

## KÉPZŐK KÉPZÉSE

**MOLNÁR GYÖRGY**

### **AZ IKT-VAL TÁMOGATOTT TANULÁSI KÖRNYEZET KÖVETELMÉNYEI ÉS FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEI**

A cikk bemutatja és röviden jellemzi az Információs és Kommunikációs Technológiák (IKT) fogalmához kapcsolódó meghatározásokat, a legújabb technikai vívmányokat és azok adaptálásának lehetőségét a tanítási-tanulási folyamatokba, különös tekintettel az informatikai tanítás és tanulás környezeteire. Foglalkozik a műszaki, technológiai, társadalmi fejlődés által megkövetelt tanári és tanulói paradigmaváltások szükségességével, a hagyományos oktatási keretek határait kitágító atipikus és új generációs oktatási formákkal, szervezési lehetőségekkel.

A számítástechnika és a távközlés fejlődésével újfajta kommunikációs technikák és info-kommunikációs eszközök jelentek meg, és körvonalazódni kezdett egy igen fontos terminus, az „információs és kommunikációs technológiák” (ismertebb betűszóval: IKT) fogalma. Ennek többféle értelmezése is lehetséges: vannak, akik az IKT-t eszköznek tekintik, mások az ellenőrzés eszközeit látják az automatizált technikában. Felfogják még szervezési technikaként vagy média- és kapcsolati funkcióként, illetve a társadalomalakításban felhasználható fejlesztendő folyamatként, s végül technikai gyakorlatként is. Az elméleti szakemberek többsége egyetért abban, hogy az új információs és kommunikációs technológiák elsősorban a munka természetét fogják megváltoztatni. Ezzel a várható hatással kapcsolatban négy tendenciára hívják fel a figyelmet:

- Növekszik az információval kapcsolatos munka fontossága.
- Erősödik a munka reflexiós jellege, vagyis az új technikák magát a munkát tökéletesítik.
- Előtérbe kerül a munka problémamegoldó folyamat jellege.
- Számolni kell még egy ideig a hagyományos rutinmunka párhuzamos továbbélésével is.

Igen sokféleképpen meghatározható a „tanulási környezet” fogalma: ez magában foglalja az oktatás kedvező körülményeinek biztosítását, ahol a „tanulni kívánó ember” a befogadó, a vevő egység, a tanító pedig klasszikus esetben a pedagógus. A mai információs társadalom által igényelt alapvető készségek és képességek kialakításához mindenképpen egy olyan tanulási környezet szükséges, amely képes segíteni a megváltozott tanítási-tanulási folyamatot, a nyitott információkészleteket felhasználó ismeretszerzést, ahol a tankönyv szövegén túlmutató, kiegészítő források állnak a diákok és a tanárok rendelkezésére, és amely lehetőséget ad az új technológiák hatékony használatának elsajátítására. A cikk a teljesség igénye nélkül mutat be néhány ilyen jellegű környezetet.

## AZ „IKT” FOGALMÁNAK ÉRTELMEZÉSI LEHETŐSÉGEI

Ez az írás az IKT (információs és kommunikációs technológiák) elterjedt és használt fogalmainak egyik lehetséges felosztását mutatja be:

### AZ IKT MINT ESZKÖZ

Az információs technika (IT) vagy információs és kommunikációs technika (IKT) a technológiák egész sorát fogja át. Nincsenek elfogadott módszerek az IKT definiálására, ami nem meglepő, mivel a fogalom a mobiltelefontól a személyi számítógépig, a műholdas hírközléstől a számítógéppel segített tervezésig és a számítógéppel integrált gyártásig, illetve a videófelvevőtől a szuperkomputerig, valamint a zsebszámológéptől a színes televízióig mindent magába foglal. A cikk nem törekszik egy újabb meghatározásra, hiszem már sok kísérlet történt az információs technikák/technológiák definiálására, annak érdekében, hogy mérni tudják kiterjedésüket és hatásukat.

Az információs technikák a mikroelektronika (számítógép) és a távközlés összefonódásából fejlődtek ki. Ez az integrálódás megszüntette a régóta fennálló megkülönböztetést az információ és a tudás előállítására, valamint ezek kommunikálása között. A tájékozódás megkönnyítése érdekében Miles és társai (1995)<sup>1</sup> különbséget tettek a magtechnikák (core technology) és az integráló technikák (integrating technology) között. E meghatározás szerint a magtechnikák mindegyike az öt alapvető információkezelési funkció egyikét hajtja végre: az adatok termelését vagy összegyűjtését, tárolásukat és visszakeresésüket, előállításukat, megjelenítésüket és/vagy bemutatásukat. Másfelől az

1 Miles, I. – Kastrinos, N., with Flanagan, K., Bilderbeek and den Hertog, P. with Huntink, W. and Bouman, M. (1995) Knowledge-Intensive Business Services: Users, Carriers and Sources of Innovation. In: European Innovation Monitoring System (EIMS), EIMS Publication No. 15.

integráló technikák kötnek össze több magtechnikát, amire jó példa a multimédiás kommunikáció.<sup>2</sup>

## AZ IKT MINT ELLENŐRZÉSI ESZKÖZ ÉS AUTOMATA TECHNIKA

Manapság a modern IKT-nek köszönhetően lehetővé vált a munkafolyamat és a munkavégző viselkedésének közvetlen megfigyelése és folyamatos ellenőrzése. Így szükség esetén a vezetés közvetlenül képes beavatkozni a munkafolyamatokba és a munkás viselkedésébe. Ez azonban jelentős veszélyeket is jelenthet az információs társadalom résztvevőivel szemben, például háttérbe szorulhat az individualitás, a személyiségi jogok védelme, a kreativitás, a személyes kompetencia. Az ellenőrzés nem csupán az egyéni viselkedésre, hanem a teljes munka- és üzleti folyamatra is kiterjedhet. Ahogy egyre több rutinművelet vált automatizálttá vagy legalábbis számítógéprendszerekkel támogatottá, úgy egyre kevésbé volt lehetséges az összefüggő műveletek hatékony ellenőrzése, legfeljebb a különálló rendszerek esetében. Az 1960-as évek végére vált világossá, hogy az ellenőrzéssel kapcsolatban szükséges az információ rendszeréről egy olyan elméleti megalapozást kidolgozni, amely független az alkalmazástól. „Ezért fontos volt az adatokat leválasztani az alapfolyamatokról. Az alapadatok ezután az újfajta rendszerekben információs és ellenőrzési célokból felhasználhatókká váltak” (Somogyi/Galliers)<sup>3</sup>.

Az adatbázisok bővülése, valamint az egyre bonyolultabb és erősebb nagyszámítógépek megszülték a „menedzsment információs rendszerek” (angol betűszóval: MIS) eszméjét, amely a felső vezetés kezében a legfőbb ellenőrzési eszközzé vált. Az IKT-t automata technikaként is jellemzik, mivel a számítógépeket először a nagy ügyviteli osztályok rutin jellegű munkájának automatizálására használták fel. Ez teremtette meg a lehetőséget arra, hogy a szakmunkás tudását „átadják” a gépnek, és ezzel kiküszöböljék az emberi munkát. „Az új IKT legfontosabb hatása – Soete (1996)<sup>4</sup> szerint –, hogy átjárnak a hallgatóságos (tacit) és a kodifikált tudások határain. Technikailag lehetővé és gazdaságilag látványossá vált az olyasfajta tudások kodifikálása, amelyek korábban csak rejtett formában maradtak.” Az ismeretek (tudás) kodifikációja vezetett a termelési funkciók és folyamatok automatizálásához. A gépek átvették a kiszámítható műveleteket, és így tudtak integrálódni, például a folyamatokat átfedő „számítógépinTEGRÁLT termelés” (CIM) építményébe.<sup>5</sup>

2 Farkas János, „Információs vagy tudástársadalom”, AULA Kiadó, Budapest, 2002.

3 Somogyi, E. K. – Galliers, R. D. (1997) Information technology in business: from data processing to strategic information systems. In: Galliers, R. D. and Baker, B.S.H: Strategic Information Management: Challenges and Strategies in Managing Information Systems.

4 Soete, L. (1996) Social impacts of the information society – National and community level, in: Finnish Institute of Occupational Health, Work in the Information Society, Helsinki

5 Farkas János, „Információs- vagy tudástársadalom”, AULA Kiadó, Budapest, 2002.

## AZ IKT MINT SZERVEZÉSI TECHNIKA

„Az IKT szervezési technikaként is felfogható. Az emberek és a gépi folyamatok által végzett munkafolyamatokat egyetlen folyamatban integrálja” (Brandt és társai, 1978)<sup>6</sup>. „A technikák növekvő konvergenciája, különösen a mikroelektronika területén, nagy technikai potenciált jelent ahhoz, hogy integrálja vagy egybeolvassza a funkciókat, folyamatokat és munkarészeleket” (Tulder/Junne, 1988)<sup>7</sup>.

Ha elvonatkoztatunk az egyedi munkafolyamat sajátosságától, akkor kijelenthetjük, hogy a számítógép képes szisztematikusan integrálni a különböző munkafolyamatokat. Az IKT valódi előnye nem az, hogy feljavítja a létező folyamatokat, hanem, hogy funkció- és folyamatintegráló képességénél fogva lehetővé teszi a vállalatoknak az új munkamódszerek kipróbálását. Valójában – integráló potenciáljának köszönhetően – az IKT elvben mindent fel tud gyorsítani: a termékfejlesztést, a termelést, a szállítást, a szolgáltatást. A modern IKT integráló funkcióját a nagy teljesítményű számítógépekre alapozott technológia fogalmával kapcsolatban ismerték fel. Ezeknél a technológiáknál az adatbázishoz való hozzáférést központilag szabályozták, mert a felhasználók sokszor már nem tudják önállóan eldönteni munkavégzésük során, hogy miként folytassák a munkafolyamatot. Ilyenkor cselekvéseik sorrendjét egyértelműen a technika írja elő, mivel a végrehajtandó munkaműveleteik sorrendje egy automatizált termelési folyamatban integrálódik.

Az IKT-t gyakran ennél sokkal dinamikusabban értelmezik. Nem szervezeti technikáknak, hanem a termelési folyamatok strukturálására használható stratégiának tekintik. E stratégiai vonatkozás hangsúlyozására vezették be a „technizáció” fogalmát (Barley, 1986)<sup>8</sup>. A technizáció azt jelenti, hogy a társadalmi viszonyok technikákban testesülnek meg, és ilyen módon a technikák irányítják a társadalmi viszonyok újratermelését. Az IKT-t konfigurációknak is tekinthetjük, amivel azt hangsúlyozzuk, hogy a technikák fejlesztése, a célok kitzése és az üzleti stratégiák finomítása olyan folyamat, amelyek egy időben mennek végbe és egymásra is visszahatnak. A technizáció azonban csak az egyik stratégiája a termelési folyamatok strukturálásának, alternatívái lehetnek a szervezési szabályok és normák.

## AZ IKT MINT MÉDIA ÉS ÖSSZEKAPCSOLHATÓ TECHNIKA

Az a tény, hogy a számítógépek és más IKT-eszközök összeköthetők, összekapcsolhatóságnak nevezhető. Különösen fontos az egyidejű – reális időben történő – kapcsolat,

6 Brandt, G., Kündig, B., Papadimitrou, Z.-Thomae, J. (1978) Computer und Arbeitsprozess. Eine arbeitssoziologische Untersuchung der Auswirkungen des Computereinsatzes in ausgewählten Betriebsabteilungen der Stahlindustrie und des Bankgewerbes, Frankfurt/New York.

7 Tulder, R. van and Junne, G. (1988) European Multinationals in Core Technologies, New York: John Wiley

8 Barley, S.R. (1986) Technology as an Occasion for Structuring: Evidence from Observation of CT Scanners and the Social Order of Radiology Departments, in: Administrative Science Quarterly 31.

ami lehetőséget teremt arra, hogy az információt meg lehessen osztani a létrehozott különböző felhasználóhelyek között. A modern IKT-t olyan médianak tekinthetjük, amely lehetővé teszi az interakció és a kommunikáció különböző típusait: a gép-gép, az ember-gép és különösen az ember-ember közötti interakciót.

Az IKT médiaszerepe egyre fontossabbá válik, mivel egyre több kommunikációt közvetítenek technikailag a vállalatokon belül és között. Ezt a szerepet úgy is tekinthetjük, mint ami képessé tesz az információáramlás ösztönzésére és támogatására. Az interkonnektivitás problémái, valamint a különböző formájú és a különböző helyeken történő információcsere iránti növekvő érdeklődés a távközlés rohamos fejlődéséből ered. A médiafunkció szempontjából az IKT az információ és az automatizáció belülről orientált technológiáizsziqeteiből olyan kifelé orientálódó technikává válik, amely elektronikusán támogatja a hálózatok kialakulását.

Amikor a „személyi számítógép” az 1980-as évek elején megjelent a piacon, az összekapcsolódás iránti igény hamarosan nyilvánvalóvá vált. A kis teljesítményű és egymástól elszigetelten dolgozó gépek összekapcsolhatóságuk híján nem voltak igazán kihasználhatóak. Az IKT-ben végbemenő fejlődés a számítástechnika után elérte a távközlést is, és az olyan elszigetelt technikák, mint a telefon, illetve a távközléshez kapcsolódó irodai felszerelések, az IP telefon, a videokonferencia-rendszer megkezdték összefonódásukat a számítógéppel.

„Az e-mail-rendszerek összekapcsolják mindazon szereplőket, akik közös helyi kódok és értelmezési keretek elfogadásával hatást gyakorolnak az adatokhoz és információhoz való szélesebb körű hozzáférésre, és ezzel fejlesztik a cégek közös szempontjait és céljait. A multimédia-csere segíthet a rejtett tudás elemeinek továbbításában, például interaktív módon kombinálja a képet és a hangot” (Ernst és Lundvall, 1997)<sup>9</sup>.

„Egy decentralizált munkacsoport számítógépes modelljének esetében – amely egy komplex feladaton együtt dolgozik és közvetlenül koordinált – visszaható alfolyamatok válnak lehetségessé. A térben elkülönült dolgozók is képesek együtt kifejleszteni egy új terméket vagy egy új piaci stratégiát. Az IKT kollektív eszközként akkor is alkalmazható, ha például a jelen lévő szolgáltató-technikus egyedül nem tudja megoldani a karbantartási feladatot, és olyan szakértőkhöz kell segítségül fordulnia, akik a vállalat valamely más részlegénél dolgoznak. Az elektronikus térben könnyű a koordináció, hiszen a médium a résztvevők fizikai jelenléte nélkül is lehetővé teszi az információcserét és a döntéshozatalt. Az együttesen felhasznált elektronikus dokumentumok és a kooperatív munkafolyamatok támogatása révén a korábban elszigetelt szereplők közötti munkakapcsolatok kialakulásával kollektív tevékenységek valósulhatnak meg. Az összes ilyen esetben a rendszerfejlesztés célja nem a teljes munkafolyamat technikai megismétlése, hanem a kollektív eszköz és az információhoz való hozzáfűtás révén a kollektív munka-

9 Ernst, D. - Lundvall, B. A. (1997) Information Technology in the Learning Economy – Challenges for Developing Countries, DRUID Working Paper No. 97-12 of the Danish Research Unit for Industrial Dynamics, Aalborg.

viselkedés támogatása. Azonban az új elektronikus média révén történő koordináció is tartalmazza a félreértés és a tévedés kockázatát” (Wagner, 1994)<sup>10</sup>.

A technika – mint médium – számára a következő szempontok különösen fontosak:

- a kommunikáció sebességének drámai növekedése (nagy mennyiségű adat mozog egyik helyről a másikra olyan sebességgel, ami még egy évtizede is elképzelhetetlen lett volna);
- a kommunikációs hullámsávok gyors növekedése (multifrekvenciás információ-tömeg utazik egy időben a közös vonalon);
- a szöveg, a hang, a videó, az adat és/vagy a grafika kombinációja egy multimédiás kommunikációs rendszerben (Fulk/deSantis, 1995);
- a méretcsökkentés révén az IKT-eszközök összekötő mobilitás növekedése, miközben használatuk nincs meghatározott helyekhez kötve (Lillrank és társai, 1996)<sup>11</sup>.

A modern IKT mint médium egyik legnagyobb hatása az innovációs folyamat további felgyorsítása, azáltal, hogy könnyebben megosztható a tudás. Ezenfelül az IKT a dolgozók számára olyan technikai infrastruktúrát biztosít, mellyel újra formálható az egymással és a gépekkel kialakított viszony. Azt is mondhatjuk, hogy a modern IKT bizonyos mértékig képes helyettesíteni a szervezeti szabályokat, és az is a funkciója, hogy a folyamatos termelés érdekében tartós viszonyokat hozzon létre az emberek, valamint az emberek és a gépek között. A technikai hálózatban dolgozók egy- és ugyanazon időben képesek folyamatosan termelni, reprodukálni és – ha kell – változtatni a viszonyaikon. Azonban a modern IKT jelenleg csak korlátozottan tudja betölteni a dolgozókat összekötő médium-szerepét, hiszen például a távolságérzékeny tudás cseréje még mindig igényli a közvetlen személyes kapcsolatokat.

Új trend a vállalat belső digitális információs rendszerének integrálása a társadalom információs struktúrájával. Ezzel kapcsolatban két fejlődési irányt fontos megemlíteni a technikában: egyfelől az interaktív multimédiás távközlési alkalmazásokat, másfelől az *internet* kereskedelmi célú felhasználását, beleértve az új szolgáltatások fejlődését. A vállalatok nézőpontjából az internet érdekes lehetőséget ígér termékeik és szolgáltatásaik hirdetésére. Ugyanakkor nagy az igény a kialakuló információs és kommunikációs szolgáltatások iránt is, bár az internet ilyen jellegű használatában korlátot jelent, hogy a vállalatok védik belső információs rendszereiket, és még nem alakították ki az ezekhez történő hozzáférés megfelelően szabályozott technikáját. A problémára egy lehetséges válasz az *intranet*, amely a vállalati belső hálózatokat jelenti az internet bázisán. Használják az internet szolgáltatásait, de ugyanakkor védekeznek a nyilvános és magánhá-

10 Wagner, I. (1994) Hard times, the politics of women's work in computerised environments

11 Lillrank, P with Holopainen, S., Lehtovaara, M., Sipka, S. (1996) The Impact of Information and Communication Technologies (ICT) on Business Performance. A Constructive Empirical Study and Philosophical Enquiry, Otaniemi

lózatokkal szemben. Várható, hogy a jövőben multimédiás interaktív alkalmazásokat fognak kifejleszteni, amelyek támogatják a vállalatokon belül az együttműködést: az ellátó hálózatokon belüli kooperációt, valamint a vevőkkel kialakuló növekvő kommunikációt és kooperációt segítik elő.<sup>12</sup>

## AZ IKT MINT FEJLESZTÉSI ÉS TÁRSADALOMALKÍTÓ FOLYAMAT

A modern IKT nagy rugalmassági potenciálja miatt Castells ezekről mint folyamatokról beszél. „Az új információs technikák nem egyszerűen alkalmazásra váró eszközök, hanem fejlesztendő folyamatok.” A számítógéprendszereket például hosszú idő alatt fejlesztették ki (Kling, 1987)<sup>13</sup>, ami egyfelől azt jelenti, hogy a szoftverprogramok javításra és optimalizálásra várnak, de azt is, hogy a programok bővíthetők és új kapcsolódási területekkel integrálódhatnak. Ha folyamatnak tekintjük az IKT-t, akkor Castells szerint: „a használók és a gyártók ugyanazok lesznek. Így az alkalmazó kontrollálni tudja a technikát, például az internet esetében. Ebből a szimbólumok létrehozása és manipulálása közötti társadalmi folyamatok szoros viszonya származik, és az a képesség, hogy szolgáltatásokat állítsanak elő és osszanak szét.” A dolgok termelése és a szolgáltatások nyújtása közben – ezzel egy időben – az emberek kifejlesztik saját technikáikat. „A történelemben először az emberi agy nemcsak a termelési rendszer döntő eleme, hanem közvetlen termelőerő.”

Az a tény, hogy Castells az IKT-t folyamatként jellemzi, a „társadalomformáló” megközelítés hívévé teszi őt. Ez a módszer a „technikai determinizmus” ellenpólusaként alakult ki. A technikai determinizmus nemcsak azt feltételezi, hogy a technikai fejlődés a társadalmon kívül megy végbe – azaz társadalmilag exogén és ezért egy saját (inherens) logikát követ –, hanem azt is, hogy a technikai termékek meghatározzák alkalmazásuk társadalmi következményeit is. A „társadalomalakító” (social shaping) megközelítés bírálata a technikai determinizmus mindkét aspektusára vonatkozik (Wyatt, 1998)<sup>14</sup>. Ez feltételezi, hogy a technikai termékek „semlegesek”, azaz önmagukban nem határozzák meg a „társadalmi” vonatkozásokat. A technikai determinizmussal ellentétben a „semleges technika”-fogalom nem feltételezi, hogy a technikáknak közvetlen társadalmi hatásuk lenne, s ezért lehetőséget adhatnak az emberi választásra és beavatkozásra is. A „társadalomalakító megközelítés” szerint mindig vannak olyan választási lehetőségek, amelyeket külön-külön kell eldönteni. A „semleges technika”-megközelítés viszont a „technikai determinizmus” érvelésének csak a második részét veszi tekintetbe.

A „társadalomformáló” (alakító) módszer azt is állítja, hogy önmagában a technika nem semleges. E megközelítés szerint a technikai fejlődés a társadalmon belül megy

12 Farkas János, „Információs vagy tudástársadalom”, AULA Kiadó, Budapest, 2002.

13 Kling, R. (1987) Social analyses of computing: Theoretical perspectives in recent empirical research. Computing Surveys, Vol. 12, No.1

14 Wyatt, S. (1998) Technology's Arrow: Developing Information Networks for Public Administration in Britain and the United States, Proefschrift, Universitaire pres Maastricht

végbe: társadalmi, ökológiai és politikai tényezők alakítják. Továbbá, az új technikák nem egy inherens (belső) technikai logika szerint fejlődnek, nem követnek valamely előre meghatározott fejlődési utat, hanem emberi lények által alkotottak, és az ő szükségleteik és érdekeik által befolyásoltak.

A folyamat szempontjából a modern IKT „konfigurációként” is leírható (Fleck, 1993)<sup>15</sup>, amelyet a társadalmi szereplők alakítanak ki azáltal, hogy figyelembe veszik az alkalmazási szituációk sajátos követelményeit. A folyamatszempontú modern IKT-társadalmi ténynek tartja annyiban, amennyiben ezek korábbi társadalmi cselekvések termékei. De nem veszi figyelembe ugyanakkor azt, hogy egyidejűleg kényszert is gyakorolhatnak a társadalmi cselekvőkre.

Wyatt hasonló módon kritizálja a társadalmi formálás módszerét: „A technikai fejlődés elkerülhetetlenségének és természetességének igazolása érdekében tanúsított lelkesedés miatt elhanyagolják azon kérdések megválaszolását, hogy a technikai fejlesztések milyen módon váltak ama világ részévé, amelyben mi is élünk, és hogy melyek mindennapi tetteink feltételei és struktúrái. Úgyszintén a technika tervezése és választása folyamata társadalmi természetének hangsúlyozásával a minden lehetséges fogalmát is megragadjuk.”<sup>16</sup>

## AZ IKT MINT TECHNIKAI GYAKORLAT

„Az információs-kommunikációs technikák folyamatként és struktúraként is felfoghatók. Ez azt jelenti, hogy két különböző kutatási szemlélet létezik, amely ilyen ellentmondásos eredményhez vezet. Egyfelől feltételezik, hogy az IKT – mint technikai termék – nagymértékben meghatározza a munkafolyamatokat, másfelől viszont a technika fejlesztésének szükségességét hangsúlyozzák.” Ez azt is jelenti, hogy az IKT alkalmazása nem határozza meg a munkafolyamatot, hanem nyitott a szabad tervezés számára. Az a kérdés merül fel, hogyan integrálható a folyamat- illetve a strukturális megközelítés annak érdekében, hogy elkerüljük az ellentmondásos kutatási eredményeket.

A technikakutatásban használt „*technikai gyakorlat*” (Pacey, 1983)<sup>17</sup> és „*technikai keret*” (Bijker, 1993)<sup>18</sup> fogalmak olyan megközelítésekre vonatkoznak, amelyek szintén segíthetnek a struktúra és a folyamat, illetve a „technikai megközelítés társadalmi formálása” és a technikának a társadalomra gyakorolt „hatáselemzése” dualitásának leküzdésében. A „technikai keretek” sok olyan vonatkozást foglalnak magukban, melyek befolyásolják az emberek közötti interakciókat. Ugyanakkor az innovációs folyamatban részt vevő kollektív szereplőket is magukba foglalják, azokat, akik a technikai termékek javítását tűzték ki célul. Bijker a célokat, a kulcsproblémákat, a problémamegoldó stra-

15 Fleck, J. (1993) Configurations; Christallyzing Contingency, in: The International Journal of Human Factors in Manufacturing, Vol. 13 (1)

16 Farkas János, „Információs vagy tudástársadalom”, AULA Kiadó, Budapest, 2002.

17 Pacey, A. (1983) The Culture of Technology, Oxford/New York

18 Bijker, W. E. (1993) Do Not Despair: There Is Life after Constructivism, Science, Technology and Human Values 18, 1, Winter



tégiákat, az elméleteket, a rejtett tudást, a tesztelő eljárásokat, a tervezési módszereket, a felhasználói gyakorlatokat és az új termékek helyettesítő funkciójának érzékelését tekinti a „technikai keret” (technological frame) elemeinek.

A „technikai gyakorlatok” fogalmának külön érdekessége, hogy nemcsak a „technikai” és a „társadalmi” közötti viszonyra hívja fel a figyelmet, hanem egy *kulturális dimenziót* is magában foglal. Pacey meghatározására támaszkodva a technikai gyakorlatokat úgy is felfoghatjuk, mint amelyeknek három – technikai, szervezeti és kulturális – dimenziója is van, és amelyek nagymértékben összefonódnak. Az egyik dimenzióban bekövetkezett változások hatnak a másik kettőre is, és ebből következik, hogy mind a három dimenziót egy időben kell fejleszteni. Wagner (1994) szerint az IKT-k intenzifikálják a normák és szabályok explicit tárgyalását; támogatják a szervezet integrált szemléletének kialakulását; létrehozzák az érzékelés új szintjeit; és sokkal jobban mutatják az értelmezések és társadalmi gyakorlatok homogenizálását. Az IKT-t mint multidimenzióális konfigurációkat a csoportok és egyének interakciója hozza létre, de ugyanakkor egyben strukturálják is a jövőbeli interakciókat. Ahogy Giddens javasolta, a technikai gyakorlatok strukturális és cselekvési aspektusait három dimenzióra tudjuk bontani, ami „menedzsment információs rendszerekben” be is mutatható. Ezek értelmezési sémákat nyújtanak, amelyek révén a menedzserek elemezhetik és értelmezhetik az adatokat, terveket készíthetnek és akciókat indíthatnak el. Továbbá ezek olyan lehetőségek, amelyeket a különböző szintű és különböző részlegekhez tartozó menedzserek is fel tudnak használni arra, hogy segítségükkel más szervezetek tagjaival együttműködjenek, illetve ellenőrizzék őket.

A „technikai gyakorlat” fogalma magával hozza a „dolgozva tanulni” és az „inkrementális innovációk” folyamatait is, mivel feltételezi azt, hogy a társadalmi cselekvők folyamatosan figyelik saját tevékenységük eredményeit, és megváltoztatják cselekvésmódjukat, ha az eredmények nem felelnek meg előzetes elvárásaiknak. Az új technikai gyakorlatok folyamatos megisméltése vezet aztán az új technikai, szervezeti és kulturális struktúrák intézményesítéséhez. A „visszacsatolási hurok” fogalma kapcsolatot létesít egyfelől a technikai gyakorlatok és a „dolgozva tanulni”, másfelől az inkrementális (apró lépésekben történő) innováció között.

Harris (1980)<sup>19</sup> az elsődleges és másodlagos technikai gyakorlatok között tett különbséget. Az elsődleges gyakorlatok a termelési folyamatokon belül folynak, a másodlagosak ezek integrálását és koordinálását tűzik ki célul. Ennek analógiájára a menedzsmentgyakorlatokat is megkülönböztethetjük a termelési gyakorlatoktól (Schienstock, 1993)<sup>20</sup>.

A termelési gyakorlatok egyetlen funkcionális egységben vagy alfolyamatban, például munkacsoportban történnek. A technikai gyakorlatok többé-kevésbé egymástól füg-

19 Harris, C. C. (1980) *Fundamental Concepts and the Sociological Enterprise*. London

20 Schienstock, Gerd. (1993) *Management als sozialer Prozess. Theoretische Ansätze zur Institutionalisierung*. In: Ganter, H.-D.-Schienstock, G. (Hrsg.): *Management aus soziologischer Sicht. Unternehmensführung, Industrie- und Organisationssoziologie*. Wiesbaden: Gabler Verlag

getlenül fejlődnek, így annak mindig megvan a kockázata, hogy törések, konfliktusok állnak elő a különböző gyakorlatok között, és ilyenkor a teljes termelési folyamat eredménytelenné válik. Ezért kell kifejleszteni a menedzseri gyakorlatokat, hogy biztosítsák a teljes termelési folyamat sima lefutását. A menedzsmentgyakorlatokat a termelési és újratermelési mechanizmusokba való beavatkozásnak kell tekintenünk, és az a céljuk, hogy időben garantálják a normatív tartósság, a társadalmi kohézió és a folytonosság minimumát. A menedzsmentgyakorlatok összehasonlíthatókká teszik a különböző termelési folyamatokat, és ellenőrzésük alatt tartják a termelési folyamatok centrifugális tendenciáit. Ezért kell figyelembe vennünk, hogy a termelés és a menedzsmentgyakorlatok közötti viszony nem egyoldalú: a termelési folyamatokban bekövetkező változások szintén kiválthatják a menedzsmentgyakorlatokban bekövetkező változásokat és adaptációkat.

A technikai gyakorlatok fogalma számos kérdést vet fel, ha a kutatási stratégiákra vonatkoztatják, hiszen nehéz elemezni a technikai gyakorlatok technikai, társadalmi és kulturális dimenziói közötti kölcsönhatást, akárcsak kibékíteni egymással a struktúrákat és a cselekvést. Ha kutatni akarjuk a technikai gyakorlatokat, akkor a „ko-evolúció” (együttfejlődés) fogalmát is hasznos alkalmazni. Ahelyett, hogy a fordított hatás folyamatát vizsgálánánk, azt kell elemezni, hogy miként fejlődnek ki az idők során a technikai, szervezeti és kulturális struktúrák, illetve a cselekvők személyi és a kollektív jegyei.

A jelenlegi átalakulási folyamatban az IKT szerepe is erősen vitatott. A kutatásban, amely főleg új technikákkal foglalkozik, mindig megvan annak a veszélye, hogy a technikai determinizmus foglyaivá válunk. Bár egyes tudósok és politikusok még amellet érvelnek, hogy az IKT a keletkező információs társadalom mélyén meghúzódó hajtóerő, addig mások megpróbálják elkerülni ezt a felfogást. Mindazonáltal, noha a szociális szempontokat is figyelembe veszik, ezt gyakran erősen funkcionalista módon teszik: érvelésük eszerint a technikai-gazdasági változás új társadalmi struktúrákat és intézményeket hoz létre.<sup>21</sup>

## AZ IKT-VAL TÁMOGATOTT TANÍTÁSI FORMA NÉHÁNY ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGE

### Az interaktív tábla- és tollrendszerek

Az interaktív multimédia-rendszerek kialakulásának és az elterjedésükkel kapcsolatos igény növekedésének oka a vizuális kommunikáció emberre gyakorolt hatása, illetve annak gyors és áttekinthető feldolgozása, valamint az, hogy saját tevékenység által végzett műveletekre épül. Ezt a gyorsan növekvő igényt magyarázza, hogy az ember látás útján sokkal több információt képes megjegyezni, mint hallás vagy éppen olvasás útján. Az ilyen típusú rendszerek nagy-nagy előnye éppen ezekben rejlik, amely mind a tanári, mind pedig a tanulói munkát segíti, támogatja és motiválja.

21 Farkas János, „Információs vagy tudástársadalom”, AULA Kiadó, Budapest, 2002.

Az interaktív tábla egy olyan prezentációs, oktatástechnikai eszköz, amely egyesíti magában a tábla, a vetítővászon, a számítógép és egy érintőképernyő funkcióit. Segítségével hatékonyabbá tehetők a tanórák, és jelentős méretben növelhető a tanulók aktív részvétele.

Ez a tábla egy IKT-eszköz, amely egy speciális szoftver és egy projektor segítségével lehetővé teszi a számítógép kezelését a tábláról, illetve annak felületéről. Így a táblára írt és rajzolt tartalmak elmenthetőek a számítógépre – általában valamilyen MS Office-formátumban – és újra előhívhatók. A hardvereszközöket az alkalmazás szoftvere köti össze, melynek a feladata kezelni a perifériát: a tollat, a táblatörlőt és a számítógépet.

Az interaktív táblák sok típusa érhető el a hazai és a nemzetközi kínálatból, biztosítva a méret és a szolgáltatások széles skáláját. A felhasználónak alapos tájékozódás után, az igények pontos meghatározásával, valamint a helyi sajátosságok messzemenő figyelembevételével kell az interaktív táblát kiválasztania.

Az interaktív táblák általános jellemzői közül az alábbiakat érdemes kiemelni:

- Univerzális, vagyis egyaránt alkalmazható az alap-, a közép-, és a felsőfokú oktatásban.
- Időt szabadít fel azért, hogy lehetővé teszi a tanárok számára a webalapú és más segédeszközök hatékonyabb használatát.
- Több lehetőség nyílik az interakcióra és osztályon belüli vitákra, „brainstormingokra”, beszélgetésekre, különösen a többi informatikai eszköz használatához képest.
- A tábla változatos, dinamikus használatának és sokoldalúságának köszönhetően a tanórák nagyobb élvezetet nyújthatnak a diákok és a tanárok számára egyaránt.

Ez az oktatási eszköz – a hagyományos előadási módszerekkel szemben – számtalan új lehetőséget biztosít a pedagógus számára:

- Interaktív jegyzetelésre nyújt lehetőséget a folyamatban levő tananyagban, a prezentációs alkalmazásokban, a weboldalakon és az egyéb számítógépes alkalmazásokban.
- Fokozhatja a tananyag motiváló hatását a beépített gazdag képgalériával és a bőséges tananyagforrásokkal.
- A tanterem hagyományos oktatási formákat meghatározó frontvonala mögül is folyamatosan fenntarthatja a tanulók érdeklődését a tanórán azzal, hogy közösen és interaktívan dolgoznak a feladatokon az „I-tábla” segítségével.
- A pedagógus elmentheti, kinyomtathatja és e-mailen elküldheti az órai tananyagot, feljegyzéseket és egyéb információkat, lehetőséget biztosítva a korábbi tananyagok áttekintéséhez a hiányzó tanulók vagy azon szülők részére, akik követni akarják, hogy mit tanul gyermekük.
- Elérheti a rendszert támogató weboldal fórumait, ahol megoszthatja, illetve ki-cserélheti tananyagait, erőforrásait, ötleteit valamint az „I-tábla” használatának rejtelmeit kollégáival, illetve javasolhatja, hogy miként töltsék le az új képeket és

háttereket. Mindezeket egy ingyenes oktatás egészíti ki a WebEx- és az online videókon keresztül.

- Valódi dinamikus oktatási környezetet valósíthat meg. Más kiegészítő, interaktív termékkel együtt használva gyors visszajelzést kaphat a tanulók ismereteiről, tudásáról és a tananyag hasznosságáról.
- Új pedagógiai módszerekkel kísérletezhet, előmozdítva saját szakmai fejlődését.

A tanulók interaktív módon oldhatják meg feladataikat, hiszen az interaktív tábla áll az „interaktív osztályterem” középpontjában, tökéletes fókuszpontot adva a diákoknak a tanórák alatt. A gyakoribb cselekvő részvétel és az együttműködés fejleszti a diákok egyéni és szociális képességeit. Használata nem igényel jegyzetelést, mivel minden kivetített tartalmat el lehet menteni és ki lehet nyomtatni, amelyet aztán a tanórán kívül átnézhetnek és tanulmányozhatnak a tanulók. Az érthetőbb, hatékonyabb és dinamikusabb megjelenítés segítségével a diákok képesek bonyolultabb fogalmakkal is megbirkózni, vagyis az eltérő tanulási stílusú diákok esetében is sikeresen alkalmazható. A diákok a társaiknak tartott prezentációk közben sokkal kreatívabbak, ami növeli önbizalmukat, mert a tábla használata a szemléletes megjelenítés miatt egyszerűbb, mint a számítógépes perifériáké, és így a diákok is könnyebben használhatják.<sup>22</sup> (1. ábra<sup>23</sup>. Interaktív osztályterem – Forrás: DNN Professional Graphics)

Általános követelmények a rendszer oktatásban történő alkalmazásához:

- Elegendő időtartamú hozzáférés és használat biztosítása a pedagógusok részére, hogy biztonsággal használhassák tanítási gyakorlatukban (rutin).
- A tanárok és diákok egyaránt használhassák a táblát.
- A tanár egyéni igényeihez igazodhasson a tanítási-tanulási folyamat.
- Kellő mennyiségű idő biztosítása a tanárok részére, hogy magabiztosan tudják használni a táblát, és megfelelő mennyiségű háttéranyagot gyűjthessenek a munkájukhoz.
- A pedagógusok osszák meg egymás között az ötleteiket, az erőforrásaikat, és közösen vitassák meg azokat.
- A tábla megfelelő helyen kerüljön elhelyezésre az osztályteremben, hogy a napfény vagy a vetítő útjába kerülő tárgyak ne zavarják használatát.
- Szinkronban legyen összeállítva a megfelelő paraméterű kivetítő, a tábla és a vezérlő számítógép.
- Alapvető követelmény a megbízható technikai támogatás, hogy a felmerülő problémákat a lehető leggyorsabban meg lehessen oldani.

A digitális tábla tanítási eszközként sokkal több lehetőséget rejt magában, mint a hagyományos. Többet tehet hozzá egy órához, mint amit egy projektor és egy számítógép.

<sup>22</sup> <http://www.sulinet.hu/tart/cikk/Rca/0/30078/1> (2008.01.10.)

<sup>23</sup> A cikk hivatkozott ábrái megtalálhatóak a Magyar Szakképzési Társaság honlapján: [www.mszt.uif.hu/Szemle+/2008.3/A\\_cikk\\_cime](http://www.mszt.uif.hu/Szemle+/2008.3/A_cikk_cime)

tógép együttes használatával érhetünk el, ám a lehetőségek teljes kihasználása gondos tervezést igényel, de ez sok időt vesz igénybe. A befektetés megtérül, hiszen a tábla használatára kidolgozott órákat újra lehet hasznosítani, akár átdolgozással vagy anélkül, és így hosszú távon már jelentős időt tudunk megtakarítani. Használatával az órák tartalma a gyakorlat során javulhat, finomodhat, és kiteljesedhet a tábla nyújtotta lehetőségek teljes kihasználásával.

A digitális táblák a különböző témák tanításánál különböző módokon lehetnek segítségünkre. Sok tanár szerint a tábla arra készíti őket, hogy szaktanár kollégáikkal együttműködve tervezzenek, amelynek az előnye nemcsak az idő kihasználtságában, hanem a megközelítések sokszínűségében is megmutatkozik.

A rendszer részét képező interaktív toll tökéletes egérfunkciókat is nyújt: jobb és bal egérgombhasználat, „drag and drop” műveletek, görgetés. Ezenkívül teljesíti a szárazon törölhető íróeszközök feladatát is.<sup>24</sup> (2. ábra. Interaktív toll – Forrás: DNN Professional Graphics – Az MSZT honlapján)

### Az interaktív táblák fő funkciói

#### – *Interaktivitás*

A tábla, a számítógép, a notebook, valamint az ezek közötti összeköttetések együttese alkotja ezt a rendszert. A tábla érintésével vezeték nélküli egérként vezérelhetjük a számítógépet és a különböző alkalmazások minden funkcióját. A vetített képbe, az aktuálisan futó programba az „on-screen klaviatúráról” beírhatunk adatokat; különböző színekkel rajzolhatunk és írhatunk; egyes részeket bekarikázással, aláhúzással emelhetünk ki. Mindezeket megtehetjük az alkalmazás típusától függetlenül, ami lehet: Word, Excel, Power Point, internetböngésző, képnézegető, PhotoShop, audioszerkesztő, videofájl, flash, vagy akár egy vállaltírási belső szoftver is. A változtatások a számítógépen fájlként elmenthetőek, kezelhetőek, valamint az anyag a későbbiekben bármikor előhívható, módosítható, kinyomtatható, e-mailben elküldhető, az interneten közzétehető és „real time”-ban visszajátszható.

#### – *Fehértábla*

Filctollal lehet írni és rajzolni a táblára, ami szárazon törölhető, így hagyományos fehértáblaként is használható.

#### – *Vetítőfelület*

Projektorral, illetve írás-, és diavetítővel is lehet vetíteni a felületére.

### Az interaktív termékek főbb csoportjai

#### – *Interaktív tábla* (fali, mobilállványos)

Szemináriumi, normál méretű tantermek (kb. 30-40 fő hallgatóságig, 70-80” képátlóig), vállalati tárgyalók ideális eszköze. (3. ábra. Interaktív tábla. – Forrás: DNN Professional Graphics – Az MSZT honlapján)

24 [http://www.aktivtabla.hu/images/f/f9/Coedu\\_aktivtabla\\_modszertani\\_anyag.pdf](http://www.aktivtabla.hu/images/f/f9/Coedu_aktivtabla_modszertani_anyag.pdf) (2008.01.12.)

- *eBeam/Mimio mobil interaktív eszköz*  
Bármely meglévő fehértabla interaktív felületté alakítható az eBeam/Mimio vevő felhelyezésével. (4. ábra. Mobil interaktív egységek - Forrás: DNN Professional Graphics, www.taneszkoz.hu - Az MSZT honlapján)
- *Interaktív panel*  
Egyetemi nagyelőadóknak, konferenciatermekben használható, ahol a táblák kisebb mérete már nem elegendő. Az előadó a panelen dolgozik, amelynek eseményeit egy nagyméretű vetítővászonra vetíti. (5. ábra. Interaktív panel - Forrás: DNN Professional Graphics - Az MSZT honlapján)
- *Interaktív flatscreen modul*  
Kisebb irodákba ajánlják, ahol csatlakoztatható a legtöbb PC bemenettel rendelkező plazma vagy LCD tévékhez és monitorokhoz. (6. ábra. Interaktív screen - Forrás: DNN Professional Graphics - Az MSZT honlapján)

### **Az interaktív táblák általános működési elve**

Az interaktív tábla teljes interaktivitással rendelkező eszköz. A számítógép monitorját, billentyűzetét, az egeret és a vetítővásznat egyetlen egységbe foglalja, ráadásul a mérethatárok térbeli kiterjesztésével. A számítógép így közvetlenül a tábla érintésérzékeny felületéről vezérelhető. Az egeret a saját kezünk vagy interaktív tollunk, a billentyűzetet pedig egy virtuális felület helyettesítheti. A tábla elektromágneses érzékelőrendszerrel rendelkezik, amely milliméterenként 20-40 sort képes megkülönböztetni. A számítógéppel történő kommunikációt soros (9 pólusú) vagy USB kábelkapcsolattal, illetve bluetooth vezeték nélküli technológiával lehet biztosítani.

Használat előtt szükséges a projektor és a tábla összehangolása, amelyet kalibrálásnak nevezünk. A táblát fixen rögzítetten, illetve mozgatható eszközként lehet elhelyezni az iskolában. Az első esetben, ha a projektor is rögzített, akkor a kalibrálást egyszer elegendő végrehajtani, míg a másik esetben - a mobilitás miatt - minden alkalommal. Ez nem bonyolult művelet, csak a táblára vetített pozicionáló pontokat (általában 7-9 pont) kell - a számítógép számára értelmezhető bemeneti eseményként - megérinteni a kezünkkel vagy a speciális tollal.

Az interaktív táblát vezérlő számítógép bekapcsolása után az óra teljes egésze a tábláról irányítható. A szükséges tartalom, illetve a gyakorlatok idővesztés nélkül, a multimédia előnyeit is biztosítva jeleníthetők meg úgy, hogy mindeközben a tanárnak nem kell a számítógéphez mennie. Természetesen a pedagógusnak továbbra is lehetősége van bevinni a billentyűzetről szöveges és képi tartalmakat, vagy a billentyűzet segítségével más, szokásos műveleteket elvégezni. Az órán kivetített tananyag az aktuális kiegészítésekkel, jegyzetekkel elmenthető, időben követhető, illetve az óra során, valamint azt követően is bármikor visszakereshető, módosítható. Az interaktív tábla hagyományos táblaként is nagyon jól használható azzal a különbséggel, hogy a felhasz-

nálható eszközkészlet formákban, ábrákban, színekben sokkal gazdagabb, és az így felrajzolt tartalmak is rögzíthetők, visszajátszhatók.<sup>25</sup>

### A rendszer kiegészítő technikai eszközei

#### – *Iskolapad (Schoolboard)*

Az iskolapad vezeték nélküli kapcsolattal (bluetooth) képes a táblával összeköttetést teremteni. A pedagógus bármit ír a „kis táblára”, az azonnal megjelenik a falon lévő interaktív táblán is, vagy akár a diákoknál elhelyezkedő digitális táblákon. Az előadó szabadon eltávolodhat (akár 100 méterre) a táblától. Használatával mozgása szabadabbá válik, és bármelyik pillanatban egy jó ötletet hallván, azt a táblán megjelenítheti. Ha minden diák rendelkezik digitális táblával, akkor közvetlen kapcsolatot teremthetünk, beszélgethetünk a tanulókkal a tábla által. A táblát átadva a helyén ülő diáknak, ő a saját helyéről szerkesztheti, illetve megoldhatja a feladatokat. Használatával a differenciálás is könnyen megoldható. Külön-külön feladat adható a csoportoknak, majd az elért eredmények az iskolapadon egyésíve láthatók. A tábla oldalán programozható nyomógombok találhatóak. Az iskolapadon írt anyagok akár Microsoft Office-formátumban is ugyanúgy elmenthetők, mint ha a „nagy” táblán íránk. A felhasználók saját igényeiknek megfelelően személyre szabhatják a táblát. (7. ábra. Iskolapad. – Forrás: DNN Professional Graphics – Az MSZT honlapján)

#### – *iPanel*

A gyors adatrögzítési lehetőséget segíti az iPanel. A kézben tartható LCD-képernyő felületén egy különleges, tollszerű eszközzel lehet gyors feljegyzéseket írni és menteni, de akár az előre elkészített előadásanyag fontosnak vélt részeit is ki lehet emelni egyetlen tollvonással. A kézben tartott képernyőn az aktív tábla tartalma is megjeleníthető, s ezt a diákok szintén kiegészíthetik saját megjegyzéseikkel. (8. ábra. Interaktív panel – Forrás: DNN Professional Graphics – Az MSZT honlapján)

#### – *PRS (Personal Response System)*

A digitális írástudás – az információtechnológiai eszközök kezelése – használható az oktatás során is, és abban jártasságot is lehet szerezni. A PRS egy infravörös távkapcsolaton vagy rádiófrekvenciás kapcsolaton (PRSRF) alapuló, gyors „feleltetési” rendszer, ahol a tanulók a tanár által feltett kérdésekre egyetlen gomb lenyomásával válaszolhatnak, az általuk helyesnek tartott választ megjelölve. A rendszer a választ azonnal feldolgozza, majd az eredményeket be is mutatja mind a tanár, mind az osztály számára. A gyors és egyértelmű visszacsatolással a tanulócsoport együttműködése, produktivitása növekszik. A kapott eredményeket tanulónként eltárolva lehetővé válik a tanulók kiértékelésének, osztályzásának elektronikus támogatása, ami számos visszacsatolási lehetőséget nyújt a pedagógus számára. Ha például egy kérdés megválaszolása csak nagyon kevés diáknak sikerült, akkor visszajelzést kap arról, hogy arra az anyagrészre kell leginkább fókuszálnia. E technikai eszköz egy pillanat alatt elvégzi az osztályozást. A kérdések és az eredmények exportálhatók.

25 [http://www.aktivtabla.hu/index.php?title=K%C3%A9p:Digitalistabla\\_bevezeto.rtf](http://www.aktivtabla.hu/index.php?title=K%C3%A9p:Digitalistabla_bevezeto.rtf) (2008.01.08.)

(Például Power Point formátumban is elmenthető). A tanórák záró összegzésekor vagy egy anyagrész összefoglalásakor is használható. Az iskolapadon kivetíthető a feladat, amelyre a diákok egymást nem zavarva, függetlenül válaszolhatnak a PRS-en keresztül. Többféle kérdéstípust is feltehetünk a rendszer segítségével: egyszeres választást, többszörös választást, eldöntendő kérdést, kérdező tesztek, illetve kérhetünk numerikus adatokat, sorba rendezést, vagy adhatunk rövid válaszokat igénylő feladatokat is. (9. ábra. Interaktív szavazórendszerek. – Forrás: DNN Professional Graphics – Az MSZT honlapján)

A következő ábrán egy teljesen felszerelt interaktív tanterem vázlata látható. A tanteremben megtalálható a táblán kívül az összes kiegészítő eszköz is úgy, hogy a fókuszban maga az interaktív tábla található. (10. ábra. Az interaktív osztályterem eszközei – Forrás: DNN Professional Graphics – Az MSZT honlapján)

### **Az interaktív tábla szoftvere**

A különböző interaktív táblákhoz eltérő szoftverek tartoznak, azonban a programok hasonló megoldásokat kínálnak az általuk vezérelt tábla használatához. A viszonylag széles körben elterjedt GTCO Calcomp SchoolBoard típusú tábla például az elektromágneses technikát használja, és egy elektromos ceruzával lehet ráírni, az Interwrite szoftvert segítségével. Az interaktív ceruzát egéreként használhatjuk. A bal kattintás szimulálása a ceruza hegyével történik, a duplakattintást pedig a ceruzán levő gomb megnyomásával érhetjük el. A ceruzán levő másik gomb segítségével jobb kattintás lehetséges. A tábla egyik oldalán helyezkedik el a menüsor, amely testre szabható. Különböző tollak állnak rendelkezésünkre írásra vagy rajzolásra úgy, hogy az írás vastagságát, illetve a toll színét is változtathatjuk. Húzhatunk egyeneseket (szakaszokat), és irányíthatjuk is őket, valamint görbe vonal, ellipszis, téglalap rajzolására is lehetőség nyílik, melyek sokkal látványosabbá teszik az óra menetét (11. ábra. Interaktív tábla szoftverének alkalmazási felülete – Forrás: DNN Professional Graphics – Az MSZT honlapján).

A beépített eszköztár segítségével a tananyag tartalmához illeszkedve különböző effektusok és „trükkök” alkalmazása is lehetővé válik a tanárok számára. (12. ábra. Interaktív tábla szoftverének eszközkészlete – Forrás: DNN Professional Graphics – Az MSZT honlapján)

## **TOVÁBBI INTERAKTÍV RENDSZEREK ÉS FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEK**

### **Interaktív felület – One touch technológia**

Az interaktív felület lehetővé teszi, hogy bármilyen felületet interaktív kommunikációs és prezentációs felületté váljon, átlépve az interaktív tábla térbeli korlátait. Azaz a 70-80” képátlójú táblaméretek kiterjeszthetők akár egy osztályterem teljes falfelületére is. Az interaktivizált felület nem csupán a helyiséghatároló falakon, hanem akár a



térben is állhat. A rendszer magában foglalja a kivetítőt, a számítógépet, valamint az érzékelőegységet. A projektorral lehetőség nyílik az előlről vagy hátulról történő vetítésre is. A szenzoregység általában ultrahangos vagy infravörös tartományban működő érzékelő (infrafényforrás és infravevő). E rendszerek előnye és továbblépése az interaktív táblához képest, hogy nincs fizikai kapcsolat a vetített felület és a vezérlőegység között, tehát nincs kábeles kapcsolat az adó és a vevő között. Kétféle megoldás létezik a vezérlési funkció működése szempontjából:

- Az aktív felületre (381 cm képméretig) e-pen segítségével írunk, rajzolunk, és végzünk különböző műveleteket (ONfinity CM2 rendszer). (13. ábra. ONfinity CM2 rendszer – Forrás: Colorspectrum Kft. – Az MSZT honlapján)
- A felület vezérléséhez nincs szükség semmilyen eszközre, a saját ujjunk használatával hozzuk létre az eseményeket az interaktív felületen (intermédia rendszer). (14. ábra. One touch interaktív felület – Forrás: Mobilia-Artica Kft. – Az MSZT honlapján)

### Multitouch technológia

A multitouch technológiára épülő vizuális kommunikációt és információt megjelenítő, interaktív felület kifejlesztésére a 80-as évek óta folynak kísérletek, több-kevesebb sikerrel. Jeff Hannak, a New York-i Egyetem kutatójának 2006 végén sikerült megvalósítani a többujjas érintőképernyőt. Működése az FTIR elven (Frustrated Total Internal Reflection) és a számítógépes képfeldolgozáson alapul.

A multitouch felhasználói felület alkalmazása sokkal messzebbre mutat, hiszen az eddigi egyszemélyes munkaformák helyett csoportos munkát is lehetővé tesz, aktív együttműködést kiváltva a tanár és a diákok között. Így egyszerre és egy időben többen tudnak egy felületen dolgozni, kihasználva a multitouch technológia előnyeit. A rendszer előnyeként említhető a rendszer nyílt forráskódon alapuló szoftvere (touchlib), és ennek korrekt, precíz, jól strukturált felépítése. A technológia kiválóan alkalmas a kollaboratív oktatási formák támogatására, és ezen belül is különösen a grafikai, infomatikai, CAD, CAM, geometriai, földrajz (Google Earth) jellegű tananyagtartalmak tanítására. Az információtechnológia által így támogatott új módszernél a közösségfejlesztő, az önállóságra nevelő és a vizuálisérzék-fejlesztő hatások jelentik a legnagyobb értékét. A technológia adta lehetőségeket kihasználva egy teljesen új irányvonal kezd kirajzolódni mind az oktatás, mind a mindennapi felhasználás területén. (15. ábra. Multitouch interaktív felület – Forrás: Forrás: Mobilia-Artica Kft. – Az MSZT honlapján)

### Interaktív Ground

Az interaktív ground technológia egy földre vetített interaktív alkalmazás, mely lehet térkép, játék, videó, grafika stb. A lábunkkal vezérelhető, irányítható, így motiválóvá és élményszerűvé válik a rendszer használata. Ez a technológia lehetőséget ad az oktatásban a különböző játékos formában megvalósítható közösségi szimulációkra, készségek, képességek fejlesztésére. Ezek a munkaformák térben elszakadnak a hagyományos osz-

tálytermi keretektől, jellemzően inkább a tanítási órákon kívüli foglalkozásokon alkalmazhatók elsősorban. Nagy jelentősége a közösségben folyó munkában rejlik, amely által teammunka, páros munka, kooperatív munka formájában fejleszthető a diákok kompetenciája. (16. ábra. Interaktív ground felület – Forrás: Forrás: Mobilia-Artica Kft. – Az MSZT honlapján)

### **Interaktív azonosító rendszer**

Ez a rendszer lehetőséget ad a ráhelyezett tárgy felismerésére, azonosítására, és egyúttal képes a tárgyhoz rendelt járulékos információk megjelenítésére, legyen az videó, animáció vagy képes, szöveges anyag. Ezenkívül további események is rendelhetők a felületre helyezett eszköz mozgatásához. A különbözőképpen megkomponált események, a felületen történő tevékenységek, az egyedi alkalmazások valós időben történnek és kerülnek feldolgozásra. A felület mérete és kialakítása bármilyen lehet, így az oktatás körülményeihez igazítható úgy, hogy egyszerre több diák is dolgozhat rajta. Ha ezt a rendszert az iskolapadokba építjük, akkor létrejöhet az interaktív iskolapad, amely segítségével a tanulók a padokból az inaktivitás minden előnyét ki tudják használni. Emellett a pedagógus munkáját is megkönnyíti a rendszer alkalmazása, hiszen egyfelől lehetőség nyílik a padosorok mögött ülő diákok személyének azonosítására és a személyhez tartozó, az adott időszakra vonatkozó teljesítmények, érdemjegyek, tevékenységek követésére; másfelől az órai munkák tevékenységeihez tartozó események eltárolására, kiértékelésére. A technológia lehetővé teszi az adatok, információk másolását, áthelyezését, mozgatását és elküldését vezeték nélküli kapcsolat segítségével.

### **Virtuális tanulási környezet**

Végül egy kis kitekintés a jövő informatikaoktatására és annak tanulási környezetére, ahogy azt Ulrich Neumann és Chris Kyriakakis elképzelte: vagyis azok a tanulók, akik a valóságos térben egy ország vagy állam különböző részein helyezkednek el, olyan audiovizuális, 3D-s térbe kerülnek, mintha egy teremben lennének, és ezáltal képesek együtt dolgozni, átlépve ezzel a tér és idő korlátait.<sup>26</sup>

## **ÖSSZEZÉS, KITEKINTÉS**

Rohanó és nagy iramban fejlődő környezetünkben, a ránk nehezedő informácóterhelés következtében egyre nehezebb a tanulók érdeklődését felkelteni, figyelmüket egy-egy problémára koncentrálni, kiemelni a hangsúlyos részeket és súlypontokat, és elmélyült munkára ösztönözni őket. Ezért a jövő pedagógusának még inkább élményszerűvé kell tennie az oktatást, aminek érdekében alkalmazhatja például a szimulációkat, a kollaboratív munkaformákat a tanórákon, előtérbe helyezve a multimédiás és csúcstechnológiai eszközöket. Szükséges fejleszteni a digitális könyvtárakat és múzeumokat,

26 [http://www.technology.gov/2020MM/p\\_Pht040916.htm](http://www.technology.gov/2020MM/p_Pht040916.htm) (2008.01.08.)

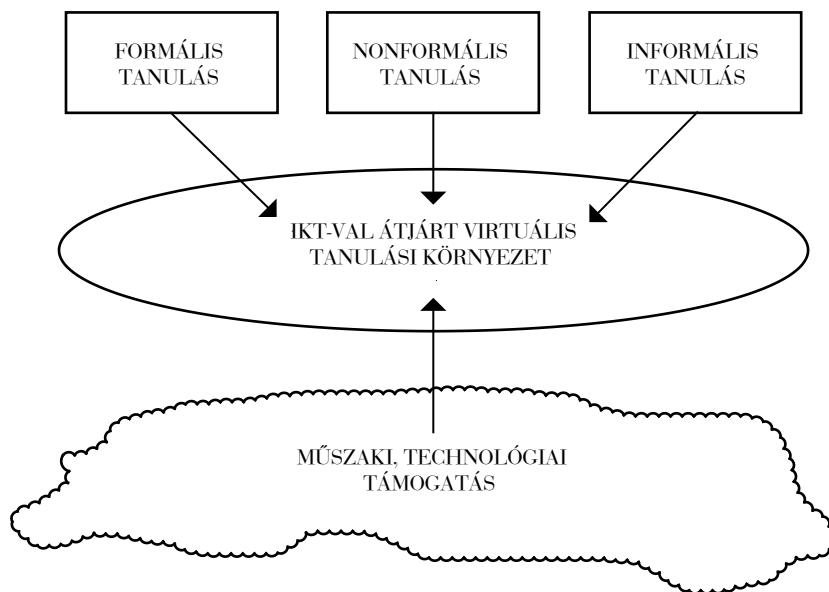
hogy a világból egyre többet mutathassunk be a tanítási órákon. A technológiák alkalmazásánál figyelembe kell venni az életkori sajátosságokat a megfelelő technológia és technika kiválasztásában. A pedagógus felelőssége és szabadsága dönteni a tekintetben, hogy a rendelkezésre álló egyre szélesebb eszköztárból mit választ ki és használ fel a tanítás során. Fontos, hogy a tanárok nyitottak legyenek az új technikai eszközök használatának bevezetésére, és lépést tudjanak tartani a fejlődéssel, ugyanis csak így tudnak versenyképes, a hétköznapi életben is jól használható tudást átadni, képességeket és készségeket elsajátíttatni tanítványaikkal. Ennek érdekében kiemelt feladat a pedagógusok továbbképzésének megszervezése, amely az informatika gyors fejlődéséből adódóan legalább 2-3 évente szükséges minden oktató számára, képzettségére való tekintet nélkül. Ezek során fontos lenne az alábbi IKT készségek elsajátíttatása:

- Tények, összefüggések megismerése:
  1. adat- és információforrások használata,
  2. keresés és kiválasztás,
  3. rendszerezés és kutatás.
- Fogalomképzés és a tevékenységek véghezvitele:
  4. elemzés és folyamatautomatizálás,
  5. modellek és modellezés,
  6. vezérlés és ellenőrzés.
- Információcsere és megosztás
  7. célnak megfeleltetés,
  8. információfinomítás és prezentálás,
  9. kommunikáció.

Az IKT-val segített tanulás során az információk terjesztése biztonságosabban és szélesebb körben valósul meg, hiszen a tanulók saját ütemükben haladhatnak, és az azonnali visszacsatolás következményeként eredményesebbé válik a tananyag elsajátítása és a problémamegoldó képesség fejlődése. Már kisiskolás korban döntő jelentőségű a sikeres felnőtté válás folyamatának megalapozása. Az IKT-eszközökkel segített tanulás nagyobb mértékben fejleszti a gyermek természetes kíváncsiságát, illetve kialakul benne az önálló tanulás iránti kedvező magatartás, mely – későbbi pályafutása során – az életben való érvényesüléséhez, alkalmazkodásához elengedhetlenné válik. A digitális eszközökkel történő oktatás már elindult hódító útjára, csak az a kérdés, hogy mikor válik természetessé minden pedagógus számára. Az IKT-eszközök sokaságában mindenki megtalálhatja a számára legmegfelelőbbet, ami innovációra és szemléletváltásra ad lehetőséget. Az IKT-eszközökkel segített tanulás még eredményesebbé tehető kooperatív tanulási módszerekkel történő összekapcsolásával, ugyanis a csoportos tanulás háttérbe szorítja a tanárközpontú oktatást, és teret enged a tanulóközpontú megközelítésnek. A két pedagógiai módszer külön-külön már bizonyította hatékonyságát.

ságát, tehát jogosan merül fel a kérdés, vajon együtt is képesek fejleszteni a tanulók képességeit, és ha igen, milyen mértékben.

Az alábbi modell a tanulási környezetek jövőbeli alakulását mutatja, melynek során egyfelől a tipikus és atipikus tanulási formák közeledése látható, valamint ezek térbeli és időbeli dimenzióinak összekapcsolódása, másfelől pedig a virtuális környezet bázisaként mindig jelen lesz a nagyon gyorsan fejlődő csúcstechnológia.



**17. ábra. Interaktív, virtuális tanulási környezeti modell**  
(Forrás: Mobilia-Artica Kft.)

A jövőt elképzelve az eddigiekben ismertetett IKT-eszközök és alkalmazások árnyoldalait is érezhetjük sok pozitív tulajdonságuk mellett.

Ilyen veszélyek lehetnek:

- a nemzeti kultúrák fejlődésének veszélyeztetése (hagyományos írásmód, írásjelek kikopása, megszólítások mellőzése),
- a nyelvhasználat jelentős átalakulása (speciális szakmai zsargonok kialakulása, SMS nyelv),
- az ember-ember kapcsolat háttérbe szorulása, az ember-gép és a gép-gép kapcsolat előtérbe kerülése,
- az egyén autonómiájának veszélyeztetése egyre kifinomultabb eszközök használatával,
- elidegenedés az emberi kapcsolatokban,
- technikai zavarok egyre jelentősebb hatása a gazdaságra és a társadalomra,
- rendszerkompatibilitási problémák stb.

## Felhasznált irodalom

- Barley, S.R. (1986) Technology as an Occasion for Structuring: Evidence from Observation of CT Scanners and the Social Order of Radiology Departments, in: *Administrative Science Quarterly* 31.
- Bijker, W. E. (1993) Do Not Despair: There Is Life after Constructivism, *Science, Technology and Human Values* 18, 1, Winter
- Brandt, G., Kündig, B., Papadimitrou, Z., Thomae, J. (1978) *Computer und Arbeitsprozess. Eine arbeitssoziologische Untersuchung der Auswirkungen des Computereinsatzes in ausgewählten Betriebsabteilungen der Stahlindustrie und des Bankgewerbes, Frankfurt/New York.*
- Ernst, D., Lundvall, B. A. (1997) *Information Technology in the Learning Economy – Challenges for Developing Countries, DRUID Working Paper No. 97-12 of the Danish Research Unit for Industrial Dynamics, Aalborg.*
- Farkas János, „Információs vagy tudástársadalom”, AULA Kiadó, Budapest, 2002.
- Fleck, J. (1993) Configurations; Christallyzing Contingency, in: *The International Journal of Human Factors in Manufacturing*, Vol. 13 (1)
- Harris, C. C. (1980) *Fundamental Concepts and the Sociological Enterprise.* London  
[http://www.aktivtabla.hu/images/f/f9/Coedu\\_aktivtabla\\_modszertani\\_anyag.pdf](http://www.aktivtabla.hu/images/f/f9/Coedu_aktivtabla_modszertani_anyag.pdf) (2008. 01. 12.)  
[http://www.aktivtabla.hu/index.php?title=K%C3%A9p:Digitalistabla\\_bevezeto.rf](http://www.aktivtabla.hu/index.php?title=K%C3%A9p:Digitalistabla_bevezeto.rf) (2008. 01. 08.)  
<http://www.sulinet.hu/tart/cikk/Rca/0/30078/1> (2008. 01. 10.)  
[http://www.technology.gov/2020MM/p\\_Pht040916.htm](http://www.technology.gov/2020MM/p_Pht040916.htm) (2008. 01. 08.)
- Kling, R. (1987) Social analyses of computing: Theoretical perspectives in recent empirical research. *Computing Surveys*, Vol. 12, No.1
- Lillrank, P. with Holopainen, S., Lehtovaara, M., Sipka, S. (1996) *The Impact of Information and Communication Technologies (ICT) on Business Performance. A Constructive Empirical Study and Philosophical Enquiry, Otaniemi*
- Miles, I.- Kastrinos, N., with Flanagan, K., Bilderbeek and den Hertog, P. with Huntink, W. and Bouman, M. (1995) *Knowledge-Intensive Business Services: Users, Carriers and Sources of Innovation.* In: *European Innovation Monitoring System (EIMS), EIMS Publication No. 15.*
- Molnár György: A leggyakrabban használt pedagógiai fogalmak. In: Dr. Benedek András (szerk.): *A szakképzés pedagógia alapkérdései – Egyetemi jegyzet Budapest 2005. december*
- Molnár György: *Az információs és kommunikációs technológiák szerepe a pedagógusképzésben. – Megújuló szakképzés – szemelvények diplomamunkákból 2005. BME MPT 73–93. o.*
- Molnár György: *Az Információs és Kommunikációs Technológiák szerepe a pedagógusképzésben. – Okleveles Mérnök-tanár Szak Diplomamunka 2004. május 2.*
- Molnár György: *IKT eszközök.* In: Dr. Benedek András (szerk.) *A távoktatás és az e-learning fejlesztése tananyagterv, Nemzeti Felnőttképzési Intézet, Budapest, 2006., 33–49 o.*
- Pacey, A. (1983) *The Culture of Technology, Oxford/New York*
- Schienstock, Gerd. (1993) *Management als sozialer Prozess. Theoretische Ansätze zur Institutionalisierung.* In: Ganter, H.-D., Schienstock, G. (Hrsg.): *Management aus soziologischer Sicht. Unternehmensführung, Industrie- und Organisationssoziologie.* Wiesbaden: Gabler Verlag

- 
- Soete, L. (1996) Social impacts of the information society – National and community level, in: Finnish Institute of Occupational Health, *Work in the Information Society*, Helsinki
- Somogyi, E. K. – Galliers, R. D. (1997) Information technology in business: from data processing to strategic information systems. In: Galliers, R. D. and Baker, B. S. H.: *Strategic Information Management: Challenges and Strategies in Managing Information Systems*
- Tulder, R. van and Junne, G. (1988) *European Multinationals in Core Technologies*, New York: John Wiley
- Wagner, I. (1994) *Hard times, the politics of women's work in computerised environments*
- Wyatt, S. (1998) *Technology's Arrow. Developing Information Networks for Public Administration in Britain and the United States*, Proefschrift, Universitaire pres Maastricht