

együtt járnak az ismertett technológia demonstrálásával.

A sokszínű szakmai programot kiegészítették a fogadások, a közös kirándulás és a görög táncház. Ezeken a személyes találkozás kereténél szolgáló alkalmakon gyakran ugyanolyan fontos döntések születnek, mint a tanácskozás hivatalos részében: közös kutatási tervek, publikációk ötletei születnek meg, kisebb csoportok értékelik az egyes kutatási irányok jövőjét, aminek eredményeként fontos személyes elhatározások érlelődhetnek meg kutatási témák befejezéséről, újak nyitására. Egy több mint ezer kutatót felvonultató rendezvény a „fejvadászathoz” is kiváló vadászmezőül szolgál. Tanszékvezetők itt figyelhetnek fel fiatal, tehetséges leendő munkatársakra, de a kötetlen találkozók a nagyobb intézmények vezetői számára is jó alkalmat kínálnak a már befutott kollégák

„elcsábítását” megelőző puhatolódzó beszélgetésekre.

A tanácskozás hivatalos szakmai programjának része a megnyitó és a zárócereónia, továbbá az EARLI elnökének előadása (Presidential Address). Szintén a konferencián tartják meg a tagsági gyűlést (Member's Meeting), ahol az előző vezetőség (az elnök, illetve titkár) ismereti az elmúlt két évben végzett munkáról, a szervezet fejlődéséről szóló jelentést, a folyóirat főszerkesztője beszámol lapjának helyzetéről és megválasztják az új tisztségviselőket, kijelölik a soron következő utáni konferencia helyszínét. Az EARLI szabályzata értelmében az előző tanácskozáson megválasztott elnök, *Neville Bennett* vezeti a szervezetet a göteborgi konferenciáig, majd a most megválasztott *Monique Boekarts* következik.

Csíkos Csaba

Számítógéppel segített tanulás

A hálózatra csatlakoztatható, multimédiás tananyagok kezelésére alkalmas iskolai számítógépek tömeges megjelenése merőben új képzési helyzetet teremt az iskolában, amely nem hasonlítható az oktatógépekkel segített, programozott oktatás régi módszeréhez.

A programozott oktatásban a pedagógus megőrizte uralmát a tanulóhoz eljuttatott információk felett, s teszése szerint adagolta, ütemezte az ismereteket. Ha az információforrás a számítógépes hálózaton van elhelyezve, a diák óhatatlanul a tananyag „társ szerzőjévé” válik. Részt vesz annak kiválasztásában, hogy a szövegek és képek halmazából számára mi a használható. A legtöbb tananyagban beépített sűgő vagy segítő programrész is van, amely eligazít és továbbsegít az anyagban. A szintén rendelkezésre álló tesztek lehetővé teszik a tudás ellenőrzését. Az elsajátítás nehézségeire viszont egyik sem ad választ, tanulási problémáival és a gépben tárolt információ-rendszerhez nem igazodó kérdéseivel a diák változatlanul csak oktatójához fordulhat. A gép ebben az esetben sem teszi feleslegessé a tanárt, de

szerepét alapjaiban változtatja meg. Az új módszer iskolai hatásainak kutatása néhány évvel ezelőtt világszerte elkezdődött s mára az első eredmények is rendelkezésre állnak. (Érdekes előadások olvashatók erről a témáról például az 1996-os WebNet Konferencia anyagában („Proceedings Online”, <http://curry.edschool.Virginia.EDU/aac/conf/webnet/proc96.html>).

A „Számítógéppel segített tanulás és tanítás” Munkacsoport („Learning and Instruction with Computers Special Interest Group) az EARLI legnépesebb csoportosulása. Több, mint százötven tagja hét szimpózium keretében és számos informális termékbemutatón ismerkedhetett meg az egyre jobban elterjedő oktatási forma nyilvánvaló előnyeivel, de lassan tudatosuló hátrányaival is. A téma természetéből következik, hogy az előadások és a bemutatott ku-

tatási programok legnagyobb része teljes szövegével hozzáférhető az Interneten. (A szerintem legtöbb új információt tartalmazó előadások lelőhelye: <http://www.erziehung.uni-giessen.de/earli/symposium97.html>.) A munkacsoport előreláthatólag novemberben saját információs fórumot (website-ot) állít fel, amelyen a következő szolgáltatásokat kínálja majd: számítógépes oktatás céljára kifejlesztett tananyagok szemléje, kutatási programok bemutatója, vitafórum és hírek más társaságoknak a témához kapcsolódó rendezvényeiről. (Ez a hely az EARLI serveréről lesz hozzáférhető: listserv@nic.surfnet.nl vagy listserv@hearn.bitnet.) A továbbiakban dőlttel szedve közlöm az előadók e-mail címét illetve az előadások lelőhelyét a Hálózaton.

Új taneszközök

A számítógéppel segített tanulás eszközeit együttesen Interaktív Tanulási Rendszereknek nevezik (*Interactive Study System*, a továbbiakban rövidítve: ISS). A rendszerek részei: feladatok, tanulást segítő programok, információforrások és a tanulók egymás közötti és tanárukkal folytatott párbeszédét segítő szövegszerkesztő és levelező programok. A *feladatok* között szerepelhetnek például a tananyag egyes részeihez kapcsolódó tudományos problémák, megoldandó kérdések vagy elkészítendő alkotások. A *tanulást segítő programok* lehetnek gyakorló feladatokat és megoldásukat tartalmazó, hagyományos felépítésű feladatbankok, tudományos vagy társadalmi folyamatokat szimuláló és megjelenítő interaktív eszközök, virtuális laboratóriumok és más, számítógéppel modellezett munkahelyek. Az *információforrásokat* ezen a konferencián három csoportban mutatták be:

a) *hypertext alapú tananyagok* – a tananyag több, egymásra épülő rétegből áll, melyek különböző részletezettségű vagy bonyolultságú szöveget tartalmaznak. Az alapszövegbe beépített kulcsszavak vezetnek el a szöveg kapcsolódó rétegeihez. A tananyagok legtöbbször tanárcsoportok saját fejlesztései, mágneslemezen hozzá-

férhetők, kereskedelmi forgalomba ritkán kerülnek;

b) *multimédia taneszközök*: nagy mennyiségű (gyakran több ezer oldal) szöveget, álló- és mozgóképet tartalmazó „tankönyvek”, amelyekben a számítógépes programokhoz hasonló *menük* segítik a tájékozódást. CD-ROM lemezen hozzáférhető, a könyvekhez hasonlóan megvásárolható tárgyak;

c) a *Világhálón elhelyezett taneszközök és információforrások*: a multimédia és hypertext anyagokhoz hasonló, de gyakran ingyenes, szabadon hozzáférhető képes-szöveges összeállítások. Nyitott eszközök, melyek átjárást biztosítanak más Internetes anyagok felé: kapcsolódási pontok (*link*) segítségével innen közvetlenül juthatunk el hasonló tartalmú adatbázisokhoz vagy levelezési listákhoz.

Optimális esetben az Interaktív Tanulási Környezet (*Interactive Study Environment*, rövidítve: ISE) segítségével tanárok maguk állíthatják össze a tanulócsoporthoz leginkább megfelelő elektronikus tananyagot. Az ISE olyan programkészítő eszközökből és adatbázisokból áll, amelyek alkalmasak egy-egy adatbázisban megjelenített tudásanyag számítógépes tananyaggá, ISS-é alakítására több korosztály és tudásszint számára. Valószínűleg a legnagyobb szabású vállalkozás ezen a területen az EARLI-n több előadásban bemutatott *Helsinki 2001 Projekt*, amely a finn főváros valamennyi iskoláját felszereli úgy, hogy minden hat tanulóra jusson egy számítógép. Minden diák internetes levelezési címet kap és megtanítják a Hálózaton hozzáférhető, az egyes tantárgyakhoz kapcsolható információk kezelésére és feldolgozására is. Az ezredfordulóig valamennyi fővárosi tanárt továbbképzik az információs technológiák felhasználásában és húsz kísérleti iskolában az egész oktatást az önálló tudásszerzés és -feldolgozás és a partneri tanár-diák viszony szellemében alakítják át. Itt minden diák kap egy hordozható számítógépet, egy „elektronikus jegyzetfüzetet”, amelyet rendszeresen használ majd papírból készült füzetek helyett. Az ISS taneszközök kidolgozására és a tanulási folyamatok nyomon-

követésére kutatócsoport alakult. A központi téma: az „új iskolai együttműködés kultúrája”, az alapvetően megváltozott tanár-diák viszony feltárása. (A kutatási programról szóló előadások teljes szövege hozzáférhető: <http://www.kas.utu.fi>, további információk: Erno Lehtinen, Turku-i Egyetem, erno.lehtinen@utu.fi)

A bloomingtoni Indiana Egyetemen működő *Center for Excellence in Education* (cee@indiana.edu) fejlesztése a „A Bölcsesség Eszközei” (*Wisdom Tools*) sorozat (információ róla: <http://www.wisdomtools.com>). Legnépszerűbb része a természettudományos kísérletek szimulálására szolgáló Csodalabor (*Wonderlab*, <http://www.wonderlab.org>). Interaktív kiállítások, tantervek és vitafórumok egészítik ki, melyeket Indiana állam sok száz iskolájában rendszeresen használnak. A program szoros kapcsolatot tart a területen működő múzeumokkal és „tudományos játszóházakkal”, amelyeknek műsorait hirdeti és információkkal egészíti ki. A CEE jelenleg futó kísérleti programját „Kalandos tanulás”-nak hívják (*Adventure Learning*). A program lényege, hogy a tanulók iskolájukból az elektronikus levelezés „valódi időben történő beszélgetés” (*real time talk*) funkciója, videokonferencia és műholdas közvetítés révén élő kapcsolatot teremtenek tudósokkal, politikusokkal egy kalandos vállalkozás részvevőivel, és a háttérismeretek önálló össze-

Az integratív oktatás, a tantárgyközi kapcsolatok kiépítése a számítógépes taneszközökkel sokkal könnyebb, hiszen a meglévő tananyagok közötti kapcsolatok beépítésével a diákokat irányítani lehet az egyik információforrástól a másikig. Másrészt, az egyes tantárgyak Interneten hozzáférhető szövegeiből és képeiből tanár-csoportok bármikor létrehozhatják saját, „komplex” taneszközeiket. Mivel szövegszerkesztő és grafikus programok birtokában és némi előképzettséggel lényegében bármely tárgy oktatója képes lehet elfogadható küllemű tananyagok előállítására, a Világhálón lehetőség van olyan, kis létszámú szakmai csoportok számára fontos programok terjesztésére is, amelyeknek kiadása nem lenne gazdaságos.

gyűjtésével és rendezésével, forráskutató munkával követik nyomon a tudományos programot. A projekt-jellegű oktatásban felhasználható virtuális oktatócsomag neve TAL (*Turner Adventure Learning*) és mindig változó kínálatból választható, a tudományos vállalkozás helyszínét bemutató háromnapos élő műholdas televízió-közvetítést, telefonon és Interneten elérhető szakértőket, a látottak feldolgozását segítő kézikönyvet kínál a pedagógusoknak.

Egy másik, Európában is használt amerikai számítógépes tananyagrendszer a Számítógéppel Segített Irányított Tanulási Környezet, a CSILE (*Computer-Supported Intentional Learning Environment*, kidolgozó: Marlene Scardamalia, mcardamalia@oise.utoronto.ca és Carl Bereiter, carl_bereiter@cacs-mail.oise.on.ca, Torontói Egyetem, Ontario Institute of Education, Centre for Applied Cognitive Science). A program az általános iskolai korosztály interaktív oktatását segíti matematika, fizika, biológia és történelem tantárgyakból.

Az adatbázisokkal, kísérletezési lehetőségekkel, páros és csoportmunkára alkalmas levelező, adatfeldolgozó és grafikus programokkal és közös virtuális munkahelyekkel ellátott, új tananyagcsomagok befogadására alkalmas rendszert a korábban ismertetett Helsinki 2001 kísérletben is felhasználják. A CSILE legfőbb előnye, hogy a tanár által kijelölt feladatokat a diákok a

probléma megfogalmazásától a megoldáshoz vezető út lépésein át a kész dolgozat megformálásáig minimális irányítással, egyedül, illetve társaikkal együttműködve képesek megoldani. Az amerikai kipróbálás eredményei azonban kevés tájékoztatást adnak arról, milyen tanulói és tanár-személyiségek alkalmasak arra, hogy hasznosítsák a CSILE lehetőségeit, s milyen típusú segítségre szorulnak azok, akik nem képesek kezelni magát a programot vagy az abból kinyert információkat. Az 1996-ban indult és 2001-ig tartó, nagyszabású finn iskolakísérlet elsősorban az alkalmazhatósággal, a számítógépes tanulásra való felkészítés módszereivel foglalkozik.

A forgalomban lévő számítógépes tananyagok tesztelését több kutatóhelyen folyamatosan végzik. (Ezekről a tananyagokról és a vizsgálatok eredményeiről információk találhatóak: <http://www.erziehung.uni.giessen.de/wise/WBLE.html>.) Minden oktatási programnál alapkövetelmény, hogy könnyen hozzáférhető, platform-független (többféle gépen is futtatható) és felhasználóbarát legyen. (Az Interneten megjelenő oktatási szoftverek jelenleg a *Hyper Text Markup Language-et* (HTML) és a *Java* programozási nyelvet használják.) A számítógéppel segített tanulásban a Világhálón elhelyezett tananyagok jelentették az igazi áttörést, hiszen így CD- vagy lézerlemez-leolvasóval nem rendelkező diákok is hozzáférhettek ilyen tananyagokhoz. A Világhálón terjesztett tananyagok *aktualizálása* összehasonlíthatatlanul egyszerűbb és olcsóbb, mint a nyomtatott könyveké, sőt, egy CD-ROM szövegének javítása és újragyártása sem hasonlítható egy tankönyv új nyomdai kiadásának költségeihez. A szövegek tárolása a virtuális térben könnyen megoldható. Így nyomtatott alakban már nem, vagy egyáltalán nem létező információk is várhatják itt, amíg valakinek, valahol szüksége lesz rájuk.

Az *integratív oktatás*, a tantárgyközi kapcsolatok kiépítése a számítógépes taneszközökkel sokkal könnyebb, hiszen a meglévő tananyagok közötti kapcsolatok beépítésével a diákokat irányítani lehet az

egyik információforrástól a másikig. Másrészt, az egyes tantárgyak Interneten hozzáférhető szövegeiből és képeiből tanárcsoportok bármikor létrehozhatják saját, „komplex” taneszközeiket. Mivel szövegszerkesztő és grafikus programok birtokában és némi előképzettséggel lényegében bármely tárgy oktatója képes lehet elfogadható küllemű tananyagok előállítására, a Világhálón lehetőség van olyan, kis létszámú szakmai csoportok számára fontos programok terjesztésére is, amelyeknek kiadása nem lenne gazdaságos. Adott esetben a diákok egy-egy feladatra szerveződött, más-más településen, esetleg más-más országban élő és csak elektronikus kapcsolatban álló csoportjai maguk is előállíthatnak olyan információs anyagokat, melyek egy másik tanulócsoportban már taneszközként használhatók (*Rupert Wegerif*, Open University, London, r.b.wegerif@open.ac.uk).

A számítógépre írt taneszközök legtöbbször nemcsak nézhető, másolható és átszerkeszthető, de *működik* is. A több ezer oldalas, mégis könnyen kezelhető kézikönyvek, tetszés szerint kicsinyíthető és nagyítható ábrák és képek tárai mellett egyre több az olyan program, amely működés közben mutat be törvényszerűségeket vagy jelenségeket. (Ilyen például az alsó tagozatosoknak készült természettudományos kísérlet-csomag, amelynek szerzője *Karl Reusser*, a Zürichi Egyetem oktatója, reusser@paed.unizh.ch) A Turku Egyetem Tanításkutató Csoportja az ALEL-t (Artificial Laboratory of Exploratory Learning, a felfedezéses tanulás mesterséges laboratóriuma) vizsgálta, amely – amellett, hogy statisztikai programként használható – a pedagógiai kutatásmódszertan oktatási eszköze is. Három csoport vett részt a kísérletben. Az elsőbe tartozó hallgatók szakkikkek elemzésével tanulták a kutatások tervezését és az adatelemzést. A második csoport egy hagyományos statisztikai programmal dolgozott, amely az adatok elemzési módszereinek felkínálásán kívül más segítséget nem adott. A harmadik csoport az ALEL-t használta, amely lépésről lépésre mutatta be az adatok ren-

dezésének és feldolgozásának módszereit. A számítások után segített az eredmények értékelésében és a további vizsgálatok megtervezésében is. A háromféle tananyagból ez utóbbi bizonyult a leghatásosabbnak, méghozzá azért, mert a legjobb képességű diákok az interaktív taneszközzel fejlődtek csak, míg a gyengébbeknek mind a három módszer egyaránt hasznos volt (S. Hamalainen, Turku Egyetem, Finnország, sirhama@utu.fi).

Az új információhordozók természetesen újfajta szerzői ismereteket is igényelnek. A szöveg megjelenítésére – a tipográfiára –, és az álló vagy mozgó illusztrációkra alapozó új műfajokban ilyen a vizuális nyelv elsajátítása. Mivel ezek az anyagok a számítógép képernyőjén lesznek olvashatók, a képernyőoldalak egy pillantással átfogható képi világának megtervezése talán a legnehezebb feladat. Az EARLI konferencia termékbemutatóin a kipróbálókat gyakran zavarba hozták a strukturálatlan, erős vizuális hangsúlyokkal túlsúlyolt, félreérthető ábrákkal vagy információszegény vonalrajzokkal „illusztrált” oldalak. Ez a képi világ jelezte, mennyire helyénvaló a vizuális nevelésben tapasztalható nemzetközi paradigmaváltás, amely az oktatás középpontjába a szépművészetek és a klasszikus ábrázoló technikák megtanítása helyett a hétköznapi vizuális kommunikáció szabályainak megismertetését állította.

Hogy mennyire szakszerűtlen és hatástalan az új taneszközök képi világa, arra bizonyítékul szolgáltak a *Verbális és Képi Információ Megértése* nevű munkacsoport szimpoziumán elhangzott előadások (Wolfgang Schnotz, Landau-i Egyetem, schnotz@uni-landau.de, Richard Love, Melbourne-i Egyetem). Tanulási eredményesség-vizsgálatokkal bizonyították, hogy az illusztráció nélkül, szöveges vagy szóbeli magyarázattal tanuló csoportok teljesítménye nem lett rosszabb a képekkel vagy mozgófilmmel dúsított tananyagból felkészülő társaikénál. Sőt, a képek elvonták a figyelmet a lényeges összefüggésekről, tehát végső soron káros hatással voltak a tanulás folyamatára. Igen ám, de milyen képek? Az előadásokon be-

mutatott illusztrációk láttán nem csodálkoztunk az eredményeken, hiszen a látott ábrák a legtöbb esetben egészen más információt hordoztak, mint amit készítőik szándéka szerint közvetíteniük kellett volna. A bemutatott taneszközök jelezték, hogy bár a képalkotás eszközei mindenkinek rendelkezésére állnak, az illusztrációk és magyarázó ábrák készítésekor a grafikus tervező, tesztelősekor pedig a látáslélektan szakemberének közreműködése továbbra sem nélkülözhető.

Interaktív tanulás, személyre szabott tanítás

A World Wide Web előnye: interaktív multimédiás felépítésű információkat tesz hozzáférhetővé egyszerű számítógépekkel. Ez a tanulási forma támogatja a folyamatos kommunikációra és együttműködésre épülő módszereket. A tanár ebben a helyzetben nem a tananyag kizárólagos birtokosa, összeállítója és adagolója. Kijelölheti a hozzáférési utakat, de el kell fogadnia, hogy a felkínált lehetőségek közül – és a számtalan más, önállóan felfedezett információforrásból – a diákok azt válogatják ki, amit érdekesnek, relevánsnak tartanak. A tanár tudásközvetítő, hagyományos szerepe helyett a *tanulást segítő társ*, az információ felé vezető utat kijelölő szakember szerepe kerül előtérbe (Sanna Järvelä, Oulu-i Egyetem, sjarvela@ktk.oulu.fi).

A diák többé-kevésbé passzív befogadóból aktív információ-keresővé válik. Gyakran kell döntenie, melyik felkínált utat járja végig, mit olvasson-nézzen meg először, hova ugorjon vissza, hogy minden tanulási feladatát megoldhassa. Míg oktatója a hagyományos tanítási órán rendszerint csak egyféle nézőpontból ismertet műveket, eseményeket vagy jelenségeket, az Interneten a tanulónak jó esélye van arra, hogy valamely problémára többféle értelmezést és megoldást találjon. Így tanárától lényegesen függetlenebbé válik, viszont rendelkeznie kell olyan, a hagyományos oktatásban nem feltétlenül szükséges magas szintű képességekkel, mint az információkeresés és -válogatás és a nagy mennyi-

ségű új ismeret rendszerezése (*Rafaela Marco Taverner*, Valenciái Egyetem).

A hagyományos tanulási folyamatban a csoportmunka tanári szervezés következménye, az internetes adatbázisok használatkor viszont a munkacsoportok szinte maguktól kialakulnak. A diákok segítséget kérnek egymástól, megosztják egymással érdekes új felfedezéseiket és megvitatják, hogy a megtalált képek és szövegek közül melyek a lényeges, illetve melyek a haszontalan információk. Ez a tanulási forma a géphasználat és a megoldandó feladat elmagyarázása után feleslegessé és használhatatlanná is teszi a frontális oktatási módszert, hiszen minden diák a maga tempója szerint, a maga választotta úton indul el a megoldás felé. Oktatók helyett *mentorokra* lesz szükség, akik, ha szükséges, megoldják a diákok egyéni problémáit, s ha nincs konzultációs igény, elérhető közelségben, de beavatkozás nélkül követik nyomon a tanulási folyamatot (*Rupert Wegerif*, Open University, London, r.b.wegerif@open.ac.uk) A nyolcvanas években megindult kutatási programok a videón rögzített osztálytermi interakciókat és a diákok, illetve a tanárok önértékelő lapjait vetette össze az oktatás folyamán többször felvett interjúk szövegével. Az eredmények bizonyítják, hogy a tanár-diák kommunikáció alapvetően megváltozik az ISS-t használó osztálytermekben. Hagyományos értelemben vett tudásátadást alig láthatunk. A diák lehetőséget kap, hogy maga állítson fel elméleteket, s ezeket igazolja vagy cáfolja, a tanár pedig ezt a munkát nyomon követve vesz részt a tudásszerzési folyamatban.

A közvetlen, szóbeli kommunikáció mellett egyre gyakrabban használt *elektronikus levelezés mint oktatási forma* nemcsak a távoktatásban jelent sokkal közvetlenebb és gyakoribb kapcsolatot a tanár és diákjai között. A tanulók maguk is kapcsolatba léphetnek egymással, hogy kicseréeljék ismereteiket, megvitassanak egy problémát vagy közösen oldjanak meg egy feladatot. Különösen fontos ez a módszer a vidéki kisiskolákban, ahol osztatlan csoportokban tanulnak együtt a más-más osztályba járó diákok. Sokan közülük csak a

Hálózatban cserélhetik ki gondolataikat a kortársaikkal, hiszen iskolájukban esetleg nincs más, aki ugyanazt az osztályt végzné éppen. *Colette Deaudelin* és munkatársai nyolc tanyasi iskolában szerveztek *virtuális team*-eket, akik az Internet segítségével érintkezve egymással, együtt készítették el egy fogalmazványt és egy képzőművészeti alkotást. A 10–11 éves gyerekek egy „forgatókönyvet” kaptak, amelyben a kutatók leírták, milyen munkafázisok szükségesek az írás és a rajz megvalósításához. A csoportok munkáját nyomon követték, közléseiket azok tartalma és gondolkodási szintje szerint értékelték. Amint várható volt, a „forgatókönyv” jelentős hatással volt a kisebbekre, a 10 évesek közléseinek tartalmát jórészt ez határozta meg. A 11 évesek viszont elsősorban társasági igényeik kielégítésére használták a Hálózatot, elektronikus leveleikben csak kis számban szerepeltek a feladatra vonatkozó közlések (*Colette Deaudelin*, *Sonia Lefebvre* és *Natalie Chabot*, Quebec-i Egyetem, Kanada).

Az olasz „*Ismerd meg a kincsemet!*” Program (vezetője *Clotilde Pontecorvo*, La Sapienza Egyetem, Róma) 10–12 éves résztvevői multimédiás bemutatásokat készítettek városukról, amelyet elektronikus úton mutattak be más olasz településen élő társaiknak. A program újdonsága, hogy a gyerekek nemcsak az elkészült produkciókat cserélték ki, de végig kapcsolatban voltak egymással. Levelezés útján derítették ki, vajon mi érdekli a többieket azzal a hellyel kapcsolatban, ahol élnek, s megbírálták egymás képi és szöveges ötleteit. Nyilvánvaló, hogy a levelezést mint csoportmunka-formát éppen úgy el kell sajátítani, mint a hagyományos együttműködési módokat. Sokkal kézenfekvőbb ez a technika, ha a tanárral való szóbeli konzultációt váltjuk ki vele. A Cornell Egyetem egyik oktatója, *William Trochim*, 1997 tavaszán kísérleti kutatómódszertani szemináriumot kínált fel hallgatóinak: az egész tananyagot megjelenítette az Interneten egy, a saját postafiókjába vezető kapcsolati ponttal (link-kel), amely segítségével a hallgatók bármikor kérdéseket intézhettek

hozzá vagy magyarázatot kérhetnek a tananyag kevésbé érthető pontjairól. A *virtuális tanterem* a következő részekből állt:

– *alapvető információforrás* – a szeminárium teljes tananyaga, szakkönyvszerűen feldolgozva;

– *egy hirdetőtábla*, ahol bárki elhelyezhetett kérdéseket és közleményeket a professzor vagy diáktársai számára;

– *hetente változó feladatsor*, amely az aktuális tananyag el-sajátításában segített;

– *hetente változó, rövid teszt*, amely lehetőséget adott a tananyagban való előrehaladás mérésére;

– *egy projekt galéria*, amelyből a záródolgozat témáját ki lehetett választani;

– *információk a teszteredményekről* – ide minden hallgató saját jelszóval léphetett be és csak a saját eredményeit nézhette meg.

A szemináriummal párhuzamosan, annak anyagából Trochim *előadás-sorozat*ot is tartott, ahol jelenléti ívvel vizsgálta a „virtuális tanterem” diákjainak érdeklődését a valóságos oktatási forma iránt. A szemeszter végén kérdőívvel, interjúval és a program használatának elemzésével érté-

kelte a számítógépes oktatás hatékonyságát. A hallgatók legtöbbször örömmel fogadta a lehetőséget, hogy a hét meghatározott napján tartott szemináriumi órák helyett szabadon választott időben foglalkozhatnak a tananyaggal. Az is kiderült viszont, hogy sokaknak elfogadhatatlan a képernyőről való tanulás, szükségük van a könyvre mint tárgyra, melyet kézbe vehetnek, amelyben az előre-hátra lapozás, az egyes oldalak ki-

emelése könnyebben befogadható látványt ad, mint a számítógépes szövegoldalak. A hallgatók többsége kinyomtatta magának a segédkönyvet és a tesztek is. Szinte mind éltek a lehetőséggel, hogy professzoruknak bármikor feltehetnek kérdéseket, aki hamarosan válaszol is rájuk – így lényegesen több személyes kapcsolatra került sor, mint a szemináriumokon, ahol néhány hangadó kivételével senki sem jutott szóhoz. A tan-

könyvszöveget és a tesztek hasznosnak találták, de a heti értékelés – amelyen nem volt kötelező részt venni – nem jelentett elég motivációt a folyamatos tanuláshoz. Mivel a program minden pontjáról el lehetett érni a magyarázó szöveget, a diákokat semmi sem ösztönözte arra, hogy valóban megtanulják a tananyagot – ha nem tudtak egy adatot, egyszerűen újra és újra előhívták. Az előadásokra nem jártak többen, mint korábban. A számítógépes szeminárium – a kutatók várakozásával ellentétben – nem bizonyult ösztönzőnek. Sokan az utolsó két hétre hagyták a záródolgozat elkészítését és az anyag megtanulását is. A di-

A közvetlen, szóbeli kommunikáció mellett egyre gyakrabban használt elektronikus levelezés mint oktatási forma nemcsak a távoktatásban jelent sokkal közvetlenebb és gyakoribb kapcsolatot a tanár és diákjai között. A tanulók maguk is kapcsolatba léphetnek egymással, hogy kicseréljék ismereteiket, megvitassanak egy problémát vagy közösen oldjanak meg egy feladatot.

Különösen fontos ez a módszer a vidéki kisiskolákban, ahol osztatlan csoportokban tanulnak együtt a más-más osztályba járó diákok. Sokan közülük csak a Hálózaton cserélhetik ki gondolataikat a kortársaikkal, hiszen iskolájukban esetleg nincs más, aki ugyanazt az osztályt végezné éppen.

ákok szerint az „élő” szemináriumokon sokkal erősebb a tanulási kényszer, fesze-
sebb az időbeosztás, nem lehet „megúszni”, ha valaki hónapokig nem készül. Összességében a kanadai diákok a számítógépes szemináriumot kellemesnek, de önmagában nem eléggé ösztönzőnek tartották. A tanár mint irányító „apa-figura”, változatlanul szükségesnek látszik (William Trochim, Chari Fuerstenau, Michal Galin, Quebec-i

Egyetem, Kanada; a kurzus anyaga: <http://www.trochim.human.cornell.edu>).

Vannak tanulási helyzetek, amikor a számítógéppel közvetített oktatás egyértelműen hatékonyabb a hagyományosnál. Egy ilyenre példa az *EARLI elektronikus szakszövegíró szeminárium*, amely 1996–1997-ben 16 idegen ajkú kutatót vezetett be az angol nyelvű tanulmányírásba. A levelezési lista, amelynek segítségével a résztvevők egy gombnyomással küldhették el tanulmányrészleteiket vagy mások írásairól alkotott véleményüket a tanfolyam valamennyi oktatójának és résztvevőjének, összehasonlíthatatlanul gyorsabb és olcsóbb volt bármilyen más módszernél. Mivel az elemzendő szövegek így mindenkinek a számítógépe képernyőjén rendelkezésére álltak, a résztvevők egyenesen a szövegekbe írhatták javításukat és idézetekkel illusztrálhatták megjegyzéseiket. (A kurzushoz készült szaknyelvi jegyzet és a jelentés hozzáférhető: <http://www.clac.open.ac.uk/papers/aworep/aworep.html/earlieprs/eprs.html>.)

Új értékelési módok

A számítógépes oktatási anyagok egyik legfontosabb előnye, hogy segítségükkel valóságos *élethelyzeteket lehet modellezni*. A tanulásra és az értékelésre tehát olyan környezetben kerül sor, amely az iskolainál jobban hasonlít arra a közegre, ahol a megszerzett tudás majd hasznosul. Az első ilyen szimulált oktatási környezetek a repülést és az autóvezetést modellezték. A virtuális múzeumokban a műtárgyakat tetszés szerinti sorrendben lehet megnézni, s a közeledés-távolodás, körbejárás élménye is felidézhető. A képernyőn megjelenített laboratóriumban gombnyomással végzett kísérleteknél az eredmény hasonló látványt nyújt, mint a valóságban. A bonyolult szabály-játékokban egy város vagy egy táj életét lehetett szabályozni és a hatásokat azonnal érzékelni. A tanult adatok és összefüggések olyan sorrendben idéződnek fel, ahogyan szükség van rájuk, s mindjárt ki lehet próbálni, mennyit érnek, alkalmasak-e a probléma megoldására. A számítógéppel modellezett tanulási kör-

nyezetben az értékelés életszerűbb: a tanuló tudásáról nem csak azt tudjuk meg, mennyire gazdag és pontos, hanem azt is, használható-e és előhívható-e, ha az életben egyszer csak szükség van rá.

Míg a diákok tanulási szokásairól hagyományos információhordozók esetében csak kikérdezéssel lehet adatokhoz jutni, a számítógépen szereplő adatbázisokban való böngészés útvonala és ideje pontosan regisztrálható. A „*log analysis*” (a programra való rácsatlakozások elemzése) bemutatja, úgy működik-e a „virtuális tanterem”, ahogy tervezője elképzelte. (Ez az állandó ellenőrzési lehetőség azonban nem csak előnyökkel jár – a diák szempontjából például akár zavaró is lehet, hogy tudja, minden lépését számontartják.) A keresési utakat rögzítő „térképek” megmutatják, milyen gondolatsort követett a diák: hogyan haladt az egyik információtól a másikig, mikor vette igénybe a programban eligazító sűgő és a tananyag értelmezését segítő kislexikon vagy magyarázó program segítségét. Pontosán rögzíthető, mennyi ideig foglalkozott egy-egy tananyagrésszel. Bepillantathatunk a jegyzeteibe is, és ha a beépített önértékelő feladatokat, témazáró tesztek is megoldotta, kiderül, mennyire sajátította el a feladott tananyagot. Az is világossá válik, hogyan ítélte meg saját feltárt tudását: megkísérelte-e pótolni a hiányokat, vagy anélkül haladt tovább.

A számítógéppel segített tanulás kiváló eszköze két igen elterjedt, a teljesítmény és a gondolkodásmód árnyalt minősítésére alkalmas értékelési módszernek. Az egyik a *projekt típusú értékelés*, amikor egy probléma megoldásának tervét, a róla szóló háttér tanulmányok dokumentumait, a vázlatot, variációkat, kísérleteket és a művet magát is be kell nyújtani az értékeléshez. A másik a *portfolió* módszer, amikor egy tanév során készült összes produktumot összegyűjtve, egymáshoz mérve minősítünk. Mindkét módszert lényegesen egyszerűbb alkalmazni, ha a diákok számítógépes információs forrásokkal és szövegszerkesztő, illetve rajzoló programokkal dolgozhatnak. A projekt megoldásakor

így az információk lényegesen szélesebb köréhez juthat hozzá töredék idő alatt a tanuló, mint ami könyvek és alkotások formájában lakóhelyén ténylegesen hozzáférhető. Egyszerűbb és hatékonyabb az összegyűjtött anyag kezelése is. A beadott *virtuális portfóliók* a tantárgy jellegétől függően például szövegelemző programmal, illetve a feladathoz kidolgozott értékelő eljárással is áttekinthetők. A szokásos minősítési kritériumok mellett itt megjelenhet az *információszerzésben való jártasság* és a *prezentáció*: a nyert információk értelmes és hatásos megjelenítésének megítélése is (*Joke Oosterhuis-Geers*, Twente-i Egyetem, Hollandia).

Nyilvánvaló, hogy nemcsak a számítógéppel segített oktatás megszervezése, hanem az így született alkotások értékelése is sajátos szakértelmet igényel. Multimédiás taneszközt az tud hatékonyan használni, aki pontosan ismeri, mire való, és az tudja értékelni a taneszközzel dolgozó diákokat, aki tudja, hogyan kell eligazodni a felkínált információk között. A *helyes megoldás* fogalmát is újra kell értelmezni – a human tárgyak körében mindenképp. Míg eseménynek vagy alkotásnak egyetlen – tankönyvi – értelmezése áll rendelkezésre, a diák feladata egyszerű, és egyértelmű a számonkérés tárgya is. De ha párhuzamos, esetleg egymásnak ellentmondó interpretációk között tallózhat, nem biztos, hogy dolgozatában a tanár számára rokonszenves vagy legalábbis elfogadható gondolatokat emeli ki. Az értékelés ebben a helyzetben inkább orientáció, mint javítás. A tájékozott, hiteles személyiség pedig a helyes válaszokat tartalmazó listánál nehezebben megszerezhető, de éppolyan lényeges értékelési eszköz (*Karsten Wolf*, Justus Liebig Egyetem, Giessen).

A számítógéppel segített tanulás hátrányai

A számítógépre tervezett taneszközök és oktatási rendszerek bemutatóin szükségszerűen kevés szó esett a lehetséges hátrányokról, az új módszerek buktatóiról. Az áttekintett publikációk a tanárok ellen-

állítását említik első helyen, a *félelmet az oktatás elszemélytelenedéséről*, a pedagógus-egyénség háttérbe szorulásától. Nyilvánvaló, hogy ez a tanulási mód sohasem válhat egyeduralmukodóvá, ahogyan a mozi sem tette feleslegessé a színházat és a televízió vagy a video sem szorította ki a mozit. A személyes kommunikáció, az együttlét, az anyagokkal, eszközökkel közvetlenül szerzett tapasztalat semmivel sem pótolható. A tanár a jövő iskolájában is rendelkezni fog olyan fórumokkal, ahol kifejtheti hatását.

A másik hátrány az *információhoz jutás korlátlan szabadsága*. Az Internetbe kapcsolt vagy több ezer oldal szöveggel, ábrával, álló- és mozgóképpel ellátott multimédiás tananyagok használatához a tanár eligazítást adhat, de kötelezően követendő utat nem jelölhet ki. A diák, miután elsajátította az eszközök kezelését, szabadon böngészhet és használhatja fel a megtalált szöveges és képi forrásokat. Érdeklődésének és fantáziájának megfelelően, a maga útját járva vagy a programokba beépített választási lehetőségeket követve olyan tényeket és látványokat fedezhet fel, amelyeket tanára esetleg szükségtelennek vagy egyenesen károsnak ítél. A beépített információáramlási gátak, a hozzáférések letiltása nyilván éppolyan fontos része lesz az oktatásnak, mint a rokon adatbázisok összekapcsolása, a böngészés megkönnyítése. A tanár mint interpretátor – a megtalált adatok, összefüggések és látványok magyarázója, értékelője – akkor tudja ellátni feladatát, ha képes nyomon követni a diák útját a virtuális térben, illetve ha ez megosztja vele problémáit és felfedezéseit. Az oktatás tehát nem lesz annyira magától értetődő helyzet, mint a tanteremben, ahol a tanárt várja a katedra. A számítógépes környezetben az oktatonak magának kell megteremtenie az alkalmat – kiválasztva a megfelelő időt, helyet és módszert –, hogy tudását átadhassa.

A számítógéppel segített tanulás hatása tantárgyanként változik majd. A vizuális kultúra közvetítésével foglalkozó tárgyak esetében az oktatás gyökeres átalakulása már néhány éven belül várható. A techni-

kai készségek elsajátításának szerepe szükségszerűen csökken, hiszen a tervezés és ábrázolás mechanikus műveleteit rajzoló programok végzik, a műalkotások közül pedig nem csak a tanár ízlésének megfelelő, javarészt klasszikus alkotások, hanem a néhány nappal korábban készült, legújabb művek is könnyedén és nagy változatoságban lesznek hozzáférhetőek. Sokan tartanak attól, hogy a géppel segített tervezés, a digitalizált képekkel való munka elorsvasztja a rajzkészséget és értelmetlenné teszi a hagyományos technikák oktatását. Érdekes módon ezek a félelmek minden új képalkotó technika megjelenésekor előtérbe kerülnek. Az oktatás megváltozik majd, de az értékek megmaradnak. Minden biztonnal új értelmet nyer a „klasszikus mű” és a „vizuális tehetség” fogalma, de nem válik azonossá az ügyességgel. Nagy tévedés lenne azt hinni, hogy egy grafikus program virtuóz kezelése a kreativitás jele. A betűformák, színek és felületi hatások változtatása valamely feladat megoldásakor lehet öncélú, értelmetlen játék, ha nem kapcsolódik a kifejezendő gondolathoz, a bemutatandó termék vagy cég lényegéhez, a róla közvetítendő üzenethez. Például, ha egy cég emblémáját kell megtervezni, a grafikus program által felkínált szín- és formakészlet segítségével különösebb vizuális érzék nélkül is pillanatok alatt előállítható mondjuk egy buja trópusi háttérbe

helyezett, az éjszakai bárók hangulatát idéző, gömbölyű betűkkel szedett felirat, a porosz kaszányák modorát követő szürke alapon fekete névleírás vagy egy címerrel ékesített, patinás múltra utaló embléma. A probléma ezzel a változatos, igényes megjelenítésű ábrával csak az, hogy a képi kifejezőeszközök között ötletszerűen választva készült. Elképzelhető, hogy a cég arculatához egyik megoldásnak sincs köze.

A tervezői kreativitás ugyanis a gépek korában pontosan ugyanazt jelenti, mint korábban, mikor egy-egy változat felrajzolása hosszú órákat vett igénybe: mélyen megismerni a témát, megérteni a tervezői feladat lényegét és olyan megoldásváltozatokat adni, amelyek ennek leghatásosabb kifejezéséhez közelítenek. A kreatív megoldás tehát továbbra sem a géppel való játéktól, hanem az alkotó gondolkodástól várható. A tanítás a jövőben nem a technikai megoldásokra vagy az információk beszerzésére összpontosul majd, hiszen ezeket készen kínálja a gép. A legfontosabb a gondolkodás, a tervezés folyamata lesz: az ötletek értékelése, jobbítása, a műben megtestesülő gondolat közös kibontása. A számítógéppel segített tanulás a mester-inas viszonyt itt is, mint az oktatás minden területén, a mester és tanítvány párbeszédévé változtatja.

Kárpáti Andrea

Egy formálódó tudományos közösség

Beszélgetések a tanulás és az oktatás vezető európai kutatóival

Erik de Corte
(Löven, Belgium)

– *Milyen okok játszottak szerepet az EARLI megalakulásában, és mi volt benne az Ön szerepe?*

– A tanulással és tanítással foglalkozó európai kutatók között igen nehézkes volt a kapcsolattartás. Sokszor utaztunk a tengerentúlra az AERA (American Educational

Research Association) tanácskozásaira, és ott találkoztunk. Így adódott 1983-ban az ötlet, hogy egy hasonló szervezetnek kellene összefognia az európai kutatókat. Néhány – elsősorban holland – kollégámmal együtt a kezdeményezők között voltam. Az első tanácskozást 1985-ben én szerveztem a löveni egyetemen. Ez egy meghívásos konferencia volt, melyen a jelen levő százötven kutató elfogadta az ötletet, hogy lét-