítógépes játékok a gyermek világ-tapasztalásának mind a négy forrását aktivizálják. Olyan komplex eszközként működnek, melynek segítségével pótolhatók a korábbi hiányosságok. Az újszülött szimbiotikus világa analóg a játékot megkezdő gyermek lelkiállapotával. A kognitív szimbolikus struktúrák a jó szoftverek alkalmazásakor mind mozgásba lendülnek. A digitális képek a realitástól való távolságukkal, mesterséges mivoltukból következően biztosítják egy-egy „*well*” dominanciáját. A források – miközben változatos sorrendben követik egymást – valamennyi területet mozgósítják. „Ez olyan eleven, fantasztikus és fantázia-gazdag gondolkodásmód, ami kifejezetten csak a gyermekek sajátja” (Bergmann 2000:33). A mesterséges intelligencia felhasználásával alkotott játékok lehetővé teszik az azonosulást olyan szerepekkel, amelyekben a kettős identitás nemcsak lehetséges, hanem egyenesen kívánatos is. „Egyfelől gyenge, mindennapi lény vagyok, másfelől mások csodálatát és figyelmét állandóan elnyerő hős”. A játék-ego narcisztikus attitűdje motivál és a cél, a megdönthetetlen bálvánnyal történő azonosulás az egyes tudás-forrásokban adódó feladatok megoldásával el is érhető. Vagy még-



sem? – De igen: itt mindig van újabb esély, Számítógép-országban minden lehetséges, mégpedig egyidejűleg, egymás mellett. Sőt, mindaz, amit megtanultunk, amiről már azt hittük, hogy így helyes, ez a jó megoldás, ez az, ami rendszerszerűen működik, egyszerre újból kérdésessé válhat – éppen úgy, mint az igazi világban. A digitális játéktérben „végül, ha a feladatokat helyesen oldottuk meg, megnyílik a bejárat és bevezet a mély sötétségbe, s ott újra kezdődik a fantázia-gazdag kiszámíthatatlanság” (Bergmann 2000:39).

Az elméleti alapokkal foglalkozó további fejezetekben a hagyományos iskolai tanulás, illetve a számítógépes játékok használata folyamán megvalósuló ismeretszerzés különbségei bontakoznak ki. A 4-14 év közötti életkorú gyermekek többségét fogva tartja a számítógép: a sikeres feladatmegoldás jutalma új képi világ a monitoron, és ez által újabb sikerélmények lehetőségei nyílnak meg. Ezzel szemben az iskolai oktatási folyamatban egy-egy feladat elvégzését legfeljebb az ellenőrzés és a tanár által adott értékelés követi: helyes vagy helytelen a megoldás. A hagyományos oktatás teljesítményközpontúságával és az ehhez kapcsolódó számonkéréssel elfedi a tanulás és a tudás-elsajátítás komplexitását. „A tudás több mint a tananyag ismerete ... a tudás valami olyan ősi dolog, mint a kíváncsiság. A tudásvágy mindig kalandvágy is, vágy a fantasztikus szellemi kalandokra” (Bergmann 2000:42). Az iskolai oktatás – azért, hogy a tananyagot számon lehessen kérni – nincs tekintettel az egyéni motivációra, és nincs tekintettel az adatok összekapcsolásában szerepet játszó gyermeki fantázia működésére sem, az értékelés alapját csak a visszakérdezhető számok, tények és összefüggések elsajátítása képezi. A jó minőségű digitalizált tananyagok visszacsempészik a tudás komplexitását. A jó szoftverek képanyaga nem illusztráció, a digitális kép-technika teljesen új lehetőségeket kínál a tananyag feldolgozásához. Minden változtatás, amit egy-egy „klikk” az egérrel előidéz, újabb és újabb képi világokat teremt. Az új környezetben tájékozódni, az új rend különböző és azonos vonásait felfedezni, az új helyzeteket az előzőleg bejárt világban megszerzett tapasztalatok felhasználásával felismerni és megoldani összetett, bonyolult feladat, és mégis vonzóbb, mint unalmas példasorok, tesztlapok kitöltésével újra meg újra megismételni egy-egy rész kérdés megoldási modelljét. „Nincs ok arra, hogy száraz tanulási gyakorlatokkal dresszírozzuk gyermekeinket, és ugyanakkor elválasszuk őket a jó, intellektusfejlesztő számítógépes játékoktól” (Bergmann 2000:96). A digitalizált tananyagok használata csak első látásra tűnik pusztán módszertani újításnak. Ha az oktatási folyamatba a játékszoftvereket és a hálózati keresőprogramokat is bekapcsoljuk, szembeszökő tartalmi változásokkal találkozunk. Az eddig kijelölt, lezárt ismeretanyag határai kitágulnak. A megismerhető új információk az objektív adottságok komplex egyidejűségében az előirtakon túl állandóan újra- és újra-szervezett formákat öltenek. Nem végérvényesen lezártak, mint ahogyan az iskolai tantárgyi struktúrában ma még megjelennek, ugyanis a szellemi feladatok megoldása nem lezárható, értékeléseinkben a „helyes vagy helytelen” minősítést számos esetben a „lehetséges vagy lehetetlen” váltja fel. A megismerési folyamat dinamizmusa elevenné teszi a holt tananyagot.

Az oktatási környezet vizsgálatában figyelemre méltó tény, hogy mind az egészséges, mind a sérült gyermekek a virtuális világban kevesebb félelmet, kevesebb gátlást és kevesebb elfojtást mutatnak, mint a valóságos világban. A számítógépes játékok képi világa konstruált, légies esztétikumot hordoz. A lelki köztes térben folyamatosan vagy csak átmenetileg gyenge gyermek erőre kap, és ebből az energiá-



ból a realitásba való visszatérés után is táplálkozni tud. A sérült gyermekekkel kapcsolatban Bergmann abban látja a legfőbb problémát, hogy a segítő szándékú környezet valójában gyakran többet árt nekik, mint amennyit használ. A hátrányos helyzetű gyermekek ugyanis nem igényelnek sem együttérzést, sem sajnálatot, mivel ez éppen a másság érzését erősíti bennük. A „képtelen vagyok megcsinálni azt, amit mindenki más tud” érzése olyan gátakat emel, amelyek előbb-utóbb lerombolhatatlanná válhatnak. Az a gyermek, aki egyszer megijedt egy tanártól vagy egy iskolai feladattól, minden más tanártól és feladattól is félni fog. Időbe telik, amíg az ingerek köre leszűkül azokra a felnőttekre, akik fenyegető viselkedést tanúsítanak, és azokra a feladatokra, amelyeknek a hibás elvégzését megtorolják. A számítógép mellett a félelem csökken, itt nincs büntetés, és a hibákat is korrigálni lehet. Azok a kisdíákok, akiknek lelki és fizikai kényszerű az írás, a gép klaviatúráját használva nagy élvezettel teljesítenek minden feladatot. A diszlexiások is kapnak segítséget, hiszen a jó játékok előhívják a csecsemőkorban kialakult forrást, az objektumok állandóságának felismerését a topologikus térben, és ezt az élményt a szimbólumok transzformációval a betűk alakjának megfelelő bevésésére is felhasználhatjuk. A hiperaktív iskolások kezelésében a számítógépes játékoknak nem gátlás-oldó, hanem korlátozó szerepük van. A figyelem összpontosítására képtelen vagy erre csak néhány percig képes gyermekek a gép előtt ülve megváltoznak, önmagukra is kezdenek figyelni. A reflexió eredménye előbb az önkontroll, majd a szabad identitásválasztás, s végül olyan identitásépítési folyamat lesz, amelynek természetes tartozéka az önkontroll és az önkorrekción.

Végezetül a jövő iskolájának feladatait foglalja össze a szerző. A számítógépet használó gyermek természetesnek tekinti az alternatívák elfogadását, tehát az iskolának is ezt kell ösztönöznie, hogy a komplexebb gondolkodásnak megfelelő környezetet kialakítsa. Bizonyos játékok nem egyetlen szabályrendszerre rögzítenek, a lehetőségek közötti választás a kockázatvállaló magatartást fejleszti. A diákok intellektusára csak azok a játékok gyakorolnak pozitív hatást, amelyek felelős cselekvésre motiválják őket. A korlátozás és az önkorlátozás gyakorlásának kiváló színterei a szimulációs játékok. Az iskolai bürokrácia jelen formájában igen szűk kereteket biztosít az egyéni megnyilvánulások számára. A társadalom jövője érdekében meg kell teremteni a személyiség sokoldalú kibontakozásának feltételrendszerét, ami nem képzelhető el tudatos egyéni viselkedés, kockázatos döntések és önálló felelősségvállalás nélkül.

Wolfgang Bergmann könyve egyértelműen bizonyítja, hogy a számítógépek, a videó-játékok és a mesterséges intelligencia felhasználására épülő más elektronikus játékok alapvetően megváltoztatták az oktatás legfőbb szereplőinek, a gyermekeknek a világát, és természetesen hatást gyakoroltak és gyakorolnak a tanulási folyamatban részt vevő professzionális és laikus személyekre is.

Bergmann ebben a könyvében kevésbé, egyéb írásaiban azonban hangsúlyozottan felhívta a figyelmet a digitalizált környezet előnyei mellett a hátrányokra is. Éppen ezért bírálható, hogy ebben a könyvben nem kapott helyet az a fontos észrevétel, miszerint a számítógépek – gyakran nem kifejezetten pozitív módon – befolyásolják az emberek szóbeli érintkezési formáit is. A multimediális környezetnek az iskolai oktatásra gyakorolt hatásai között nem elhanyagolható tényező a verbális kommunikáció átalakulása, s ez többnyire gyengülést, sőt kirívó esetekben határozott sorvadást jelent a diákok társas kapcsolataiban.

Ha az iskolában folyó intellektuális nevelést kritikai elemzés tárgyává tesszük, az egyik fő kérdésünk az lesz, hogy megtaníttuk-e a diákjainkat tanulni, avagy pusztán olyan reprodukciós tevékenységre kárhozzatjuk őket, ami az adatok bemagolására, a tanár által elmondott vagy a tankönyvekben leírt információk szó szerinti emlékezetbe vésésére szorítkozik. A tanulni tudás megtanítása gyakorlati úton vagy „reflektált módon” lehetséges.

Az előbbi módszert illetően Seymour Papertet idézzük: „A tanulással közeli kapcsolatban álló felnőttek úgy fogalmazzák meg tanulási élményeiket, hogy azt mondják, *megismerkedtek* egy gondolattal, *feltártak* egy ismeretterületet, *érzékennyé váltak* bizonyos árnyalatokra, amelyeket nem is olyan régen még képtelenek voltak felfogni” (Papert 1988:103), vagyis a tanulni tudás gyakorlata a tudományos ismeret fölfedezése, nem pedig a tények vagy bizonyos készségek birtokbavétele. Ez a megállapítás nem függ az életkortól, sőt a gyermekek esetében kifejezetten fontos felhasználni azt a tény, hogy a tudományos ismeretek megszerzése emlékeztet egy-egy ember megismerésére. Ugyanakkor nem szabad megfeledkezni arról, hogy „míg a jó tanár alkalmas a közös ismerős szerepére, aki elvégzi a bemutatást, egy gondolat vagy egy ember megismerésének tényleges feladatát nem végezheti el harmadik személy. Mindenkinek magának kell elsajátítania a dolgokkal és az emberekkel való megismerkedés képességét, és kialakítani ebben a saját személyes stílusát” (Papert 1988: 104-105). A személyünkben élő analitikus, verbális dominanciájú és a szintézisre érzékenyebb intuitív énünk egyaránt mozgósítandó: „hol az egyik, hol a másik én veszi át az irányítást, sőt voltaképpen a tanulási folyamatnak is lényeges részét alkotja az, hogy mindkét énünknek megtanítsuk, mikor lépjen működésbe, illetve mikor bízza az irányítást a másikra” (Papert 1988: 75). A verbális tanulás túlsúlya felesleges, a kísérletező tanulást kell támogatni. Azt a megismerési folyamatot kell preferálni, ahol a hiba nem bűn, hanem kifejezetten erény. „A hibák hasznunkra válnak, mert arra készítetnek, hogy tanulmányozzuk, megértsük és megtanuljuk kijavítani őket.” (Papert 1988: 86). Olyan oktatási környezet kell teremteni, amelyben mindenki (még a tanár is!) tanul a saját hibájából.

A tanulni tudás reflektált formája a *kísérelj meg és hibázz, majd javítsd ki felismert hibáidat* elv gyakorlatának leírása. Technikailag azt jelenti, hogy az oktatási folyamatban olyan foglalkozások is lesznek, amelyeknek célja: beszélgetés a tanulásról. Az egyes tanulási esetek vizsgálata alkalmából mindig az általánosan igaznak vélt, a kézenfekvő megállapításokból indulunk ki, és miután azt tapasztaljuk, hogy igaznak vélt állításaink meglehetősen különböznek egymástól, megkeressük a lehetséges érveket saját nézeteink igazolására, és társaink vélekedésének cáfolására. Ezzel az eljárással olyan érveléstechnikai gyakorlatra teszünk szert, amelyet egyéb területeken<sup>4</sup> is sikerrel alkalmazhatunk. Amennyiben ezeknek az osztályokban vagy egyes csoportokban, tanóra-keretben vagy azon kívül, különféle közösségekben szervezett foglalkozásoknak a tárgya nemcsak a tanulás, hanem a mindennapi élet egészére kiterjesztett „ismerkedési” tematika feldolgozása, akkor eljárásunk nem más, mint a kritikai gondolkodás elsajátíttatása.

<sup>4</sup> Előítéletmentes, megalapozott döntései alapján ez a csoport akár tudományos kutatómunkára szervezett team modelljének is tekinthető.

A számítógép képernyője előtt ülő gyermek egy zárt szimbolikus világban akármit megteremthet, és tetszése szerint bármit meg is semmisíthet. A mindenhatóság illúziója egyenesen, és társas kapcsolatok kiüresedéséhez, a szociális értékek iránti immunitáshoz vezethet. Föl kell tárnunk a gyermekek mentális reprezentációit, és érvelő beszélgetésekkel olyan környezetet kell biztosítanunk számukra, ahol álláspontjaikra reflektálhatnak, megismerhetik, megvizsgálhatják, és csak ezután értékelhetik nézeteiket. A minden ítéletalkotást megalapozó kritikai gondolkodás (*critical thinking*) egyes oktatási situációkban nélkülözhetetlen, tudatos alkalmazása és tantárgy-szerű oktatásának lehetősége kevésbé jellemzi a tudásközvetítés mai intézményszerű formáit.

Az, hogy melyek azok az alkalmazott tudományterületek, amelyek az információ-s társadalomban közvetlenné vált ismeretszerzési folyamatokban kiemelt szerepet játszanak, természetesen vitatható, és ezt a kérdést sokan vitatják is. Ha nem elsősorban az ismeretek közvetítése a feladat, akkor az iskolákban is a konkrét képességfejlesztési eljárások kerülnek előtérbe, hiszen a világháló segítségével a lexikális adatok és azok kapcsolatrendszerei mindenki számára hozzáférhetővé válnak. Tegyük hozzá, hogy az élethosszig tartó tanulás újabb és újabb konkrét képességfejlesztő eljárások alkalmazását is előfeltételezi. Az új igényekre nem lehet megfelelő válasz a képességek általános kiaknázása vagy „optimális fejlesztése”, a képességek ugyanis nem választhatók el attól a tartalomtól, amire az adott nézőpontú ismeretszerzés irányul. A kritikai gondolkodás tudatos kezeléséhez olyan eljárások keresésére és alkalmazására van szükség, amelyek együtt veszik számba az oktatási folyamat szereplőinek speciális ismereteit és sajátos képességeit. Ha ezt elfogadjuk, kézenfekvő lesz a megoldás: azokat az információ-értelmezési és információ-feldolgozási gyakorlatokat kell előnyben részesítenünk, amelyek kiváltképp a résztvevők mentális reprezentációinak feltárására irányulnak. A kritikai gondolkodás fejlesztésének színterei a „tudás kritikai műhelyei”.

A tudásműhelyek speciális oktatási közösségek. Működésük a hagyományos teoleogikus szerkezetű tantervi modell és a közvetett irányítás spontán, dinamikus egységén alapul.<sup>6</sup> Az órákon folyó beszélgetés konkrét tartalma nem tervezhető, csak

<sup>5</sup> A critical thinking mozgalom a BME-UNESCO Információs Társadalom- és Trendkutató Központ (ITTK) kutatási programjában szereplő téma. A mozgalom a hatvanas években született az Egyesült Államokban. Elsősorban az egyetemi oktatás reformjához kapcsolódott, és legfontosabb központjai ma is ezen a területen működnek. Az utóbbi évtizedekben azonban – nemcsak Amerikában, hanem Európában is – egyre nagyobb hangsúllyal szerepel az a részprogram, amely az iskolai oktatáshoz kapcsolódó keretek között terebélyesedett ki, és a „Gyermekfilozófia” vagy „A gyermekek filozófiája” vagy a „Filozófia a gyermekekért” nevet viseli. Az ITTK három olyan egymással összefüggő, egyenként 30 órás továbbképzési programot állított össze, amely a critical thinking iskolai oktatásban alkalmazható változatainak magyarországi befogadására kíván lehetőséget teremteni. A továbbképzések egyfelől a tanár épülését szolgálják („C” és „B” fokozat), másfelől egy tantárgyi program oktatására készítene fel (az „A” fokozat, amelynek előfeltétele a „C” és a „B” fokozat megszerzése). Ld. még <http://www.ittk.hu>

<sup>6</sup> A foglalkozások rövid történetek elolvasásával kezdődnek, majd ehhez a szöveghez kapcsolódó diskurzus következik, olyan „tanítási óra”, ahol az irányítás az alábbi elvek szerint történik: Hagyjuk a beszélgetést a csoport által javasolt irányba menni, ne ragaszkodjunk a tervezett probléma feltárásához. A célunk az, hogy azzal dolgozzunk, amit a diákok maguk érdekesnek találnak, nem pedig az, hogy fix napirendet állítsunk fel. Figyeljünk arra, hogy azt, amit mi találunk érdekesnek, ne keverjük össze azzal, amit a csoport tagjai buzgón tárgyalnak. Bizonyára sok ötlet hangzik majd el a résztvevőktől. Vegyük az ötleteiket kiindulópontként, és próbáljuk meg óvatosan elterelni a beszélgetést a konkrét, pusztán szövegszerű és személyes témáktól a történet általánosabb gondolatai felé.

valószínű lefolyására készülhetünk elő. A tudásműhelyek fontos funkciója a szövegértelmezés,<sup>7</sup> mind a mindennapi élet nyelvét, mind a különféle szaknyelveket tekintve. Egy ennek az oktatására szolgáló interdiszciplináris tantárgy a diákok írás-, olvasás-, beszéd- és megértési készségeit egyaránt fejlesztheti. A felolvasás és a leírás, a kimondás és a meghallgatás – az írásbeliség és a szóbeliség dimenzióinak összekapcsolásával – a nyelv és a beszéd viszonyrendszerének olyan fontos aspektusait<sup>8</sup> állítja az oktatási folyamat homlokterébe, amelyeknek az értő ismerete az iskolai feladatok elvégzésének minden egyes színterén kamatoztatható.

A gyakorlat magát a csoportot mint egységet formálja, ahol a tudás kialakítása és átadása mint feladat nem különül el egymástól. Az itt folyó vizsgálódás sajátossága az, hogy olyan kérdésekre próbálunk felelni, amelyekre lehetetlen egyértelmű választ adni. Ezáltal a foglalkozások vezetői és a tanulók azonos pozícióba kerülnek, olyan értelemben, hogy kénytelenek minden tekintélyvelvet feladni, és a feleletek preferenciáját csak az „itt és most” érvényes gondolatok fogják meghatározni. A csoport olyan közösséggé válik, ahol minden megítélést megértési kísérlet előz meg. Modellé válhat a csoport a tanárok és a diákok kölcsönös megbecsülésen és megértésen alapuló együttműködésének szempontjából is. A tanítás olyan művészet, ami a gyerekek iránt érzékenységet, körültekintést, ítélőképességet, koordinációt, szervezőkészséget és tiszteletet kíván, valamint magas szintű kommunikációt feltételez. A tudásműhely felelős vezetőjének nem az lesz a legfontosabb feladata, hogy az ő szövegét értsék meg a résztvevők, hanem az, hogy ő értesse meg a diákok problémafölvetéseit és megoldási javaslatait a lehető legteljesebb mértékben. A tanár-diák kapcsolat differenciáltabbá válik, s olyan kapcsolathoz jutunk el, amelyben a *docendo discimus*, a „tanítva tanulás” elve kap új erőre.

Végrehajthatók-e olyan oktatási reformok, amelyek a multimédia korában az iskolákat, az egyetemeket és a felnőttképzési intézményeket versenyképessé teszik a digitalizált környezettel? - Válaszunk: igen, de csak akkor, ha ezt a környezetet - a diákjainktól, gyermekeinktől, esetleg unokáinktól kapott információk befogadása alapján - a magunk gyakorlatában ismerjük meg.

## Annotált források

**Bergmann, Wolfgang (2000):** Computer machen Kinder schlau. Was Kinder beim Computerspielen sehen und fühlen, denken und lernen, Beust Verlag München

**Papert, Seymour (1988):** Észrengés. A gyermeki gondolkodás titkos útjai. (Fordította: Kepes János) Számítástechnika-alkalmazási Vállalat, Budapest

<sup>7</sup> Ne feledjük, hogy a mértékadó PISA jelentés a magyar diákok szövegértelmezési képességét gyengének minősítette.

<sup>8</sup> Nyilvánvaló, hogy a kérdéskör vizsgálata helyütt nem lehet feladatunk. Itt csak a probléma bonyolultságára kívánunk utalni. Az írás és az olvasás elsajátításának folyamata nem a gyermekek iskolai életének kezdetén indul – ez köztudott. Arra azonban kevesebb figyelmet fordítunk, hogy vannak-e egyáltalán és melyek azok a technikák, amelyek a különböző (írásbeliséget vagy szóbeliséget preferáló) kulturális háttérrel rendelkező tanulók esélyegyenlőségét javíthatnák. Nemcsak arról van itt szó, hogy a konvencionális eljárások az írásbeliségre összpontosítanak – a fenti megkülönböztetés miatt nyomban szinte egész életükre hátrányos helyzetben vannak azok a gyerekek, akiknek a családi környezetükben ez a preferencia nem érvényesül (nálunk pl. a cigányok, Amerikában pl. a négerek) –, hanem arról is, hogy a gyermek saját szókincse mennyiben különbözik az iskolában elvárt nyelvhasználatától

Holczer Márton

## A multimédia kihívása – kultúrpedagógiai szemmel

Wolfgang Zacharias (szerk.): *„Interaktívan – a lehetőségek labirintusában”*

1995-től 1997-ig – három egymást követő évben – Münchenben rendezték meg az „*Interaktív*” elnevezésű művészet-, kultúr- és médiapedagógiai konferenciasorozatot. Az előadások anyagából Wolfgang Zacharias *„Interaktívan – a lehetőségek labirintusában”* címmel figyelemreméltó könyvet szerkesztett<sup>1</sup>.

A mintegy félszáz előadás nyilvánvalóan nem alkot koherens egészet, nem lehet olyan módon ismertetni és értékelni, mint egy monográfiát. Ezzel szemben jó alkalmat nyújt arra, hogy a művészet-, kultúr- és médiapedagógiai gondolkodók megközelítéseiben közös jegyeket keressünk: hogyan fogalmazták meg az oktatási-nevelési kihívásokat 1995 és 1997 között Németországban, illetve Bajorországban?

Először „*Kordiagnózisok*” cím alatt a teoretikus jellegű kérdésekkel foglalkozom, majd „*Multimédia és pedagógia*” címmel a pedagógiai praxist érintő gyakorlati konzekvenciákra térek ki, amelyek leszűrhetők az előadások szövegéből. Az utóbbi részben sajnos nem vehetem sorra valamennyi érdekes projektet, sem a konferenciákon felmerült számtalan ötletet. Néhányra közülük példaként fogok hivatkozni, de lényegében önkényesen emelem ki és rendezem össze a vezérmotívumokat.

### Kordiagnózisok

A problémafelvetést – leegyszerűsítve – az információs társadalom kihívásának nevezhetnénk, az előadók azonban – a vitát elkerülendő – ritkán használtak összetársadalmi megjelöléseket<sup>2</sup>, mondandójukat inkább az alábbi – a társadalmi lét új jellemvonásait és az egyéni tapasztalatokat jelző – kulcsszavakra építették mondandójukat: *interaktivitás, multimédia-korszak, digitális világ, elektronikus világ, kibertér, életvilág*. Zacharias igyekezett elkerülni egy másik vitát, a techno-optimisták és a kultúr-pesszimizisták vetélkedését is. Nézete szerint olyan keveset tudunk, hogy fölösleges a vita, bár látszólag jó érveket találhatunk mindkét oldalon. A lélegzetelállító fejlődési ütemről a gazdaság és a politika nyomása alatt nem mondhatunk le, hiába lassú a megismerő-képességünk. A tetteket sem halaszthatjuk el – ha nincs is jól kidolgozott elméle-

<sup>1</sup> Zacharias, Wolfgang (szerk.): *Interaktiv – Im Labyrinth der Möglichkeiten. Die Multimedia-Herausforderung – kulturpädagogisch*. Topprint, Remscheid, 1997

<sup>2</sup> Zacharias bevezetőjében felsorolja az alábbi – részben egymással versengő, részben egymást kiegészítő – megjelöléseket: információs társadalom, kockázati társadalom, élménytársadalom, globális telepolisz, „a kibertér profécijája”.



ti alapunk, gyakorlati lépéseket kell tennünk. Hozzátenném, hogy a konferenciákon jónéhány példamutató rendezvény és projekt rövid leírása és értékelése hangzott el, amelyek valószínűleg örömmel töltötték el a szerkesztő szívét.

Szükségese nek látom Zacharias bevezetőjének kissé részletesebb taglalását, hiszen az már az előadások ismeretében, a teoretikusabb jellegű kordiagnózisok és a gyakorlatban kivitelezett programok összevetése alapján íródott, és jól mutatja a szerzők szemléletmódjainak közös metszetét. A nevelés célja Zacharias felfogásában a „sikerese élet”<sup>3</sup>. Max Fuchs szerint ez az „inkább jobban élni, mintsem sokat birtokolni” elvet jelenti. Képesnek kell lennünk saját életmódunk tudatosabb kialakítására. Az embernek tudnia kell életéhez saját forgatókönyvet írni, miközben a jövő előre meghatározhatatlan. A gyermekek és a fiatalok különféle társadalmi tevékenységek részeként építhetik fel önmagukat, így válhatnak a lehetőségek zsonglőrjeivé, csak hogy ezt sehol sem tanulják rendszerezett formában.

Mindeközben nem szabad elfeledkezni valamiről: ma a gyermekek játék-világai egyben médiavilágok is, a gyermekkor „médiagyermekkor”, az ifjúság „médiaifjúság”, azaz „médiagenerációk” cseperednek fel. Ennek a trendnek naivitás ellenállni. Így a sikeres élet ma egyre nagyobb részben interpretálható a multimédiához kapcsolódó sikeres viszonyként. A virtuális világ is valóság, hiszen valóságos átélést kínál. Sőt: mivel ezek a médiumok nemcsak egy kontextusra vagy témára korlátozódnak, a széttervezett életvilág összetartó erejét kínálhatják és kínálják is (szemben a szülőkhöz, az iskolához és a szabadidős tevékenységekhez fűződő viszonyal). Ugyanakkor határvonalat kell húznunk a „kibertér” és a „valóság” között. Összefoglalva: meg kell tanulnunk többféle „valóságot” elfogadni, és meg kell találnunk ezek között a határokat és az egyensúlyt. Ehhez a médiakompetencia fejlesztésére van szükség, amelynek problematikája szorosban beágyazódik az oktatási rendszer, valamint az össztársadalmi és az egyéni „hogyan tovább?” kérdéskörébe is.

Zacharias számára Pestalozzi nevelési elve az ideál: az élet tanít (beleértve a médiát is). Tanulni szubjektív esztétikai élmények nélkül lehetetlen. Zacharias szerint az esztétikumot néhány periférikus tantárgy kereteibe száműző iskolai oktatásban új egyensúlyra van szükség.

Számomra úgy tűnik, hogy Zacharias a bevezetőjében a szocializáció fogalmához erősen közelítő oktatás- vagy képzés-fogalmat (Bildung) használt, amellyel felmutathatta, hogy a legújabb médiumok konkurenciát jelentenek az iskolai oktató-nevelő tevékenységeknek. Erre a problémára a kizárás logikája nem megoldás. A mai multimédia sokkal több motivációt tud kelteni, mint az iskola; ezt meg kell tanulniuk a pedagógusoknak, ha nem akarnak megannyi játékrontóvá válni és nem akarnak az osztálytermekben csupa alulmotivált, nyugós gyermekkel találkozni. A pedagógia számára a kibertér professzionális kihívást jelent. Ez nem jelent esélytelen versenyt valamilyen Leviatánnal, mivel Zacharias „interaktivitás” alatt elsősorban emberi viszonylatokat ért; a tárgyak és a technikai eszközök csak közvetítő szerepet játszanak, így minden új médium egyben új oktatási és nevelési eszköz is a pedagógusok kezében.

A teoretikus kordiagnózisok közül a kötetben szereplő szerzők előfeltevéseinek „fősodrat” leginkább a már említett Max Fuchs képviseli, aki az előbb taglaltakhoz

<sup>3</sup> Gondosan kifejtett nevelésméleti vitáknak nem adott helyet a kötet, viszont Zacharias vázlata segít megérteni, hogy mit miért emelek ki a kötet egészéből.



képest explicitebb módon fogalmazta meg, hogy közvetítő eszköz, azaz médium nélkül nincs emberi tudás. Konstruktivista álláspontja – a médiumokkal való „bánni tudás” elve – szintén Zacharias gondolataival állítható párhuzamba.

A médiumok egyoldalú befolyásoló erejét a teoretikusok elutasították. A Jacques Lacan nyomdokain haladó Karl-Josef Pazzini hangsúlyozta, hogy a médiumok nem foglalnak magukba mindent, és a képkockákat a szubjektum fogja össze, miközben a képek hatnak és szabóként szabják ki a „hozott anyagból” a szubjektumot. E miatt a tulajdonság miatt érheti a médiumokat az a gyakori támadás, miszerint olyan módon befolyásolnak minket, amin nem tudunk úrrá lenni. Viszont médiumok nélkül nem tudunk „máshol vagy máskor lenni”, nem tudunk üzenni, a művész pedig „csak” letétbe helyez valamit a műben, mint ahogyan egy pisztolyt húzunk fel. Ez a sajátos befoglaló–kizáró kölcsönhatás a *suture*, a varrat.

A médiumokhoz való viszonyulás tudatos fejlesztésének szükséglete jelentette a konklúziót Klaus-Ove Kahrman számára is, csakhogy ő egészen máshonnan indult el. Agykutatókra és a beszédzavarokkal küzdő fiatalok növekvő számára hivatkozva a limbikus rendszer és ezzel együtt a nyelvi kultúra meggyengüléséről írt. További problémaként vetette fel, hogy a világ „zajos”: akusztikai és képi csábítások dömpingje tesz „nem-látóvá” bennünket. Nincs nyugalom, a zenefolyam elől még egy szaunában sem menekülhetünk el. Következésképpen egyre erősebb hatásokra van szükség ahhoz, hogy egy-egy ingert valóságosnak tekintsünk<sup>4</sup>. Ez az ingerdömping aláássa valóság-érzékelésünket és problematikusá teszi a fontos és a nem fontos dolgok megkülönböztetését.

Dieter Baacke szerint viszont az ifjúság kifejezőkincse nem rosszabb, mint az előző generációké, sőt: az új tapasztalatok megnevezésére tett kísérleteik még az ódon szövegű politikusok, talk-show műsorvezetők beszédét is megtermékenyíti. A fiataloknak a klipek világában szükségük is van a gyors dekódolásra. Baacke ugyanakkor kulturális válságról beszél, amit a posztmodern pluralizmusban érlelt cinizmusban, közönyben és iróniában, ill. a brikolázsokba gyúrt magatartásformákban vél felfedezni. Végkövetkeztetése szerint a kultúrpolitika nem maradhat meg a verbális érveknél és nem szoríthatja háttérbe az esztétikailag nevelő tárgyakat.

Ezzel egy bizonyos – az egész kötet szempontjából meghatározó fontosságú – ponton Baacke csatlakozott Fuchs és Zacharias nézeteihez (miközben olyan kérdést feszegetett, amelyet a többiek nem érintettek). A könyvben ugyanis számtalanszor találkozhatunk az esztétikai-művészeti képzés előretörésének igényével. Fuchs abban látja ennek a jelentőségét, hogy még a politika is átesztétizálódik: a technokrácia lepleként „szimbolikus politikát” tapasztalhatunk. A valódi közéletiség, a valódi érdekérvényesítés hiányzik. Szerinte szemiotikai háború zajlik, amelyben a gazdasági érvelés áll győzelemre, de ez a politikai diskurzus vereségét jelenti (itt nyilvánvalóan nem a pártpolitika PR-fogásainak, hanem a közéletiségnek a vereségére gondol).

Az esztétikai nevelés igényének megemlékezésével szeretnék rátérni a pedagógiai gyakorlatot érintő kérdésekre és konzekvenciákra.

<sup>4</sup> Kahrman, Klaus-Ove: Authentisches und Nicht-Authentisches Erleben. In.: Zacharias: I.m., 62.p. Kahrman a müncheni Racionális Pszichológiai Társaság (Gesellschaft für rationale Psychologie) 30 éve folyó kutatásainak az eredményeire hivatkozik.

## Multimédia és pedagógia

A média- és kultúrpedagógusok az *esztétikai-művészeti nevelés erősítésének igényét* hangsúlyozták talán a legtöbbször. Az emocionális és a kognitív megértés csak teoretikus-analitikus megközelítéssel választható szét. Az oktatás esztétikai dimenzióját egyrészt azért kell erősíteni, mert a multimédia konkurenciájának korszakában meg kell ragadni a gyermekek figyelmét. Ebben a dimenzióban az esztétikai képzés tehát a *motivációs verseny* eszközeként fogható fel. Másrészt az *egészséges valóságérzékelés* érdekében az esztétikai és az analitikus-logikai tanulási formák között egyensúlyra van szükség. Az esztétikai megismerés autentikus átélést jelent. Amennyiben ez sokféle, hozzásegít ahhoz, hogy a valóságokat meg tudjuk különböztetni; ugyanis többféle valóság van, nem csupán a virtuális világgal szembenálló valóság. A valóságok közötti transzformációk (egy ház lefestése, egy könyv megfilmesítése stb.), vagyis az alkotó tevékenységek segítenek a valóságok különbségeinek tudatosulásában. Ez a tapasztalatok ökológiája. A „helyiértékeket” tehát aktív viszony révén találhatjuk meg, ezért van szükség esztétikai orientációjú multimédia-didaktikára az általánosabb képzésben is.

E didaktika alapelvei:

- a szándékok nem szűkülhetnek le egyetlen helyre vagy területre (a számítógépes hálózatok korában nem az informatika oktatása az egyetlen szükséges lépés);
- olyan tartalmakat (ismereteket, képességeket, jártasságokat és készségeket) kell átadni, amelyek megmutatják a régi és az új médiumok logikáját és sokrétűségét;
- a felfedezés metodikájának, a játékosan kreatív tanulásnak terjednie kell, ugyanis a kíváncsiság, az élmények és az innovációk ideális esetben önmotivációt gerjesztenek;
- mind a régi, mind az új médiumoknak rendelkezésre kell állniuk az oktatás helyszínein.

Az alapelvek közé tartozik a *sokféle tapasztalat és az alkotó tevékenységek* fontossága. Sok mindent kell látni, tapintani, érezni: a lila tehén még 3D verzióban sem vezet félre senkit, aki ismeri a szerves anyagokból álló „illatos verziót”. Találkozni kell materiális, nem közvetített tárgyakkal, hogy az új deficiteket ellensúlyozzuk. Persze a valóság és a látszat közötti határ megvonása az emberek közötti viselkedési normák esetében igazán jelentős következményekkel járhat, amelyek akár tragikusak is lehetnek. A súlytalanság, a felelőtlenség és más magatartászavarok problémáit meg kell előzni. Erre példa az a komoly projekt, amely az akkori legnépszerűbb játék, az igen csak véres DOOM megjelenítésére vállalkozott, és a „*Breaking the Rules*” (A szabályok megszegése) nevet viselte.

Az elvileg 18 éven aluliak számára tiltott játékot minden gyermek ismerte, akit a kiszemelt iskolában megkérdeztek. A feladat az alábbi volt: állítsanak össze forgatókönyvet arra, hogy hétköznapi világunkban hogyan lehetne megvalósítani a számítógépes program világát, illetve milyen szabályokkal kellene azt játszani. A kivitele-

<sup>5</sup> Bauer – Liebich – Zacharias: Spiel- und Lernwelten „Interaktiv”. Eine kulturpädagogische Annäherung. Zacharias: I.m., pp. 411–412.

zés nyáron történt, egy oktatási központ szabad területén. A gyerekek felszerelést (ártalmatlan fegyvereket, páncélokot) készítettek, a szervező tanárok stroboszkóppal, ködgéppel tették „élethűbbé” a terepet. Éjjelenként vetekedhetett egymással a kialakított három csapat. A fiúk kezdetben inkább önállóan küzdöttek, úgy, ahogy a képernyő előtt tették volna. Aztán az URH-rádiók segítségével biztosított kommunikáció és a taktika került előtérbe. Korrigálták a szabályokat. Egészeben erősödött a kommunikáció a gyerekek között, és javult a tanár-diák kapcsolat is. Ami pedig igazán fontos: a játékban eredetileg a kínzás lehetősége is benne volt, de kikerült onnan. A szabálytervezet szerint az elfogott ellenfelekre néhányszor rá lehetett volna lépni. Nem tudtak azonban megegyezni abban, hogy hányszor szabad rálépni a foglyokra, és a következményektől félve inkább mindannyian visszaléptek az ötlettől. A projekt során a fiúk egyes esetekben még a vereségtől való félelmükről is beszámoltak. A „Breaking the Rules” összességében olyan szórakoztató játék volt, amely érzékletesen tette a gyermekek számára a valóság és a számítógépes játékok közötti különbséget<sup>6</sup>.

Az esztétikai-művészeti képzés és az alkotás, illetve a sokféle átélési forma a kifejezőeszközökhöz és a médiumokhoz fűződő tudatosabb viszony kialakításához segíti hozzá a felnövekvő nemzedéket. Az alkotó tevékenységek egyszerre jelentenek befoglalást és határkijelölést, azaz bizalmasabb viszonyt teremtenek az eszközökkel, és távolságtartást az eszközök által közvetített világtól. Többen hangsúlyozták, hogy minden médiumra szükség van, a könyvtől a filmkészítésen át a számítógépes grafikaiig, beleértve a festők ecsetjét és a szobrászok vésőjét is.

A szerzők egyhangúan megfogalmazták azt az álláspontjukat, miszerint az iskolának nem szabad unalmas és szörnyű helyé válnia, nem engedhető meg, hogy nagy szakadék legyen a tanárok és a diákok között. Gondoljunk csak arra, hogy a World Internet Project 2002. évi felvételei szerint a digitális egyenlőtlenség ma Magyarországon generációs alapon a legsúlyosabb. A pedagógusok nem lehetnek egy ilyen generációs szakadék erősítői, azaz a *pedagógusok médiakompetenciája* kiemelten fontos ügy. Folyamatos szemléletváltásra és szakmai fejlődésre kell képesnek lenniük. Ehhez a *pedagógusok motiváltsága* jelenti az egyik kulcskérdést, amiben szintén akad tennivaló idehaza is.

A tanárok és a diákok kölcsönös meg nem értésének lebontását szolgálta az a projekt, amely behozta az iskola falai közé a tanulók számítógépes játékait<sup>7</sup>. A projekttől az interakciók élénkítését várták, és azt is, hogy a tanárok és a diákok kölcsönösen jobban megismerik egymást. A tanárok oldalán a játékok felfedezése valóban pozitívként hatott: felfogták a versenyhelyzetet, jobban megtanultak a gyermekek nyelvén beszélni. A diákok a közösségi élmények hatására többet segítettek egymásnak és megváltozott az iskolával szemben kialakult attitűdjük. Az igazán kellemes meglepetést a tanárokkal készített interjúk tanúsága szerint az okozta, hogy a projekt főleg olyan diákokat

<sup>6</sup> A DOOM-ra is utalva az egyik szerző, Ulrich Dietler kilóg a sorból: ő szankciókat, tiltásokat követel, mert úgy érzi, hogy a világban terjed az erőszak és ebben szerepet kell tulajdonítanunk az ilyen játékoknak is.

<sup>7</sup> Wiemken, Jens: Computerspiele. Spielerische und kreative Computeranwendungen für Kinder und Jugendliche. In.: Zacharias: I.m.

motivált, akik az iskolában megkövetelt teljesítmények terén gyengébbnek számítottak. Vélhetően saját értékük növekedését észlelték, és ez ösztönzőleg hatott rájuk. A másik érdekesség az, hogy javult a fiúk és a lányok közötti kapcsolat.

Ez (de már a „Breaking the Rules” is) átvezet minket a *technika rehumanizálásának* igényéhez, ami a számítógépek esetében különösen fontos. A multimédia-didaktika előbb felvázolt elveit áttekintve már érintettük, hogy nem a technika és a technológia oktatása az elsődleges, hanem az új médiumok humánus integrálása a szociokulturális életvilágba. A számítógépben rejlő interaktivitási lehetőséget ki kell tudni használni. Az IKT – egyes példák alapján – közösségképző erőként alkalmazható az iskolában. Günther Anfang és Hans-Jürgen Palme úgynevezett *Pädware*-eket (pedagógiai szoftvereket) tesztelt. Ezek annyiban különböznek az edutainment-programoktól, hogy nem elsősorban bizonyos tantárgyak oktatására szolgálnak, hanem a fontos pro-szociális viselkedésformákat és attitűdöket (pl. az idegenekkel szembeni nyitottságot és a demokratikus öntudatot) próbálják fejleszteni.

A projektet akkor a tárgyi feltételek és a tanári kompetencia hiánya miatt kívülről jött médiapedagógusokkal és felszereléssel tudták végrehajtani. A pedagógusok és a diákok egyaránt nagyon keveset tudtak a *pädware*-ekről. Az újdonság, a számítógéppel való játék lehetősége természetesen felajzotta a diákok kíváncsiságát. A kísérlet eredménye szerint ezek a játékok – noha a látvány- és hangtechnikai színvonal tekintetében meg sem közelíthetik a kereskedelmi céllal létrehozott számítógépes játékokat – sikeresek lehetnek. Ennek az a kulcsa, hogy a *pädware* a hagyományos számítógépes játékokkal szemben közösségi élményt képes nyújtani – legalábbis a kutatók tapasztalatai alapján csak ilyen *pädware*-ek vehették fel a versenyt a komerciális konkurenciával. A sikerkritériumok tehát az alábbiak:

- könnyen elsajátítható szabályrendszer;
- a téma találkozási a gyermekek érdeklődésével;
- az unalmas, vontatott részek hiánya;
- a játék időbeli behatároltsága;
- a játék változatos dramaturgiája;
- a csoportos használat lehetősége.

A jó grafikai megoldások és a vicces, karakteres figurák jelenthetnek még további előnyt. Az ilyen játékok nemcsak a toleranciát növelhetik (mint például a más kultúrájú diákokkal – akár online kommunikáció útján – közösen végzett feladatok), hanem a két nem viszonyát is javíthatják. A vizsgálatba bevont egyik ilyen jellegű játék (*Let's talk about...*) nagyon nagy érdeklődést vívott ki és javította a lányok és a fiúk közötti kommunikációt.

Az olvasó talán elvárná az esztétikai-művészeti képzés előretörését követelő szerzőktől, hogy a tantárgyi keretek témájában is állást foglaljanak: külön esztétikai tantárgyra vagy más tantárgyi felosztásra lenne-e szükség? A kötetben ezzel a kérdéskörrel Henning Freiberg foglalkozott a leginkább explicit módon. Általában az sürhető le, hogy a szerzők az információk csatolási lehetőségei miatt elmosódó tudományos határokkal számolnak. Mindenképpen az „ismeretközlő” tantárgyi struktúra ellen foglalnak állást, ám határozott vízió nélkül. Az esztétikai képzés megjelenését és

a projektmunkák terjedését indokoltnak látják az általános képzés teljes kontextusában. Erre pedig kiváló lehetőséget ad a világháló, ami távoli műalkotásokat varázsolhat az iskolába.

Az „Interaktív” rendezvénysorozata korai, de elméletileg igényes és ugyanakkor a gyakorlatra orientált konferenciák során ösztönző példák megismerését tette lehetővé. A kötet igazi értékét a számtalan kreatív és ösztönző kísérlet, projekt és program ismertetése adja. Az alábbiakban a teljesség igénye nélkül felsorolok néhány témát.

A kötetben olvashatunk arról, hogy

- a digitalizáció korszaka mit nyújt a táncművészetnek, a képi megjelenítésnek és a zenének;
- a művészek milyen optimista módon viszonyulnak a számítógépben rejlő oktatási-nevelési lehetőségekhez<sup>8</sup>;
- az *edutainment* felfogható a cselekvés közben történő tapasztalatszerzés és a valóságfeltárás egyik pedagógiai régóta óhajtott, üdvözlendő útjaként;
- a számítógépes játékok esztétikuma, eddigi játékainktól eltérő jellege, illetve az általuk indukált célközpontú gondolkodás hogyan változtathatja meg az új generációk mentalitását és ízlésvilágát;
- milyen lehetőségek rejlenek az általunk is ismert iskolaközi és nemzetközi kapcsolatépítésben, a weblap-készítésben; és
- milyenek a németországi játékmúzeumok, amelyek nagyszabású, főleg gyermekeknek és fiataloknak szóló múzeumi rendezvényeknek is otthont adnak.

A kötet „üzenete” szerint az iskolai oktató-nevelő munkának nem szabad tétovának és szemellenzősnek lennie. A társadalomtudományok és a neveléstudományok lemaradásai ellenére nem várhatunk tovább a pedagógiai gyakorlat megreformálásával. Az iskolai oktatás kizárólag az oktatási rendszer környezetének figyelembevételével lehet sikeres és csakis így maradhat szakszerű. Az iskola és a szabadidő, a tanulás és a játék dichotómiái alapvetően meg fognak változni. A kötet gondolatébresztőt nyújt mindezeknek a kérdéseknek a megfontolásához.

Felmerülhet még az a kérdés, vajon milyen pluszt ad nekünk ma ez az 1997-ben készült könyv? A válasz egyik felét egy 2002-ben publikált magyarországi kutatás végkövetkeztetése adja meg<sup>9</sup>:

*„Az innovatív pedagógiai gyakorlatot vizsgáló négy iskolai esettanulmány meggyőzően arról, hogy az informatikai eszközök és a pedagógiai mező egymásra hatásában léteznek organikus viselkedések és tevékenységek. Ezek: a csoportos munka keretében történő projektmegvalósítás, az informatikai eszközöknek egy nagyobb közösség szolgálatában való működtetése, a csoporton belüli partneri viszony. Ebben a környezetben természetes módon fejlődik a diákoknak egy sor képessége és készsége: a „szokásos” iskolai elvárásoknak megfelelő ismeretszerzésen és a kognitív készségek fejlődése.”*

<sup>8</sup> A számítógép használatában rejlő választási és alkotási lehetőségekre pl. Carl-Peter Buschkühle és Gerda Sieben mutat rá.

<sup>9</sup> Földes Petra – Kőrösné Mikis Márta: Esettanulmányok az innovatív pedagógiai gyakorlat bemutatására. <http://www.oki.hu/PrinterFriendly.asp?Kod=2002-03-ta-Tobbek-Esettanulmanyok.html> Offline: Új Pedagógiai Szemle 2002/03

désén túl a legnagyobb jelentőségű a szociális készségek fejlődése és a kreativitás, az önbizalom megerősödése. Ez utóbbi két tényező azért is jelentős, mert felhívja a figyelmet arra, hogy a számítógép szerencsés használata nemcsak hasznos elméleti és gyakorlati ismereteket közvetít, hanem a mentális fejlődéshez is hozzájárulhat.”

Az „Interaktiv – Im Labyrinth der Möglichkeiten” továbblép ezen a konklúzió-  
n. Egyrészt azzal, hogy szerzői beengedik a játékot az iskola mindeddig szigorú falai közé azért, mert nagyobb hatékonyságot(!), illetve a pedagógusok és a diákok számára egyaránt pozitív mentális hozadékot remél. Másrészt azzal, hogy – nem erőltetett módon – ezen innovatív technikáktól gordiuszi csomók szétvágása felé is lépéseket tettek. Miközben a társadalomkritika jó érveket fogalmaz meg a valóságészlelés, a felelősség, a koncentráció, a határok tovatűnéséről, és szintén jó érvek próbálják bagatellizálni e problémákat, addig az „Interaktiv” konferenciák résztvevői határozott lépéseket tettek az új generáció testi-lelki harmóniájáért. Az elmélet és gyakorlat ilyen termékeny összeölelkezése szerintem ma is példaértékű, megvalósítása pedig cseppet sem lehetetlen. Ez biztató.

*Holczér Márton*

*Zacharias, Wolfgang (szerk.): Interaktiv – Im Labyrinth der Möglichkeiten. Die Multimedia-Herausforderung – kulturpädagogisch. Topprint, Remscheid, 1997*



# Konferenciafigyelő

## Az e-tanulás kiaknázatlan lehetőségei

(E-Learn 2003 World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, & Higher Education, (AAACE))

<http://www.aace.org/conf/elearn/call.htm>

Helyszín: **USA, Arizona, Phoenix**

Időpont: **2003. 11. 07 – 2003. 11. 11.**

Az „E-learn 2003” című nemzetközi konferenciát (AAACE: Association for the Advancement of Computing in Education) szervezi, az e-tanulással foglalkozó elektronikus folyóirat (E-Journal on E-Learning) támogatásával. A konferencia több tudományágat felölelő fórumként lehetőséget nyújt arra, hogy a kutatás, a fejlesztés és az alkalmazás területéről érkező kutatók és gyakorlati szakemberek tapasztalatokat cseréljenek az e-tanulás lehetőségeiről és helyzetéről az üzleti és a kormányzati szektorban, valamint az egészségügyben és a felsőoktatásban.

## A számítógépek és az oktatás kapcsolata

(International Conference on Computers in Education (ICCE), Asia-Pacific Chapter)

<http://www.icce03.org>

Helyszín: **Hongkong**

Időpont: **2003. 12. 02 – 2003. 12. 05.**

Az „ICCE 2003” konferenciának az a célja, hogy tovább bővítse azt a tudásalapot, amit az eddigi ICCE konferenciák során az információ- és kommunikációs technológiák oktatási alkalmazásával foglalkozó, hatékony munkaközösség hozott létre. A konferenciára közéleti vezetők, politikai szakemberek, valamint tudósok, iskolaigazgatók, tanárok és szervezetfejlesztéssel foglalkozó szakemberek jelentkezését várják a világ minden részéről, különösen az ázsiai és a csendes-óceáni régiókból. A résztvevőknek – amellet, hogy új információkhoz juthatnak és megoszthatják egymással nézeteiket és tapasztalataikat – lehetőségük nyílik arra is, hogy nagyobb rálátást kapjanak az ICT oktatási integrációja és a fejlesztési programok végrehajtása során felmerülő problémákra.

A konferencia kiemelt témája az ICT „második hulláma” az oktatásban, a tanítás és tanulás megkönnyítésétől az átfogó oktatási reform megvalósításáig. Fókuszban „a pedagógiai gyakorlat paradigmaváltása”.

## Online oktatás

(Online Educa Berlin 2003)

<http://www.online-educa.com./en/>

Helyszín: **Németország, Berlin**

Időpont: **2003. 12. 03 – 2003. 12. 05.**

Az évente megrendezett „Online Educa” az egyik legrangosabb nemzetközi konferencia az e-tanulásról, ezenkívül a távoktatási szakemberek legjelentősebb éves fóruma Európában. A konferenciát idén *Edelgard Bulmahn*, német oktatási és kutatási miniszter nyitja meg.

Fontosabb témakörök:

### *Tanulás a vállalatoknál*

Ipari példák az e-tanulásra (1) // Példák a katonaság, a honvédelem és a rendőrség köréből // A kis- és középvállalkozói piac megnyitása az e-tanulás számára // Vállalati oktatók képzése // E-tanulási kezdeményezések az állami szektorban // Ipari példák az e-tanulásra (2) // Az e-tanulás lokalizációja és kulturális adaptációja

### *E-tanulási irányelvek a gyakorlatban*

Nemzeti és európai e-tanulási programok // Elfogadott eljárások egyes kontinenseken // Az e-tanulás előmozdítása hatékony politikával

### *Új tanári és oktatói szerepek*

Az új szerepkörökhöz való alkalmazkodás // Online szerepek a csapaton belül, együttműködés // Az ICT integrációja a tanárképzés területén

### *Változáskezelés a felsőoktatásban*

Egyetemek közti együttműködés // A változás elősegítése a technológián keresztül

### *Minőségi szempontok és menedzsment*

Hogyan javítható a tanulási folyamat hatékonysága? // Az európai e-tanulási minőségi fórum eredményei – a SEEQUEL projekt

## Információtechnológiák a pedagógus-továbbképzésben

SITE (Society for Information Technology and Teacher Education) International Conference

<http://www.aace.org/conf/site/default.htm>

Helyszín: **USA, Atlanta, Georgia**

Időpont: **2004. 03. 01 – 2004. 03. 06.**

2004-ben immár tizenötödik alkalommal rendezik meg a SITE konferenciát. A szervezet tagjait elsősorban az foglalkoztatja, hogy az információtechnológiák alkalmazásával kapcsolatos ismereteket miként lehet a tanárképzésben, illetve a tanterületekben tovább bővíteni és minél szélesebb körben elterjeszteni (pl. beépíteni a pedagógus-továbbképzési programokba)

A SITE konferencia az egyik legjelentősebb nemzetközi fórum ezen a területen, amelyre évente több mint 1200 élvonalbeli szakember érkezik a világ mintegy 50 országából.

A konferenciára elsősorban a pedagógus-továbbképzés területén dolgozó oktatók, számítástechnikai hálózati koordinátorok, középiskolai adminisztrátorok, tanárok, tantervfejlesztők és igazgatók jelentkezését várják.

## Multimédia, hipermédia és telekommunikáció az oktatásban

(ED-MEDIA – World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications)

<http://www.ace.org/conf/edmedia/default.htm>

Helyszín: **Lugano, Svájc**

Időpont: **2004. 06. 21 – 2004. 06. 26.**

Ez az évente megrendezett konferencia több tudományágat felölelő fórumként lehetőséget nyújt arra, hogy a kutatás, a fejlesztés és az alkalmazás területéről érkező szakemberek új információkhoz jussanak a multimédia, a hipermédia és a telekommunikáció eredményeiről, különös tekintettel a távoktatásra, továbbá arról, hogy az új technológiák hogyan alkalmazhatók sikeresen az oktatás és a fejlesztés különféle területein.

## Külföldi laptárs-ajánló

### Firstmonday.org

<http://firstmonday.org/>

2003. október

Studying special collections and the Web: An analysis of practice

**Lorraine Normore:**

*Speciális gyűjtemények tanulmányozása és a világháló: a gyakorlat elemzése*

Using the Internet to enable developing country universities to meet the challenges of globalization through collaborative virtual programmes

**Derek W. Keats, Maria Beebe, Gunnar Kullenberg:**

*Az Internet felhasználása arra a célra, hogy a fejlődő országok egyetemei képesek legyenek megfelelni a globalizáció kihívásainak, virtuális együttműködési programok révén*

2003. november

Coding the classroom: Technology and the practice of language

**Claudia Herbst:**

*Az osztályterem „kódolása”: technika és gyakorlati nyelvhasználat*

### InformationR.net

<http://informationr.net/>

2003. október

Human studies and user studies: a call for methodological interdisciplinarity

**Brenda Dervin:**

*Humán stúdiumok és felhasználói tanulmányok: felhívás interdiszciplináris módszerek kidolgozására*

Inscription and interpretation of text: a cultural hermeneutic

examination of virtual community

**Gary Burnett, Michael H. Dickey, Michelle M. Kazmer, and Katherine M. Chudoba:**

*Bevésés és szöveg-értelmezés: a virtuális közösség kulturális hermeneutikai vizsgálata*

On conceptual models for information seeking and retrieval research

**Kalervo Järvelin, T.D. Wilson:**

*Fogalmi modellek az információ-keresés és visszakeresés vizsgálatához*

A proposed general model of information behaviour

**Barbara NiedŸwiedzka:**

*Az információs viselkedés egyik lehetséges általános modellje*

Five personality dimensions and their influence on information behaviour

**Jannica Heinström:**

*Öt személyiség-dimenzió és azok hatása az információs viselkedésre*

## New Media & Society

<http://www.new-media-and-society.com/>

2003. június

Children's use of the internet: reflections on the emerging research agenda

**Sonia Livingstone:**

*A gyermekek Internet-használata: megjegyzések egy most kialakuló kutatási tematikához*

## TechKnowLogia

<http://www.techknowlogia.org/>

2003. január-március

Is Instructional Technology a Must for Learning?

**Wadi D. Haddad:**

*Feltétlenül kell oktatástechnikai eszközöket használni a tanuláshoz?*

Brain Research, Learning, and Technology

**Laurence Wolff:**

*Agykutatás, tanulás és technológia*

Does This Stuff Work? A Review of Technology Used to Teach

**J. D. Fletcher:**

*Működik ez a kóceráj? Az oktatáshoz felhasznált technikai eszközök szemügyre vétele*

E-Learning - The New Frontier in the Developing World

**Cheick Kante, Vishal Savani:**

*E-tanulás – új távlatok a fejlődő világban*

Taming Science Models for Classroom Use

**Boris Berenfeld, Dan Damelin, Amy Pallant, Barbara Tinker, Robert Tinker, Qian Xie:**

*A tudományos modellek megszelídítése osztálytermi használatra*

Critical Thinking Curriculum Model

**Bill Robertson, Richard Alexander:** *A kritikus gondolkodás tantervi modellje*

LessonLab: Evolving Teaching into a Profession

**Ronald Gallimore, Jim Stigler:**

*LessonLab: Hogyan fejlődhet valódi professzionális szakmává a tanítás?*

The West Virginia Story: Technology Advances Learning and Teaching

**Soledad MacKinnon:**

*Nyugat- virginiai történet: A technológia elősegíti a tanulást és a tanítást*

Using Technology to Promote Critical Thinking through the Natural Sciences

**Sarah S. Thompson:**

*Technikai eszközök felhasználása a kritikai gondolkodás fejlesztésére a természettudományok tanulásában*

Preserving Culture in a Technological Environment

**Edna Aphek:**

*A kultúra megőrzése technológiai környezetben*

Raising Achievement and Lowering Costs with Technology in Higher Education

**Gregg B. Jackson:**

*Teljesítménynövelés és költségcsökkentés a technológia segítségével a felsőoktatásban*

Benchmarking Science Education Software: Less than Meets the Eye

**Abha Shrivastava:***Természettudományi oktatási szoftverek szintjelzése: ami szemmel nem látható*

Interactive Television as an Educational Tool: Consumer Satisfaction and Effectiveness

**Sonia Jurich:***Az interaktív televízió mint oktatási eszköz: hatékonyság és a felhasználók elégedettsége*

Are We Connected? Miscommunication about Internet Connectivity between Countries in the North and in the South

**Désiré Baartman:***Kapcsolatban vagyunk? Félreértések az északi és a déli országok között az Interneten keresztül létesített kapcsolatokkal kapcsolatban*

Evaluation of e-Learning Engineering Graduate Courses

**Katia Tannous, Marta W. Donida:***Elektronikus tanulással elvégezhető magasabb szintű mérnöki kurzusok értékelése*

Complexities and Challenges of Integrating Technology into the Curriculum and Examinations

**Joanne Capper:***A technológiai eszközök alkalmazásával kapcsolatos bonyodalmak és nehézségek az oktatásban és a vizsgákon*

RxGB: A Low-Tech Prescription for High-Anxiety Among Students and Writing Faculty Jesse

**T. Airaudi: RxGB:***Egyszerű technikai recept a vizsgadrukk leküzdéséhez diákok és az íráskészség oktatói számára*

WorthWhileWebs

**Joseph M. Baltrus:***Hasznos web-oldalak*

WiFi Technology: Creating Affordable Universal Internet Access

**Alan Levy:***WiFi technológia: mindenki számára elérhető egyetemes Internet-hozzáférés*

Lifelong Learning in the Global Knowledge Economy: Challenges for Developing Countries

**The World Bank, Human Development Network:***Élethosszig tartó tanulás a globális tudás gazdaságban: kihívások a fejlődő országok számára***Terminal**<http://www.terminal.sgdg.org/>

2003. nyár

School edition: what reorganization?

**J. P. Archambault:***Iskolai kiadás: vajon miféle átalakítással?*

Free manuel or „Napster educatif”

**de J. M. Dalle:***Ingyenes tankönyv vagy pedagógiai « napster »*

Free contents and educational institutions. Budapest Open Access Initiative (BOAI) for a free access in results of the research



**Hélène Bosc:**

*Ingyenesen hozzáférhető tartalom és az oktatási intézmények* (Budapesti kezdeményezés a nyilvános hozzáférés lehetővé tételére, kutatási eredmények)

A public space of mathematical cooperation : the Sesamath Association

**Sébastien Hache:**

*Nyilvános fórum a matematikai együttműködésre: a Sesamath Egyesület*

The distribution Debian Gnu/Linux for the education

**Yves Potin:**

*A Debian Gnu/Linux terjesztése oktatási célokra*

**Technicity Time**

<http://www.technicitytimes.com>

2003. június

Inspiring Activism While Teaching Skills YouthTech: A technology and media empowerment program at TecsChange

**Aram Falsafi, Betsy Rueda Gynn:**

*A fiatalok technikai aktivitásának ösztönzése a készségek tanítása közben: a TecsChange média- és technológia-fejlesztő programja*

**Oktatás tematikájú folyóiratok****Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching (JCMST)**

ISSN# 0731-9258 Quarterly

A *JCMST* az egyetlen olyan folyóirat, amit speciálisan az információtechnológia alkalmazásának szentelnek a matematika és a természettudományok oktatásában. A *JCMST* mélyreható elemzési fórumot biztosít a természettudományok, a matematika és a számítógép-tudomány területein folyó információcserének.

**Journal of Interactive Learning Research (JILR)**

ISSN# 1093-023X Quarterly

A *JILR* a következő interaktív tanulási környezeteknek az elméletével, tervezésével, megvalósításával, hatékonyságával és az oktatásra és képzésre gyakorolt hatásával kapcsolatos tanulmányokat közölt: szerzői rendszerek, számítógéppel segített nyelvoktatás, értékelési rendszerek, számítógépre alapozott oktatás, számítógéppel közvetített kommunikáció, együttműködő tanulás, megosztott tanulási környezetek, teljesítménytámogató rendszerek, multimédia rendszerek, szimulációk és játékok, intelligens „ágensek” az Interneten, intelligens tutori rendszerek, mikrovilágok és virtuális valóság alapú tanulási rendszerek.

**Journal of Educational Multimedia and Hypermedia (JEMH)**

ISSN# 1055-8896 Quarterly

A folyóiratot azzal a programmal hozták létre, hogy multidiszciplináris fórumot biztosítson a multimédia és a hipermédia oktatási alkalmazásának, fejlesztésének és kutatásának területén folyó szakmai vitákhoz és az eredmények közléséhez. A *JEMH* fő célja az, hogy hozzájáruljon a

tanítás és a tanulás elméletének és gyakorlatának fejlesztéséhez ezeknek a nagyhatású és ígéretes technológiai eszközöknek a felhasználásával, amelyek lehetővé teszik a kép, a hang, a szöveg és az adatok integrációját.

### **Journal of Technology and Teacher Education (JTATE)**

ISSN# 1059-7069 Quarterly

A tanárképzésben alkalmazott információtechnológiával kapcsolatos ismeret- és tapasztalatsere fóruma. A *JTATE* tartalmi spektrumába beletartozik a pedagógusképzés és továbbképzés, a posztgraduális képzési programok olyan területeken, mint a tanterv-elmélet és az oktatás, az oktatási adminisztráció, a tantestület-fejlesztés, az oktatástechnológia és a számítástechnika felhasználása az oktatásban.

### **Information Technology in Childhood Education Annual (ITCE)**

formerly JCCE

ISSN# 1522-8185 Annual

Elsődleges információforrás és fórum a gyermekek oktatásában alkalmazott információtechnológiai eszközök felhasználásával kapcsolatos kutatások számára a kisgyermekkor, az óvodai és az általános iskola alsó tagozatában folyó oktatás és nevelés területén. Ez az évente megjelenő folyóirat értékes forrást nyújt minden pedagógiai szakember számára, aki számítógépet használ gyermekek oktatásában és nevelésében.

### **Educational Technology Review (ETR)**

(Electronic Journal)

ISSN# 1065-6901 Quarterly

<http://www.aace.org/pubs/etr>

Az Egyesület a Számítástechnika Fejlesztéséért az Oktatásban (AACE – Association for the Advancement of Computing in Education) tagjai számára az egyesület kiadásában megjelenő folyóirat az AACE tagjai számára nyújt fórumot a különféle tudományágak, oktatási szintek, illetve információtechnológiák művelői között folyó információcseréhez. Célja az olyan elgondolások és gyakorlati megoldások kifejlesztésének ösztönzése, amelyek hozzájárulhatnak az oktatás tökéletesítéséhez az információtechnológia segítségével.

### **Contemporary Issues in Technology & Teacher Education (CITE)**

(Electronic Journal)

ISSN# 1528-5804 Quarterly

<http://www.citejournal.org>

Az Információtechnológiai és Tanárképzési Társaság (SITE – Society for Information Technology and Teacher Education) elektronikus kiadványa, amelyet a *Journal of Technology and Teacher Education* című folyóirattal multimédiális, interaktív partnereként hoztak létre. Az U.S.A. Szövetségi Oktatási Minisztériumának „A holnap tanárainak felkészítése a technológia alkalmazására” (PT3 – Preparing Tomorrow’s Teacher to Use Technology) című programja keretében nyújtott pénzügyi alapok segítségével megalapított *CITE* lehetővé teszi a hang- és animációs kép-információk, továbbá szimulációk közlését, valamint lehetőséget ad a folyamatos, közvetlen eszmecsere folytatására elméleti kérdésekről.

## English summaries of the original Hungarian studies

**Andrea Kárpáti**

### **Education in the knowledge based society and computer assisted learning**

This paper deals with some important trends observed in the period following the third phase of the penetration of information technology into education, when large scale equipment acquisition and some considerable development of digital instructional media have already been done, namely, concentration on instruction itself and on teacher training. In the introduction, based on international school research projects, it is demonstrated how the future development of school learning environments enriched by ICT can be modeled. In the next section one of the longstanding, unsolved problems of public education, viz. the elimination of chance inequalities stemming from social background differences is addressed, through several ICT projects implemented by the OECD and various agencies. Then, based on the analysis of recent findings of international research programs in learning performance testing, answers are sought to the question of decisive influence on the future of a new information culture in schools whether studying in an environment infiltrated with information technology is indeed more effective or "only" more enjoyable. The paper concludes with a brief overview of some major state projects currently underway in several European countries that are acknowledged as representing the cutting edge in the field of ICT in education, thus outlining the trends of further development to be expected.

**Bertalan Komenczi**

### **The role of school principals in developing "informatized" learning environments**

This paper summarizes the results of a series of interviews and questionnaire surveys done to collect the opinions of leaders and teachers of schools that were among the first to deliberately develop "informatized" learning environments and made significant progress in the implementation of ICT. It was examined how respondents assessed current learning conditions, and what goals, aims, and images of the future characterize the work of individuals playing a key role in the introduction of ICT in the schools. In summary, a "snapshot" picture is presented of locally initiated, decentralized ongoing school development programs led by those who regard the establishment of ICT as fundamental means in the modernization of school learning environments. Progressive management represents a significant local potential for innovation, which can be utilized as a firm basis for central professional development projects financed by the government.

**Péter Fehér**

### **The Internet at the "frontiers": how far does the superhighway reach? (Internet culture and Internet utilization in rural schools)**

At the outskirts of the information society, there are small settlements not yet penetrated with the Internet, which are hindered by the lack of telecommunications infrastructure in catching up with the larger communities. This paper analyzes the situation of instruction in

the smaller villages from the point of view of the spread and the utilization of novel communications and information technologies. Based on the results of recent research, the author seeks answers to the questions of what difficulties hinder the spread of Internet utilization and the use of computer assisted teaching methods in general.

## CHALLENGES KIHÍVÁSOK

**László Z. Karvalics**  
**Information society studies**

By today, the existence of information society studies can be considered as an accepted fact. However, it is still an open question how to identify the content and internal structure of this field of study that spreads like wildfire, rapidly becoming a regular subject in the world's universities, and how it can be approached with the means of traditional methodology. In his paper, László Z. Karvalics reviews the efforts to systematize the subject matter. He draws special attention to the characteristic features of the field that require unique solutions from the perspective of age cohort and "genre", and he gives an overview of the domestic situation, too.

## LOOKING OUT

**Mária Hercz**  
**Possibilities and necessity of distance learning in the further training of teachers**

This article shows the practical side of the further training of teachers. It analyzes how our existing system can meet today's challenges and the European and domestic requirements for the development of education. It reveals contradictions and points out professional deficiencies. It also shows that teachers do not have equal opportunities in this respect. For increasing efficiency through innovation, the author proposes the utilization of the possibilities offered by distance teaching and learning. At the same time, she identifies the development tasks required for implementing the suggested innovation.

**Márta Turcsányi Szabó**  
**Should we teach programming?**

This paper gives a summative analysis of the results of a survey to assess the academic performance of 17-year-old students in the school subject dealing with information technology.

---

## A külföldi tanulmányok eredeti megjelenése

**Ton de Jong és Wouter R. Van Joolingen**  
Tudományos felfedezéssel tanulás fogalmi tárgykörök számítógépes szimulációjával

Scientific discovery learning with computer simulations of conceptual domains. *Review of Educational Research* 68, 179-202. AERA.NET Publications  
<http://www.aera.net/pubs/rer/abs/rer682-3.htm>  
Copyright 1998, American Educational Research Association. Translated and reprinted with permission of the publisher.

**Jan Hense, Heinz Mandl és Cornelia Gräsel**  
Probléma-központú tanulás

Problemorientiertes Lernen. *Computer und Unterricht*, Heft 44/2001.

**Peter J. Denning**  
Ahogyan tanulni fogunk

How We Will Learn. In: *Beyond Calculation: The Next 50 Years Of Computing*. Copernicus Books, 1997. pp. 267-286  
<http://cne.gmu.edu/pjd/PUBS/hwwl.pdf>

---

## A szerzők és fordítók figyelmébe

### A kézirat formája:

Minden kéziratot kettes sortávolsággal kérünk leadni, a szövegtörzs hossza lehetőleg ne haladja meg a 35 oldalt. A kéziratokat Word dokumentum vagy Rich Text formátumban, csatolt fájlként kérjük megküldeni szerkesztőségünk e-mail címére: [infarsfolyoirat@itk.hu](mailto:infarsfolyoirat@itk.hu).

### Címlap:

Külön címlapon kérjük feltüntetni a címet, a szerző(k) nevét, munkahelyét, hivatalos levelezési címét és e-mail címét.

### Kivonat:

Minden eredeti tanulmányt kérünk ellátni egy 40-50 szavas kivonattal, mely tartalmazza a cikk főbb téziseit és lényeges megállapításait.

### Szövegtörzs:

A közvetlen hivatkozásokat a szövegtörzs tartalmazza. Minden idézetet és hivatkozást igénylő állítást követően zárójelben kérjük feltüntetni a szerzőt, az idézett vagy hivatkozott mű megjelenésének évszámát és az idézett oldalakat, például (Weber 1995:25-31); két vagy három szerző esetén (Weber-White 2000), (Weber-White-Babits 1985); több szerző vagy munkacsoport esetében (Klein et al. 1998), (Kovács és tsai 2001).

### Jegyzetek:

A szövegtörzsbe bele nem illeszthető megjegyzéseket és kiegészítéseket számozott lábjegyzetek formájában kérjük megadni.

### Irodalom:

A felhasznált irodalom jegyzéke csak az explicit módon hivatkozott publikációkat tartalmazza. A szerzők neve szerint alfabetikusan rendezett jegyzéket a szövegtörzset követően, új oldalon kérjük elkezdni. Azonos szerzőtől származó több mű esetén a hivatkozott publikációkat kérjük kronologikus rendbe szedni. Klasszikus szerzők, fordítások esetében kérjük, lehetőleg tüntessék fel az első megjelenés évszámát is. A könyv-jellegű kiadványok és a folyóiratok címét dőlt betűvel szedve kérjük megadni. Például:

**Bausinger, Hermann (1995):** Népi kultúra a technika korszakában. Budapest, Osiris  
**Dobrovits Aladár (1979):** Sakál a bárkában. In: Irodalom és vallás az ókori Egyiptomban. Budapest, Osiris, 205-216

**Kuper, Adam – Kuper, Jessica (eds.) (1996):** The Social Sciences Encyclopedia. London, Routledge

**Dunbar, K. (1993).** Concept discovery in a scientific domain. *Cognitive Science*, 17, 397-434



„A XX. század vége az oktatás egyik legvirágzóbb és egyben legválságosabb korszaka is. Az emberek – jobban, mint valaha – bíznak az oktatásban, s azt remélik, hogy segítségével legyőzik a szegénységet, jó álláshoz jutnak, karrierlehetőségeik javulnak, vagyis értelmes és teljes életet tudnak élni. Ugyanakkor egyre nagyobb igényeket támasztanak az oktatással szemben, fogyasztói elvárásaik megnőnek. Azt szeretnék, ha az egyetemi képzés a tudás minden ágazatára kiterjedne, a művészetektől a tárgyi kultúra történetéig. Ezen kívül több konzultációs lehetőséget és tanári segítséget, kisebb csoportlétszámokat és kevesebb bürokráciát akarnak. Széleskörű oktatást és alacsonyabb költségeket szeretnének. Végül több biztosítékot kívánnak arra, hogy a végzősök megfelelő gyakorlati tudással hagyják el az egyetemet, és hamar álláshoz jussanak.

Ez a visszás helyzet az információs- és kommunikációs technológia (IKT) robbanásszerű elterjedése miatt alakult ki. Az IKT nemcsak a munkahelyi és társasági szokásokat változtatja meg, hanem az embereknek az oktatással szemben támasztott igényeit és az oktatásba vetett hitét is.”  
(Peter J. Denning)

„Ha az iskolák tárgyi felszereltségét nézzük, tudomásul kell vennünk, hogy nemcsak szemléletbeli vagy motivációs problémákkal állunk szemben. A gondok elsődleges oka a tárgyi lehetőségek hiánya. Azokban az iskolákban, ahol a lehetőségek adottak voltak, a pedagógusok megismerkedtek a számítógépekkel és megszerették használatukat.”  
(Hercz Mária)

„Az új médiumok oktatási felhasználása az eddigi tanítási módszerek új eszközökkel történő támogatásánál jóval többet jelent.”  
(Jan Hense, Heinz Mandl, Cornelia Gräsel)

„Ma még nem tudhatjuk, hogy az oktatás hagyományos, eddig megszokott rendszere miképpen fog megváltozni. Azt sem láthatjuk előre, hogy az iskola sokféle funkciójából melyek erősödnek meg, és milyen szerepet fog az iskola a jövőben betölteni. Bizonyos azonban, hogy ahhoz, hogy valaki a siker reményében tudjon bekapcsolódni a tudás alapú gazdaságba és a tanuló társadalomba, jó mentális felkészültségre, optimális szintre fejlődött kognitív, szociális és személyes kompetenciákra lesz szüksége. Ezeknek a belső feltételeknek a kialakításához az iskola az egyik legfontosabb – sok gyermek számára az egyetlen – műhely, speciális fejlesztő környezet. Az, hogy az iskola milyen mértékben képes ennek a feladatának megfelelni, elsősorban azoktól függ, akik vezetik.”  
(Komenczi Bertalan)

„A számítógéppel segített oktatás motiváló hatása közismert, minden jelentősebb kutatás kimutat ilyen eredményt (...). Ennél lényegesen bonyolultabb kérdés, hogy vajon mit és mennyit tanul a diák, ha informatikai környezetbe kerül. Változik-e az elsajátítás ideje, módja, hosszabb ideig rögzül-e a digitális tananyag, mint a papíron vagy szóban közvetített? Számos kérdésre még keresik a választ, egy azonban bizonyos: a hagyományos iskola zárt követelményrendszerében a nyitott, rugalmas digitális információforrás nehezen él meg.”  
(Kárpáti Andrea)

Leonard Dudley  
A forradalom racionalitása

John Perry Barlow  
Hogyan adjuk el a bort palack nélkül:  
szellemi gazdaságtan a Világhálón

Nico Stehr, Hermann Strasser  
Még nem dőlt el semmi: határok nélküli  
világ, helyi korlátokkal

Sükösd Miklós  
Totális medialitás és ökocídium  
Mediatizáció és fogyasztói társadalom: ökológiai  
médiakritika

# Információs Társadalom

2003. III. évfolyam 3-4. szám