

56655

56655 / 150

SZTE Klebelsberg Könyvtár



J001141466

X 47453

Komenczi Bertalan

Orbis sensualium pictus

Multimédia az iskolában



az iskolakultúra 1997/1 melléklete

Ueri

Ez év júliusában Németországban, a müncheni Ludwig Maximilians Egyetemen az új elektronikus médiumok, mindenekelőtt a multimédia-rendszerek és programok fejlesztésének és az oktatásban történő felhasználásának kérdéseit tanulmányoztam. A témakört mint érdeklődő, felhasználó és iskolafejlesztő igazgató közelítettem meg, ebből adódóan figyelmem a technikai-oktatástechnológiai részletkérdéseken túl a terület nevelésfilozófiai, pszichológiai, illetve didaktikai vonatkozásaira is kiterjedt. Az alábbiakban megpróbálom összefoglalni mindazt, amit az új médiummal kapcsolatosan fontosnak tartok, kiegészítve saját tapasztalataimmal és reflexióimmal. Szeretnék a terület iránt érdeklődőknek rövid áttekintést adni a tárgyban, a tökéletesség és a teljesség igénye nélkül. Remélem, írásom továbbgondolásra készítet, és hozzájárul a hazai multimédia-didaktika továbbfejlődéséhez. Köszönettel tartozom Heinz Mandl professzor úrnak, a müncheni egyetem gyakorlati pedagógia és pedagógiai pszichológia tanszéke vezetőjének a sokoldalú segítségért és a rendelkezésemre bocsátott szakirodalomért.

Multimédia – a '90-es évek egyik jelszava, amely az informatikai, illetve oktatástechnológiai szakmai körök szótárából az információs világtársadalom, a digitális szép, új világ ígéreteinek egyik jövőhordozó vezérfogalmává fejlődött. Lehet, hogy a szórakozva informálódás (infotainment = information + entertainment) után most már valóban itt van a szórakozva tanulás (edutainment = education + entertainment) lehetősége is? Valóra válik Comeniusnak (1) az örömteli és gyönyörűséges tanulásról szövögetett szép álma? Egy valami bizonyosnak tűnik: a fejlesztői és felhasználói szempontból rendkívül hardverigényes multimédia programokkal végre a „megoldás megtalálta a problémát.” (2) A multimédia sokat ígér. Érdemes megvizsgálni ezeket az ígéreteket, részint az eddigi megvalósulás, részint a jövőbeli lehetőségek szempontjából, nem feledkezve meg a kérdés oktatáseméleti vonatkozásáról és néhány alapvető, mondánivalónk megértése szempontjából fontos fogalom értelmezéséről.

Az interaktív multimédia-rendszerek technikai vonatkozásai

I. Multimédia

A multimédia név gyűjtőfogalom, mely egyrészt új termékeket és szolgáltatásokat jelent a számítástechnika, távközlés, illetve a média területén, másrészt a média használatának új formájára vonatkozik az információk megszerzése, illetve a tanulási folyamat során.

Ennek jellemzői:

– a különböző médiumtípusok egyidejű (szinkron), illetve egymást követő (aszinkron) használata egységes megjelenítő platformon történik (1. és 2. ábra);

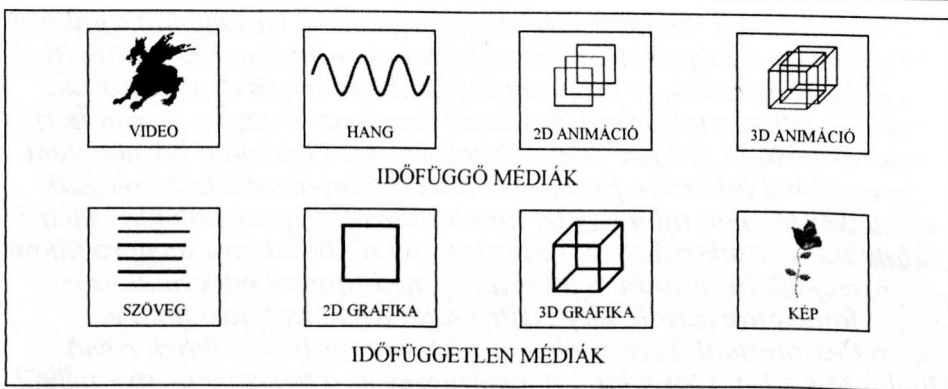
– a különböző adatok tárolása, feldolgozása és megjelenítése a digitális technikák felhasználásán alapul;

– a megjelenítés technikai perfekcióját, gyorsaságát és komplexitását nagy teljesítményű mikroprocesszorok teszik lehetővé (számítógépes integráció);

– a felhasználó „párbeszédet” folytat a rendszerrel, amelynek során befolyásolni képes a rendszer működését, kiválthat hatásokat és felidézhet tartalmakat (interaktivitás);

– nem lineáris információ elérése és interakciós technikák használata (hipertext, l. később részletesebben).

A multimédiaprogramok alapvetően vizuális, illetve auditív elemeket alkalmaznak. Adathordozó, illetve közvetítő csatorna lehet mágneslemez, optikai információtároló, illetve on line

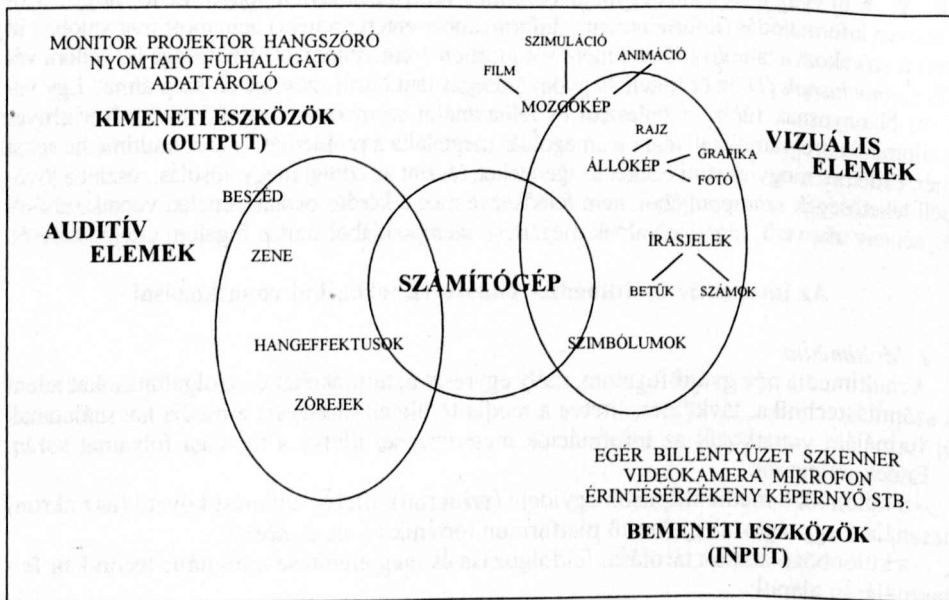


1. ábra. Médiumtípusok

szolgáltatás. A vizuális hatások megjelenítésére színes képernyő, LCD-kivetítő, illetve projektor szolgál, az auditív kimeneti (output) eszközök fülhallgatók, illetve sztereó hangszórók.

Az interaktivitást lehetővé tevő bemeneti (input) szabályozó-kiszolgáló eszközök mechanikus- elektronikus készülékek (billentyűzet, egér, mikrofon, videokamera, érintésérzékelny képernyő stb.) – (2. ábra).

A virtuális realitás (VR) területén természetesen további input, illetve output egységek jelenhetnek meg, ezekkel azonban most gyakorlati okokból nem foglalkozom.

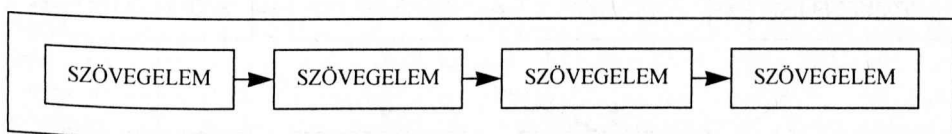


2. ábra. A multimédia prezentáció jellegzetességei

II. Hipertext

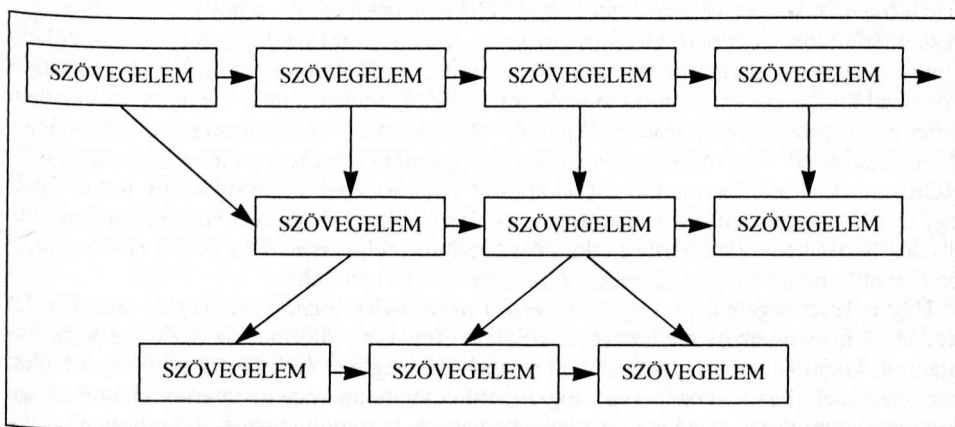
A hagyományos szöveg lineáris, merev szekvencia szerint elrendezett egységekből tevődik össze egyrétegű, kétdimenziós fizikai szerkezetben. Van kezdete és befejezése, eleje, közepe és vége. Az olvasó szóról szóra, mondatról mondatra, oldalról oldalra haladva ismeri meg a szöveg tartalmát. Ugyanez vonatkozik a hangszalagokra és filmekre is, azzal a további kötöttséggel, hogy a merev időtengelyre fűzött információk egyes elemeinek megjelenítése az információhor-

dozó előre-hátra tekerésével igen kényelmetlen és időigényes pozicionálással történhet meg. Ebben az esetben még nyilvánvalóbb a linearitás és az egységek merev szekvenciális rendje.



3. ábra. A hagyományos szöveg szerkezete

A *hipertext* egy új textualitás technikai megvalósítása. A hiperdokumentumban az információk egységei hierarchikus kategóriákba, illetve asszociatív kapcsolatba szervezettek, ami az „olvasó” számára azt a lehetőséget nyitja meg, hogy az adathordozón levő tartalomkészletet nem előzetesen lerögzített, tradicionális, lineáris formában, hanem egyedi választások szerinti utakon tárja fel. A hipertext egy tárgykör tartalmát diszkrét információegységekre tagolja, és közöttük elektronikus összeköttetésekkel hálózatrendszert hoz létre. Az információegységek tetszés szerinti választásával határtalan a tematikai, szekvenciális, súlypontozási lehetőségek köre a használó céljának, érdeklődésének és stratégiájának megfelelően (hypertext as multisequentially read text).



4. ábra. A hipertext szerkezete

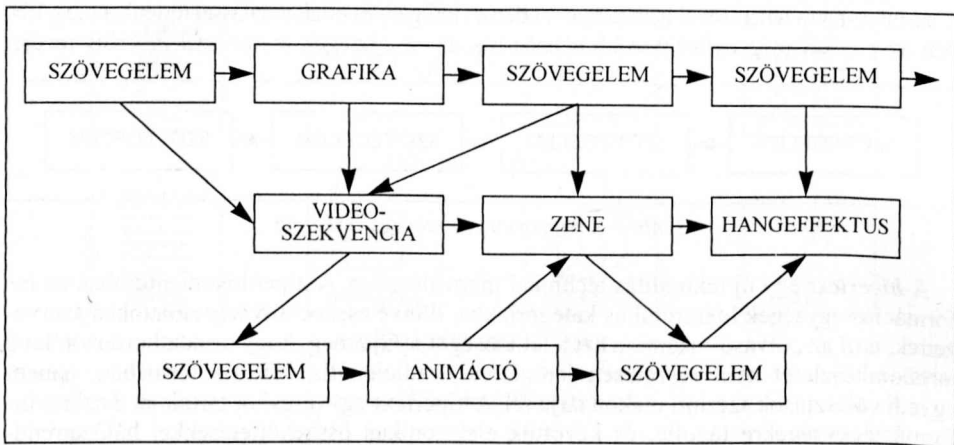
Természetesen a merev, lineáris szerkezet a hagyományos szöveg esetében is oldható, lábjegyzetekkel, hivatkozásokkal, hozzáfűzött jegyzetekkel és egyéb kiegészítő részekkel. Olvasástechnikai módszerekkel is kiléphetünk a szöveg merev tér- és időmeghatározottságából. Mindez azonban nem változtat a kódolt információk fentebb vázolt strukturális rendjén. Ugyancsak fontos megjegyezni, hogy hagyományos szövegek és médiák mentális reprezentációja során a hipertexthez hasonlóan komplex struktúrák, hierarchikus összefüggések alakulnak ki.

III. Hipermédia

Ha a hipertext-rendszerben a szövegegységek mellé eltérő kódolású információegységek is társulnak (videoszekvenciák, animációk, grafikák, képek, beszéd, zene, hangeffektusok), akkor beszélünk hiper médiáról. Ebben az esetben a multimédiális megjelenítés és a hipertext keresőrendszer kombinációjáról van szó, innen ered a név: *hipermédia* = *hipertext* + *multimédia*.

IV. Navigáció

A hiper média-dokumentum, illetve hiper média rendszer komplexitása, hatalmas információ-tartalma következtében különösen fontosak az egyes információegységek elérésé-



5. ábra. Hipermédia szerkezete

nek, előhívásának technikai és mentális vonatkozásai. A hipermédia rendszerek – szemben a lineáris, kezdet-vég struktúrájú hagyományos médiákkal – tetszés szerinti hozzáférésű médiumok. A hipertext-rendszer egyes szavai (információelemei) összekötőként (link) szolgálnak egy másik információegységhez, amely az előző információra vonatkozó, azzal logikailag kapcsolódó további információkat jeleníti meg. Az adott szövegelem tehát a magyarázat szövege helyett annak „elérési címét” tartalmazza plusz információként. A „címezett” egy másik információ-egység, amely lehet a gép merevlemezén, a CD-ROM-on, de – telefonvonallal összekapcsolt számítógépek esetében – egy másik (akár egy távoli kontinensen lévő) számítógép adatbázisában is. A rendszer információtartalma elvileg felülelheti az emberiség eddig összegyűjtött teljes ismeretkészletét is – és mindez egy otthoni számítógépről néhány kattintással elérhető lehet.

Úgy is lehet fogalmazni, hogy a *hipertext nemlineáris médium* szöveg és tudáskészlet között. A hagyományos médiumok használata esetén, az információk észlelése során kialakított kognitív séma logikai-időbeli struktúrája megfelel az információhordozó fizikai szerkezetének (kezdet-közép-vég). Egy hiperdokumentum vagy az Internet világot átfogó hipermédia-rendszer esetében ez nem így van. A háromdimenziós „hipertérben” vagy „kibertérben” valamely tartalom mentális reprezentációja és a neki megfelelő fizikai információátviteli rendszer struktúrája nem hozható fedésbe többé. Ebből eredően új módon kell megkeresnünk az adatbázisban meglévő információkat. Meg kell tanulnunk, milyen úton és milyen eszközök használatával lehet elérni valamely – számunkra fontos – tartalmat.

A navigáció során természetesen nehézségek is felléphetnek. Ilyenkor *dezorientációról* beszélünk, amelynek egyik formája az „eltévedés a hipertérben” (lost in hyperspace), amely abból adódik, hogy a felhasználó nem tudja, hogyan lehet elérni az adatbázisban valamely információt, vagy elveszíti az áttekintést. *Konceptuális dezorientáció* keletkezik, ha a felhasználó nem képes a felbukkanó információ szemantikai összefüggéseit meglévő tudásrendszerébe integrálni. Ha a rendszer szerkezete, működése a *felhasználó számára* túlzottan komplikált, *kognitív túlterhelés* (cognitive overload) jön létre.

A jelenlegi multimédia-rendszerek értékelése oktatástechnikai, pszichológiai és didaktikai szempontból

A multimédia oktató-rendszerek és -programok a hagyományos médiákkal vagy a korábban alkalmazott számítógépes oktatással összehasonlítva mind technikai, mind didaktikai szempontból számos előnyös tulajdonsággal tűnnek ki. Az interaktív multimédia-

rendszerekben rejlő és ez idáig csak részben megvalósult lehetőségeket és elvárásokat vizsgálva nagyon pozitív értékelések fogalmazhatók meg.

1. A hagyományos audiovizuális szemléltetés során a többféle információhordozó különböző lejátszó készülékeket igényel. Az információk analóg formában állnak rendelkezésre, így a szükséges tartalmak kombinálása, egymásba fűzése csaknem lehetetlen. Az egyes részinformációk kötött szekvenciája következtében a bemutatni kívánt információ-részlethez nehéz és időigényes hozzáférni. A különböző hagyományos médiák didaktikai szempontból értelmes, egyidejű kombinációja pedig körülményes és időrabló tevékenység.

Az interaktív multimédia-rendszerek az egységes kezelő és megjelenítő platform következtében egyszerűen kezelhetők. Mivel valamennyi információ digitalizált formában áll rendelkezésre, ezek egymásba illesztése megoldott. Sőt, on line rendszerek révén az adatok gyors kicserélése, aktualizálása is lehetséges. Külön előny, hogy az egyes részinformációk villámgyorsan előhívhatók az adatbázisból, amelyet a leggyakrabban egységes optikai információtaroló, parányi korong, kompaktlemez (CD-ROM) tartalmaz. Különböző médiák tetszés szerinti, változatos kombinációja pedig a rendszer inherens tulajdonsága.

2. Az interaktív multimédia-rendszerek alkalmazása előrelépést jelent az eddigi oktatási szoftverekhez képest, mert

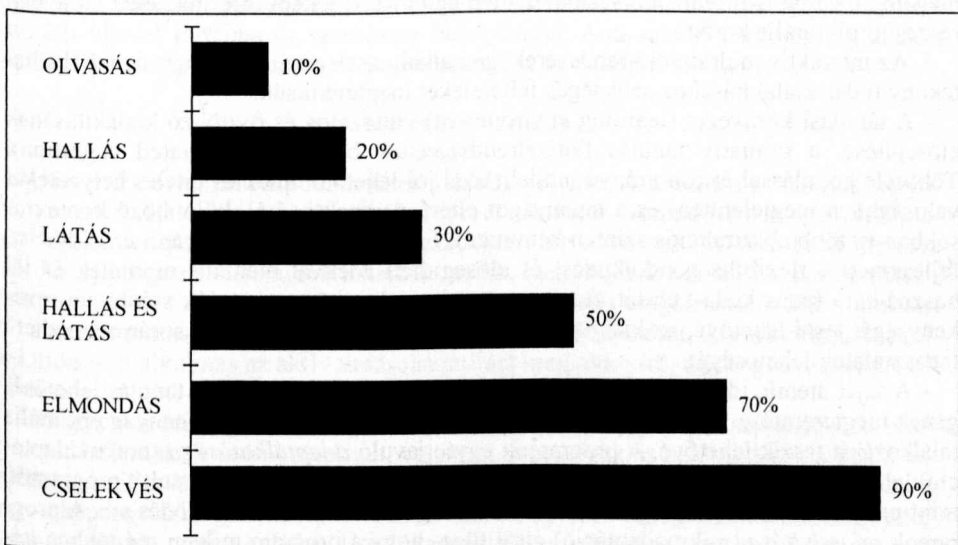
– az ember–számítógép kapcsolat minősége jelentősen javult;

– a többféle kód- és szimbólumrendszer használatának a lehetősége, illetve a több érzékszervre irányuló hatás (multi-sensory presentation) következtében jobban érvényesülhetnek a különböző tanulási preferenciák, kognitív stílusok;

– a bemutatott tartalmak megjelenése érdekes, esztétikus, életközeli, ezáltal hatékonyabb.

Az interaktív multimédia-rendszerek különösen alkalmasak arra, hogy a tudástartalmak közvetítése során olyan hatásrendszert hozzunk létre, amely kiválóan illeszkedik az emberi agy információfelvevő és -rögzítő mechanizmusához.

A naív összegzés elmélet (summative theory) szerint az egyes érzékszervek különböző arányban járulnak hozzá az ember környezetéből szerzett tudatának kialakításához: izlelés 1%, tapintás 1,5%, szaglás 3,5%, hallás 11%, látás 83%. (3) Mivel a multimédia-prezentáció egyszerre több érzékszervre hat, ez javítja a tanulás hatásfokát. Gyakran használják az egyes megismerési és cselekvési tevékenységek, formák tanulási hatékonyságának szemléletes bemutatására a következőkben látható (6.) ábrát:



6. ábra. A tanulás eredményességét befolyásoló hatások

A *kettőskódolás* (dual coding) elmélete szerint a tanulási folyamat eredményesebb, és tartósabb a mentális reprezentáció, ha a közvetített tudástartalom verbális és képi kódolással egyaránt megjelenik. (4) Ezt látszik alátámasztani az agyműködés agyfélteke-specializáció modellje, amely szerint a szöveges, verbális kódolású információk a bal, a képi kódolásúak a jobb agyféltekében kerülnek feldolgozásra. Vannak vizsgálati eredmények, amelyek a képi kódolás fölényére utalnak (picture superiority effect). (5) Ez különösen fontossá teszi a képi jelrendszerek ismeretének és használatának képességét (visual literacy, pictorial literacy).

Összetett információtartalmak közvetítése során különösen célszerű a kettőskódolás, illetve a duplaszenzoros bemutatás alkalmazása. Így a terhelés több érzékszerven oszlik meg, illetve az információ feldolgozása során segíthetjük az érzékszervek *hatékony* együttműködését. Például: ha komplex képeket és képsorokat auditív módon is értelmezünk (hangos szövegelmondásos magyarázat), a vizuális érzékelés a képekre összpontosulhat, és a szöveges kommentár egyúttal irányíthatja a szemet, optimális sorrendet és tempót diktálva. (6) Egyféle kódolású információközvetítés esetén is célszerűbb mindkét alapvető érzékszerv bekapcsolása, például ha egy olvasott szöveg hangosan is megszólal. (7)

Gyakran hivatkoznak a *kognitív plauzibilitás* elméletére is, amely szerint egy hipermedia-bázis szemantikai szerkezete hasonlóan strukturált, mint az emberi agy hosszú távú emlékezete. (8)

4. Az interaktív multimédia-rendszerek segítségével történő tanulás megfelel a modern ember információ-feldolgozó stílusának:

– Az utóbbi két évtizedben jelentősen megváltozott információs környezet az emberek többségének információfeldolgozó szokásait is megváltoztatta. Gyakori – és sokak számára egyáltalán nem zavaró – az ingersorok párhuzamos felvétele, illetve erős ingerek előnyben részesítése.

– Vannak, akik szerint korunkban *agyfélteke-váltás* (hemisphere-shift) történik, a verbális bal agyféltekével egyre kevesebb, a képzelet és fantázia központját képező jobbal egyre több információt dolgozunk fel. Ezáltal a tradicionális logikai-racionális világszemlélet elmozdul egy inkább intuitív képi asszociációs irányba. (9)

– A képi, illetve képernyő médiák hatása megerősödött. Lehet, hogy az emberiség megelőző, verbális-literális korszakából átlép egy másik, a képi információkat előnyben részesítő piktorális korbá?

5. Az interaktív multimédia-rendszerek igen alkalmasak arra, hogy segítségükkel a hatékony tudás kialakításához szükséges feltételeket megteremtjük:

– A tanulási környezet (learning environment) változatos és ösztönző kialakításának elősegítése, a szituatív tanulás feltételrendszerének biztosítása (situated cognition). Többféle kódolással és többirányú modalitással jól lehet komplex és hiteles helyzeteket valóságként megjeleníteni és a tananyagot eltérő perspektívából, különböző kontextusokban és több absztrakciós szinten bemutatni. Ez fokozhatja a tárgy iránti érdeklődést, fejlesztheti a flexibilis gondolkodást és elősegítheti adekvát mentális modellek és jól használható tudás kialakulását. A programok interaktivitása a tanulók sokirányú tevékenységét teszi lehetővé, ez kitágítja a tanulási stratégiák és a tanulás során szerezhető tapasztalatok lehetőségét.

– A saját ütemű, időszuverén, önirányításon és önkontrollon alapuló tanulás lehetőségének megteremtése. A multimédia tanulási programok a tanuló és a tananyag optimális találkozását teszik lehetővé. A programok egyre javuló *adaptálhatósága* (makroadaptáció) lehetővé teszi, hogy a tanuló viszonylag stabil előfeltételeihez igazítsuk a programot, mint például a személyes kognitív karakter, a kognitív stílus, az érdeklődés stb. A programok *adaptivitása* (mikroadaptáció) attól függ, hogy a program milyen mértékben képes a felhasználó támogatásigényét diagnosztizálni és az eredménynek megfelelő támo-

gatást biztosítani. Optimálisan szervezett rendszer képes arra, hogy a tanuló tudásszintjének a tanulás során történő megváltozását regisztrálja, így a tanulási folyamat közvetlen részeredményei beépülnek a rendszer működésébe. Az egyéni előfeltételek és a tanítási folyamat módszereinek kölcsönhatásával foglalkozik a kiterjedt ATI (Aptitude-Treatment-Interaction)-kutatás. (10)

– A tanulói aktivitás és motiváltság kialakítása, felélesztése és fenntartása. Számos utalás található arra, hogyan lehet speciális piktorális és verbális kódokat arra felhasználni, hogy a tanulók figyelmét irányítsuk, az érdeklődést és a mentális erőfeszítést fokozzuk, s a tanulás érdekessé tételével megkönnyítsük a tudás megszerzését. (11)

– Az effektív tanári demonstráció lehetősége. A multimédia-programok több médiumot integráló lehetőségei és a hipertextes keresőrendszer használata minden eddiginél hatékonyabb szemléltetési lehetőséget biztosít a tanár számára. A hatékonyság egyrészt a többféle kódolás és több érzékszervre irányuló hatás érvényesítéséből, másrészt a bemutatni kívánt tartalom rendkívül gyors és kényelmes eléréséből adódik.

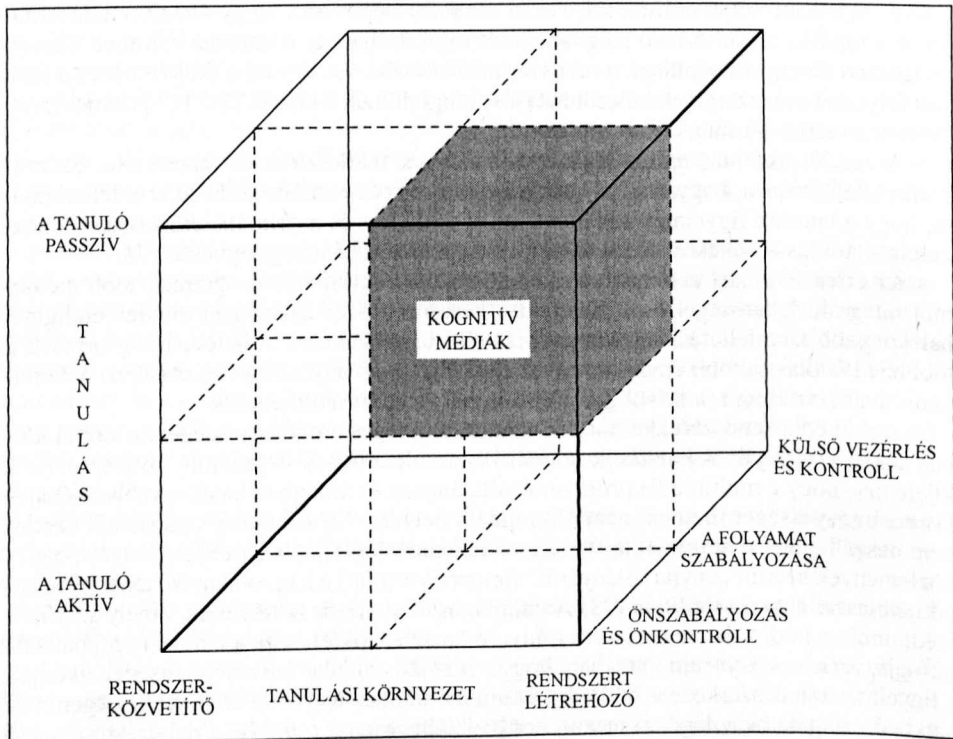
A multimédia-rendszerekkel történő tanulás tényleges eredményességét az utóbbi időben sokan vizsgálják. A kutatások számos részterületéről sok beszámoló olvasható. Az a kijelentés, hogy a multimédia programok általánosan és általában hatékonyabbak a tanulás eredményességét illetően, nem állja meg a helyét. (12) Az újabb vizsgálatok szerint nem beszélhetünk a multimédiás tanulás fölényéről, legfeljebb egyenrangúságról, egyes közlemények szerint „enyhe fölényről” (leichte Vorteile) a hagyományos, tanárral történő tanúlással összehasonlítva. (13) Az általánosan elterjedt feltételezés, amely szerint a médiumok, a kódok és érzékszervre irányuló hatások sokfélesége a tanulást optimalizálni fogja, azt a veszélyt rejt magában, hogy a mediális ajánlat felszíni jelenségei elvonják a figyelmet annak szerkezetéről. Pedig a tanulási-tanítási folyamat eredményességére vonatkozó vizsgálatok világossá teszik, hogy elsődlegesen a *tanulási programokban rejlő didaktikai stratégia* az, ami a folyamatot befolyásolja. (14)

– Mai tudásunk szerint a tanulás eredményességét illetően a közlendők szemléletes bemutatásának és az információk aktív, mélyreható elemzésének a kombinációja a legmegfelelőbb. A tudásnak erőfeszítéssel kell felépülnie, amennyiben alapos elsajátítást és mélyebb megértést értünk ezalatt a fogalom alatt. Ami döntő: a *befektetett szellemi erőfeszítés* (invested mental effort). A technikai megoldások kevésbé számítanak a tanulási folyamatban, mint a tananyag instrukcionális rendezettsége. A kognitív folyamatokat a mediális ajánlat tartalma és szerkezete befolyásolja. Ami igazán lényeges: az oktatás „stratégiája”, a tananyag strukturális rendezettsége és a tanítás módszere.

Interaktív tanulás

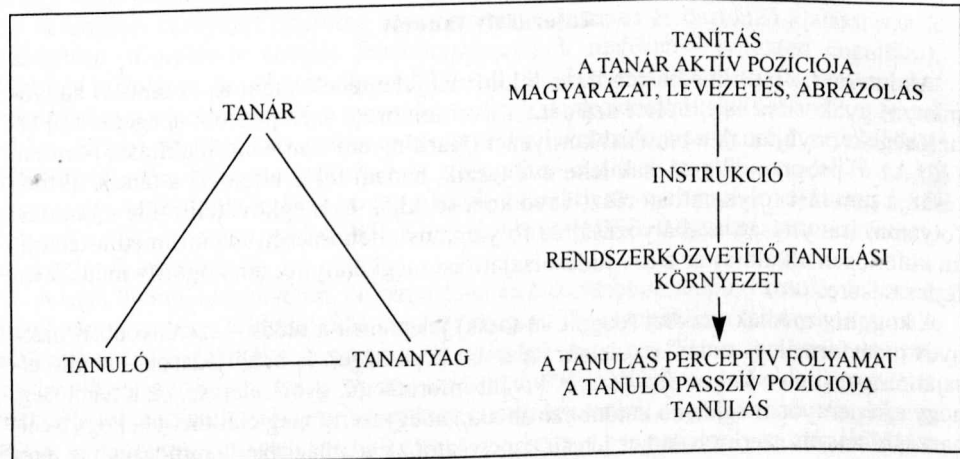
Az interaktív multimédia-rendszerek kihívást jelentenek a tanítás és tanulás hagyományos gyakorlata és elmélete számára, mivel minőségi szempontból is egészen új lehetőségeket nyújtanak a tanulási környezet (learning environment) alakítását illetően. (15) Az új programok nemcsak lehetővé teszik, hanem fel is tételezik a tanuló aktivitását, a tanulási folyamatban részt vevő kezébe adják és megkövetelik tőle a tanulási folyamat irányítását, szabályozását és folyamatos ellenőrzését. A multimédia-technika különösen alkalmas az aktív tudáselsajátítást megkönnyítő, ún. kognitív médiák kifejlesztésére. (16)

A kognitív médiák eszközt (cognitive tools) jelentenek a tudás – szerényebben bizonyos tudásformák és tudás- részletek, valamint képességek és beállítódások – önálló elsajátítására, illetve konstrukciójára. A kívánt információk gyors elérése, az a lehetőség, hogy a képernyőn megjelenő különböző ablakokat egyszerre megtekinthetjük, hogy a felhasználó tetszés szerint halad és létesít kapcsolatot az adatbázisban – mindezek tág teret adnak a konstruktív folyamatok gyakorlásának.



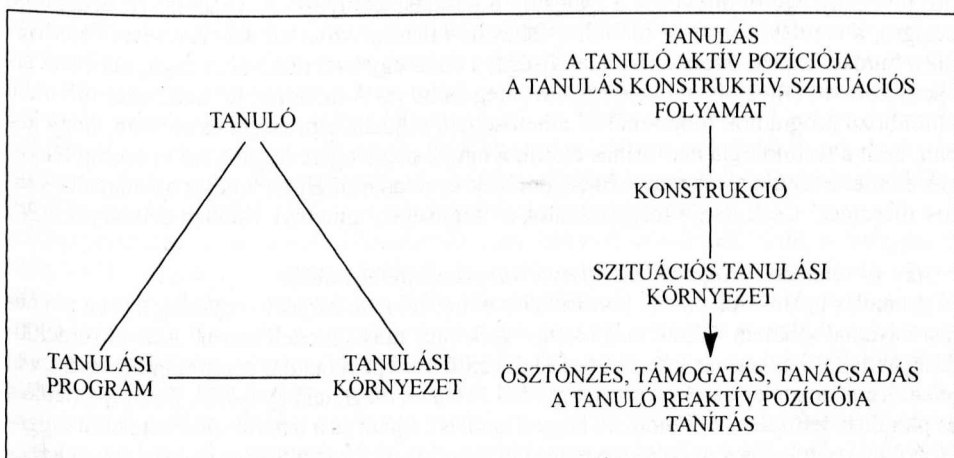
7. ábra. Kognitív médiák

Ahogy a fenti ábra is mutatja, a kognitív médiák lehetővé teszik, feltételezik, sőt ki-kényszerítik az elmozdulást az oktatás hagyományos – alacsony hatásfoka miatt sokat bí-rált – módjától a tudás megszerzésének új – hatékonyságát illetően reménykeltő – formá-ja felé. A hagyományos oktatás keretrendszerét az úgynevezett „didaktikai háromszög” jelöli ki. A tanítási-tanulási folyamatban kész tudásanyag átadása történik, a tanár az ak-tív közvetítő, a tanuló a passzív, befogadó fél, az instrukció a kész tudásanyag átadására-átvételére vonatkozik, a tanulási környezet kialakítása is ennek megfelelően történik:



8. ábra. A tanulási-tanítási folyamat hagyományos értelmezése (17)

Az „új tanulás” oktatásfilozófiai koncepciója szerint a szerepek felcserélődtek, a tanári instrukció és a tanulási környezet kialakítása egyaránt arra szolgál, hogy a tanuló tudását önállóan aktívan legyen képes kialakítani, megszerkeszteni. Az új didaktikai háromszög és a folyamat sémája ennek megfelelően módosul:



9. ábra. A tanulási-tanítási folyamat konstruktivista értelmezése (18)

A tanuló szerepének megváltozása:

A passzív tanuló a tanulási folyamat aktív, alkotó résztvevője lesz. Jól szerkesztett tanulási programok teszik lehetővé, hogy a tanuló felfedezze saját tanulási preferenciáit, saját maga döntsön tanulása üteméről, és megválassza a téma feldolgozásának irányát, az anyagban való haladás útvonalát. Ha valaki fiatalon elsajátítja a számára szükséges tudás megszerzésének képességét, akkor később sem vár előre elkészített tudásra, amit betöltenek a fejébe. Képes és kész az egész életen át történő tanulásra, ami alapvető követelmény az információs társadalom eredményes polgárával szemben. A tanuló fogalma éppen ezért az életkort illetően is módosul, nem kizárólag a kiskorú vagy egészen fiatal embert jelenti, amint ezt a két háromszög tanulóra vonatkozó, különböző német megnevezései is kifejeznek: az első háromszögnél „Schüler” a másodiknál „Lernende”. (19)

A tanulási feladat, tanulási program:

Legfőbb sajátossága az, hogy személyre szabott, optimális esetben a tanulást végző már meglévő tudásának (*van*) és elérni kívánt tudásszintjének (*kell*) különbségét (nettó *tananyag*) jelenti.

A tanulási környezet

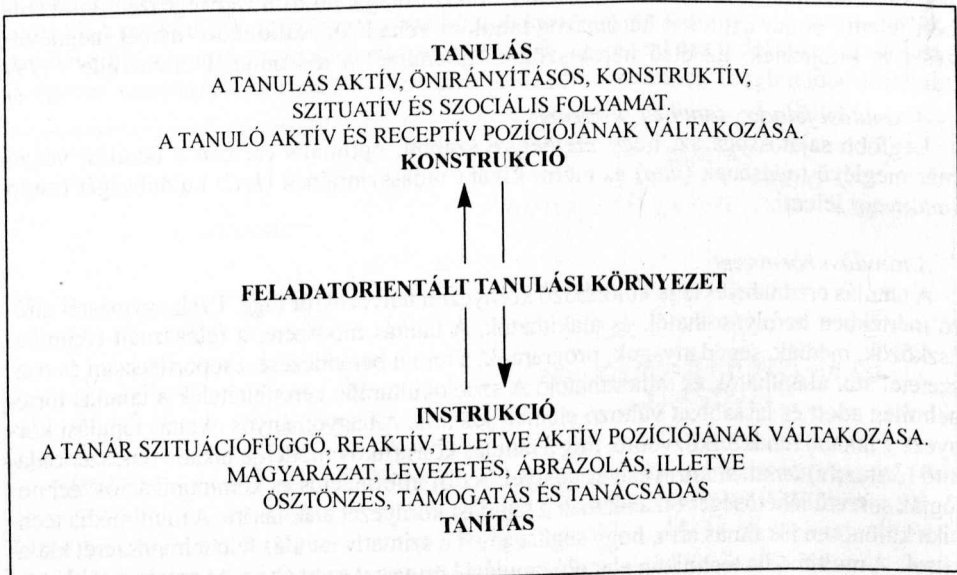
A tanulás eredményessége különböző környezeti tényezőktől függ. Ezek egymástól eltérő mértékben befolyásolhatók és alakíthatók. A tanítás módszere, a felhasznált technikai eszközök, médiák, segédanyagok, programok, a terem berendezése, csoportlétszám és összetétel stb. alakíthatók és választhatók. A szociokulturális keretfeltételek a tanulás történelmileg adott és lassabban változó elemeit jelentik. A hagyományos oktatás tanulási környezete inkább rendszerkövetítő, míg a tanulás konstruktív modellje inkább rendszerkialakító (szituatív) tanulási környezetet igényel. Az új információs és kommunikációs technika sokrétű lehetőséget biztosítanak a tanulási környezet alakítására. A multimédia technika különösen alkalmas arra, hogy segítségével a szituatív tanulás feltételrendszerét kialakítsuk. A multimédia technikán alapuló tanulási környezet ezért átvezető szerepet tölthet be az iskolai tanulástól az egész életen át történő tanulás (lifelong learning) gyakorlata felé.

A tanár szerepének módosulása

A két háromszög összehasonlítása során talán a legfeltűnőbb a tanár „eltűnése”. Ez korántsem jelenti azt, hogy multimédiális tanulási környezet létrehozása esetén nincs rá szükség. Szerepe azonban változik. Kész tudásrendszert átadó, frontális információközvetítő tevékenységéről áttevődik a hangsúly a tanulási környezet tervezésére (instructional design), a tanulási folyamat időbeli és térbeli, valamint szociális szervezésére. Felerősödik a humán-humán interakciók jelentősége; a tanár egyrészt motivál és segít, másrészt értéket, normát, stílust és módszert jelenít meg és ad át. A tanárnak fel kell tudni mérnie a különböző programok felhasználási lehetőségeit, teljesítőképességét és határait, hogy abban, amit a technológia nem képes elérni, a tanuló segítségére legyen. Az új szerep lényeges eleme: a tanuló támogatás szükségletének és a tanár általi támogatás ajánlatának szoros illesztése! Csak annyi magyarázatot és segítséget, amennyi valóban szükséges. (20)

Az „új tanulás” pragmatikus, illetve komplementer modellje

A tanulás instrukciós, illetve konstrukciós elméletei nem zárják ki egymást, hiszen a tanulási folyamat sohasem valósul meg tisztán egyik vagy másik modell szerint. A tanuló érdeklődése, aktivitása és a tanár irányító, tudásközvetítő szerepe a tanulás során mindig együtt van jelen. Kialakítható egy komplementer modell és ennek megfelelő gyakorlat. Ez a pragmatikus és pluralista felfogás abból indul ki, hogy a tanulás céljától és a tanulók előfeltételeitől függően hol az instrukciós, rendszerközvetítő, hol a konstrukciós, szituációs tanulási feltételrendszer biztosítása kedvezőbb a tanulás hatékonyságát illetően. Például, ha egy új témakör bevezetéséről vagy egy szakterület áttekintéséről van szó, akkor a hagyományos eljárás a célravezetőbb. Ha viszont például a tartalmi tudáson túl a konkrét problémák megoldásának a képességét, készségeket, jártasságokat vagy attitűdöket akarunk kialakítani, akkor a szituációs tanulási környezet kialakítása kívánatos. A tanárnak kell megtalálnia az egyensúlyt az oktatás direkt, instrukatív, illetve indirekt, konstruktív formái között. Neki kell megítélnie, mikor célszerű a tanulási környezetet rendszerközvetítő és mikor rendszerkialakító formában működtetni, és ennek megfelelően kell saját, direkt irányítoszerepét is felerősíteni, illetve mérsékelni. Az információs társadalom tanárának módszertani eszköztárába a tanítási formák sokfélesége változatlanul beletartozik. A tanár valójában integrálja magában a különböző tanítási formákat.



10. ábra. A tanulási-tanítási folyamat pragmatikus, komplementer értelmezése (21)

Multimédia entuziazmus és számítógép-kritika

Szakemberek és laikusok körében egyaránt széles körben elterjedt egyfajta kritikátlan optimizmus a multimédia-rendszerek és általában a számítógépek oktatásban játszott szerepét illetően. Eszerint ezeknek a technikai rendszereknek az alkalmazása olyan mértékben stimulálja és könnyíti meg az oktatást, hogy segítségükkel lehetséges *kiterjedt tudáskészletek csaknem automatikus transzferálása*. Feléledni látszik az a remény, hogy a teljesítőképés tudás megszerzéséhez mégis vezet királyi út, rendelkezésre áll az újmódi tudástöltő nürnbergi tölcser, teljesülően a régi álom: tudásra szert tenni, erőfeszítés nélkül. Ezzel szemben nagyon sokan kételkednek az új eszközök és technikák mindenhatóságában, sőt, vannak néhányan, akik az iskolában történő kiterjedt felhasználásukat kifejezetten károsnak tartják. Érdemes odafigyelni ezekre a hangokra is.

Magyarországon is ismert *Theodor Roszak* könyve, amelynek címe is kifejezi a szerző véleményét az új technológiáról: *Az információ kultusza*. Roszak ebben a könyvében a számítógépek és az információ túlbecsüléséből adódó felfokozott elvárások veszélyességére hívja fel a figyelmet: „A számítógépet – mint a mesebeli császárt – nagyotmondó kijelentések ruhájába öltöztetjük. Az információ kezd hasonlítani arra a tapinthatatlan és láthatatlan, mégis szépnek talált selyemre, amelyből állítólag a császár ruháját szőtték. Információs gazdaság... (...) információs társadalom... Ezek a gyakran szajkózott közhelyek és klisék voltaképpen egy széles körben elterjedt kultusznak a hókuszpókuszai. Mint minden kultusz, ez is fenntartás nélküli hűséget és belenyugvást követel a résztvevőktől. Elhitheti azokkal, akiknek fogalmuk sincs róla, mi az információ, vagy miért van rá szükség, hogy a információ korában élünk, amelyben a számítógépek azt jelképezik számunkra, amit Krisztus keresztyének darabjai a „ hit korában „élő embereknek: a megváltást.” (22)

Neil Postman nemrég megjelent könyvében (23) az új technika ígéreteivel szembeni irreális elvárások érzékeltetésére amerikai oktatási szakértői véleményt mutat be: „Gyerekeknek és felnőtteknek egyaránt lehetősége lesz arra, hogy az interaktív televízióból bármikor bármilyen tanulási programot lehívjon magának. Ha a kicsi Éva nem tud elaludni, érdekes algebra feladatokat oldhat meg. Ha Jánoska a modern Japán történetéről szeretne többet tudni, lehetősége lesz a szakterület legjobb ismerőjéhez fordulni a hálózatot keresztül.” (24) Postman mindehhez ironikusan hozzáfűzi: „Amiről itt szó van, az nem egy új technológia, hanem egy újfajta gyerek, amely eddig nem létezett a történelemben.” Az új média iskolai felhasználásának eredményességét illetően az amerikai kultúrakritikus nem táplál túlzott reményeket: „Nem vagyok elég idős ahhoz, hogy visszaemlékezsem a rádió és lemezjátszó megjelenésére, de arra emlékszem, amikor az oktatásban a 16 mm-es filmtől várták a csodát. Ezt követte a 8 mm-es film, majd a zárláncú televízió-rendszer, a programozott tankönyvek és munkafüzetek. Most a számítógép van soron.” Postman felhívja a figyelmet arra a megadó elfogadásra is, amely az új technológiák bevezetését kíséri. „Az új technológia itt van vagy itt lesz; ha már itt van, használnunk kell. Olyan emberré válunk, amelyet ez a technológia megkövetel, és ennek megfelelően alakítjuk át intézményeinket is. Mindez azért történik, mert számunkra jó – és egyébként sincs más választásunk.”

Jürgen Mittelstrass filozófus a témáról készített kitűnő tévéfilmben a következőket mondta: „Az információs szupersztráda feltételezi az ítélőképességet és az önálló, kritikus gondolkodást, azonban ezeket nem alakítja ki. Az autonóm, kritikus értelem kifejlesztésére az új információs technológiák nem alkalmasak.” Mittelstrass a túl könnyű és túlságosan gyors információelérés lehetőségét sem tekinti egyértelmű pozitívumnak: „Agyunk információfeldolgozó technikája olyan, hogy kis adagokban, fokozatosan képes felvenni, értelmezni az információkat. Ha egy szempillantás alatt minden megjeleníthetővé válik, akkor beáll a bőség zavara.” (25)

Különösen érdekes az új információk technológiák vezető szakembereinek bírálata: Alan Kay, az Apple Computer egyik vezetője szerint: „Ha az iskola azokat a súlyos problémákat, amelyekkel szembe kell néznie, nem tudja megoldani számítógép nélkül, akkor a számítógépek sem tudnak segíteni rajta.”

Clifford Stoll, Kaliforniában élő asztrofizikus és a hálózatba kapcsolt számítógépek adatbázisainak védelmével foglalkozó szakértő világsikert aratott könyvében (26) igen kritikus hangot üt meg az Internettel és általában a számítógép által nyújtott lehetőségekkel szemben. (27) Könyve előszavában a következőket írja: „...az új médium előnyeit mértéktelenül eltúlozzák, elvárásaink pedig távol állnak a realitástól, és rendkívül kevés kritikus hang szól a számítógép-hálózatok nem kívánatos kísérőjelenségeiről.” (28) Stoll külön fejezetet szentel a számítógépek iskolai felhasználásának, és a fejezet címében feltett kérdésre (Iskolákról – számítógéppel vagy anélkül?) nem is lehet kérdéses a válasza: inkább számítógép nélkül. Saját tapasztalatát az elektronikus médiák iskolai felhasználásáról a következőképpen összegezi: „Emlékszem a filmvetítésekre a gimnáziumban, ahová jártam; mindenkinek örömet okoztak. A tanárnak volt egy kis szabadideje, mi jól szórakoztunk és nem kellett semmit sem tanulni. Nincs ez másképpen a számítógéppel és az Internet hálózattal sem. Mindenkinek jó, de nagyon kevés tanulás történik.” A multimédia-rendszerekről pedig az a véleménye, hogy „csokoládéval bevont könyvek, amelyek tovább csökkentik a gyerekek olvasási kedvét, hiszen ezek után a nyomtatott szöveget még unalmasabbnak fogják találni”. A hipermédiák is aggályosak számára, hiszen „egy hipertextté alakított könyv szövege felhívás a tulajdonképpeni lényeg, a történet, az elbeszélés semmibevételére.”

Joseph Weizenbaum professzor, a Massachusetts Institut of Technology informatikatanára szintén kételyekkel és aggodalommal figyeli a világ növekvő függőségét a számítógépektől. A professzor egyetért azokkal, akik szerint a számítógépeket az oktatás területén megfelelő helyen kell felhasználni, de kérdésesnek tartja, hogy egyáltalán léteznek-e ilyen helyek. (29)

Werner Sacher professzor szerint a fejlesztő szakemberek és a médiapedagógusok körében elterjedt lelkesedés a multimédia iránt csak fenntartásokkal jogosult. A túlzottan derülátó elvárások három, nem egyértelműen bizonyított előfeltevésen alapulnak:

1. Ha képek, illetve filmek felhasználása didaktikailag kedvező, akkor további képek, beszéd, zene, hangeffektusok együttes alkalmazása még jobb eredménnyel jár. A modern oktatáskutatás szerint kétséges, hogy a több érzékszervet megcélzó (multi-sensory presentation) információközvetítés szükségszerűen eredményesebb, mint az egy érzékszerve ható (mono-sensory presentation). Egyes vizsgálatok szerint gyors képszekvenciák, szöveg, kép, speciális effektusok egyidejű megjelenítése automatikus enkódolást vált ki, és ezáltal meggátolja az anyag intenzív feldolgozását, megértését és megtartását. (30)

2. Ha egy kép többet mond el, mint ezer szó, akkor száz kép annyit ér mint százezer szó. Előfordulhat azonban az is, hogy a képek túlhalmozása a közvetítendő információ erejét nem fokozza, hanem gyengíti. A képekkel elmesélt történet nem hagy „üres helyeket” a képi fantázia számára, és így gátolja annak működését. (31)

3. Mivel az agyban az információk feldolgozása és rögzítése során asszociációs rendszer alakul ki, a bemenet is akkor optimális, ha komplex, összekapcsolt információkat tartalmaz. Lehetséges azonban, hogy sokkal eredményesebb a tanulás, ha ezeket a kapcsolatokat saját kognitív erőfeszítések révén állítjuk elő.¹

Távlatok

A multimédia-technika fejlődése rohamosan halad előre. A küszöbön álló két legfontosabb fejlemény: a „hosszan-játszó” CD-ROM-ok bevezetése, illetve a hálózati (on line) multimédia elterjedése. Az információk gyors és kényelmes elérését illetően mindkettő

messzemenő következményekkel jár majd. Az emberiség kulturális öröksége és összegyűjtött tudáskészlete egyre szélesebb körben válik hozzáférhetővé. A technikai lehetőségek bővülése azonban önmagában nem vezet kiváló oktatási programok tömeges megjelenéséhez. Ennek előfeltétele ugyanis az, hogy didaktikai szempontból kifogástalan, átgondolt „forgatókönyvek” készüljenek.

Számos kérdés vár tisztázásra a pedagógiai, lélektani kérdések vonatkozásában is. Milyen tudástartalmakat, milyen módon kell – és lehet – instrumentalizálni, hogy a leghatékonyabban alakítsuk ki a szükséges tudattartalmakat, képességeket és beállítódásokat? Mit érdemes – és mit célszerű – hipermédia formában feldolgozni? Hogyan lehet az új lehetőségeket beilleszteni a meglévő tanulási környezetbe?

Az mindenesetre nyilvánvaló, hogy a gomba módra szaporodó, változó színvonalú multimédia-programok jelentősen kibővítik majd a tankönyvkiadók megszokott média-ajánlatát. Hazai szempontból külön előny, hogy a rendelkezésre álló programok jelentős része angol, német, esetleg más idegen nyelvű. Így a didaktikai szempontból gyengébb anyagoknak is megvan az a járulékos hatásuk, hogy tanárnak és diáknak egyaránt módot adnak az idegen nyelv gyakorlására és nyelvtanulásra ösztönöznek.

A tanórai szemléltetés minőségét javító nagy lehetőséget, fantáziát látok a saját multimédia-bemutató anyagok, illetve – számítógépes médiastúdió segítségével – saját vágású és szerkesztésű videofilmek elkészítésében (Do-it-yourself-Multimedia). A rohamosan fejlődő technika egyre elérhetőbbé, könnyebbé és szórakoztatóbbá teszi, hogy létrehozzuk álmaink szemléltető anyagát. Biztató, hogy az Európai Unió oktatási célkitűzéseit összefoglaló *Fehér könyv (32)* az európai multimédia-programok fejlesztését kiemelt közösségi célként jelölte meg:

„A tanárok számára is lehetővé kell tenni, hogy felkészüljenek az új technológia és következményeinek alkalmazására. Ma még az oktatási multimédiás termékeket nem használják elég gyakran az iskolákban. Ennek több oka is van. A beszerezhető ilyen termékek nem elég jó minőségűek ahhoz, hogy a tanárok spontán forduljanak a multimédiás technikákhoz. Éppen ezért kiemelt jelentőséggel bír, hogy az Európai Bizottság támogatásával külön munkacsoport létesült az oktatásban felhasználható multimédiás szoftverek fejlesztésére.”

Weizenbaum professzor szerint a modern társadalom életének számítógépesítése túlhaladt azon a ponton, hogy megfordítható lenne (point of no return). A fokozódó számítógéphasználat átalakítja és újraszervezi a tudományt, a gazdaságot, a hétköznapi életet, de gondolkodásunkat és cselekvési mintáinkat is. Abban, hogy a túl gyors változások kezelhetők maradjanak és következményeik eddigi fejlődésünkbe beilleszthetők legyenek, a megváltozott oktatásnak kulcsszerepe lesz. Az új technológia térhódítása jelentősen meggyorsítja a hagyományos oktatási rendszer átalakulását. Az iskolai képzés elveszíti azt a monopóliumát, hogy a tények és összefüggések egyedüli – hivatalos – közvetítője legyen. A hagyományos oktatás és ismeretközlés történelmileg kialakult formái számára kihívást jelent az is, hogy mind az alap-, mind a szaktudás egyre növekvő része decentralt és önálló tanulási formákra tevődik át. Az a paradigmaváltással felérő tendencia, hogy az ismeretközlésről az alapkészségek, kompetenciák, illetve beállítódások kialakítására helyeződik a hangsúly, szintén oktatási rendszerünk és módszereink átgondolására és a szükséges változtatások megtételére kell hogy vezessen. Az Európai Közösség kiadványa világosan fogalmaz: „Elképzelésünk szerint az önálló döntéshozatalra felkészült egyén, aki számára az ismeretek elsajátítása természetes igény, megfelelően lesz képes a jövőjét kialakítani. Ebben a folyamatban kulcsszerepet játszik az iskola. Az iskolának fel kell nőnie a jövő kihívásaihoz, ez azonban nem változtat azon, hogy semmi mással nem helyettesíthető eszköz marad az emberek személyiségének fejlesztésében és szocializációjában. Az iskolával szemben támasztott igények éppen azért olyan magasak, mert határtalanok a benne rejlő lehetőségek.”

NAVIGARE NECESSE EST!

- (1) COMENIUS: *Orbis sensuallium pictus*, 1675.
- (2) Theodor Roszak idézi könyvében Joseph Weizenbaum professzort, aki a számítógépek iskola felhasználásának problémáját jellemezve mondta, hogy „a számítógép olyan megoldás, amely problémát keres”. – ROSZAK, THEODOR: *Az információ kultusza*. Európa Könyvkiadó, Bp. 1990.
- (3) TREICHL, D. G.: *Are you missing the boat in training aids*. Film and AV Communication, 1967. 1. sz., 14–16. old.
- (4) PAIVIO, A.: *Mental representations. A dual coding approach*. Oxford University Press, New York 1986.
- (5) NELSON, D. L.–REED, V. S.–WALLING, J. R.: *Pictorial superiority effect*. Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory, 1976. 2. sz., 523–528. old.
- (6) PAECHTER, M.: *Sprechende Computer in CBT: eine didaktische Konzeption*. = *Arbeiten aus der Seminar für Pädagogik*, Bericht 1/93. TU, Braunschweig, 1993.
- (7) PYTER, M.: *Textrepresentation in Hypertext. Empirische Analyse von visuellen versus audiovisuellen Sprachdarbietungen in Hypertext*. Papier zum Kongress der DGPs. Hamburg 1994.
- (8) BUSH, V.: *As we may think*. Atlantic Monthly, 1945. 1. sz., 101–109. old.
- (9) ECKHARD, B.: *Multimedia, Edutainment und die Entwicklung zu „Homo zappens“*. = *Päd extra* 1993. 7–8. sz., 42–47. old.
- (10) CORNO, L.–SNOW, R. E.: *Adapting teaching to individual differences among learners*. Handbook of research and teaching. Macmillan, New York 1986.
- (11) WEIDEMNANN, B.: *Multicodierung und Multimodalität im Lernprozess*. = *Information und Lernen mit Multimedia*. Psychologie Verlags Union, Weinheim 1995, 66–84. old.
- (12) SACHER, W.: *Interaktive Multimedia-Systeme und ihr Einsatz in Lehr-Lern-Prozessen*. FWU Magazin, 1995. 5. sz., 2–6. old.
- (13) *Report of the effectiveness of technologie in schools, 1990–1994*. Software Publishers Assosiation, Washington D. C. 1995.
- (14) CLARK, R. E.: *Media will never influence learning*. Educational Technologie Research and Development 1994. 2. sz., 21–29. old.
- (15) REINMANN, G.–MANDL, H.: *Gestaltung multimedialer Lernumgebungen*. = *Jahrbuch Präsentationstechnik, Zeitschrift für Management und Seminar*, 1996.
- (16) KLIMSAS, P.: *Multimedia aus psychologischer und didaktischer Sicht*. = *Information und Lernen mit Multimedia*. Psychologie Verlags Union, Weinheim 1995, 7–22. old.
- (17) MANDL, H.–REINMANN-ROTHMEIER, G.: *Unterrichten und Lernumgebungen gestalten*. Ludwig-Maximilians-Universität München, Institut für Pädagogische Psychologie und Empirische Pädagogik, Lehrstuhl Prof. Dr. Heinz Mandl, Forschungsbericht, 1995. 60. sz., 28. old.
- (18) Uo., 47. old.
- (19) KEMTER, F.–SCHOTT, F.–SEIDL, P.: *Instruktionstheoretische Aspekte zur Gestaltung von multimedialen Lernumgebungen*. = *Information und Lernen mit Multimedia*. Psychologie Verlags Union, Weinheim 1995, 179–192. old.
- (20) CLARK, R. E.: *When teaching kills learning: Studies of mathematic effects*. Paper presented to the European Conference on Learning and Instruktion (EARLI), Tübingen, September 19. 1987.
- (21) Uo., 61. old.
- (22) ROSZAK, THEODOR: *Az információ kultusza*. Európa Könyvkiadó, Bp. 1990, 5–6. old.
- (23) POSTMAN, NEIL: *The end of Education*. Alfred A. Knopf. Inc., New York 1995.
- (24) POSTMAN, NEIL: *Keine Götter mehr. Das ende der Erziehung*. Berlin Verlag, 1995, 59. old.
- (25) Internet – das Netz der Netze. Tv-film. (WDR) R: Martin Schneider
- (26) STOLL, CLIFFORD: *Silicon Snake Oil*. Second Thoughts on the Information Highway, New York 1995.
- (27) Stollnak egyébként öt számítógépes van odahaza, és tevékeny résztvevője volt annak a folyamatnak, amelynek során a kezdetben katonai vezetési pontokat, később egyetemeket összekapcsoló, csak a bennfentek szűk körében ismert és használt számítógépes hálózatból napjainkra az egész világot átfogó információs szupersztráda lett. Amerikában ő a hálózatba kapcsolt számítógépek adatbázisainak védelmével foglalkozó egyik legismertebb szakértő. Első, szintén világsikert aratott könyvében (*Kuckucksei*, S. Fischer) leírta, hogyan jutott a nyomára 1986-ban egy német „Hacker”-nak, aki a KGB megbízásából amerikai katonai adatbázisokból kaparintott meg titkos információkat.
- (28) STOLL, CLIFFORD: *Die Wüste Internet – Geisterfahrten auf der Datenautobahn*. Fischer Verlag, Frankfurt am Main 1996, 17. old.
- (29) *Sind Computer die besseren Menschen?* Pendo Verlag, Zürich 1990, 79. old.
- (30) FRIEDMAN, A.: *Framing pictures: The role of knowledge in automatized encoding and memory for gist*. Journal of experimental Psychology, 1979. 108. sz., 316–355. old.
- (31) GREENFIELD, P.: *Mind and media. The effects of television, computers and video games*. MA Harward U. Press, Cambridge 1984.
- (32) *White Paper on Education and Training. Towards the Learning Society*. European Commission, 1996.