

Komenczi Bertalan

ELEKTRONIKUS TANULÁSI
KÖRNYEZETEK

EGER

2008

K É Z I R A T

Bevezetés	4
1. A tanítás és tanulás rendszerszemléletű megközelítése.....	7
1.1 Tanulás és tanítás a kulturális evolúció rendszerében	7
1.1.1 A kulturális átadás	9
1.1.2 Mimetikus kultúra.....	11
1.1.3 Mítikus kultúra	13
1.1.4 Teoretikus kultúra.....	15
1.1.5 Az elektronikus média és a hálózatok világa.....	22
1.1.6 Szimbolikus környezet és kognitív habitus a 21. század elején	25
1.2 A tanulási környezet	31
1.2.1 A tanulási környezetek szervezésének alapformái	32
1.2.2 Tradicionális tanulási környezet	35
1.2.3 Konstruktivista tanulási környezet	39
1.2.4 Komplementer tanulási környezet	42
1.2.5 Probléma-központú tanulási környezet	45
2. A tanítás és tanulás új koncepcionális keretei	48
2.1 A tanulás új értelmezése	48
2.1.1 A tanulás dimenziói	49
2.1.2 A tanulás formái	51
2.2 A tanulási környezet szervezés új normatív elemei.....	53
2.2.1 Korszerű tanulási környezetek tervezésének fókuszpontjai	54
2.2.2 Tanulási környezetek átalakításának trendjei	55
2.3 A tanulási környezet transzformációja: virtuális campus és blended learning?	60
2.3.1 Egy amerikai kísérleti projekt egyetemi kurzusok átalakítására	61
2.3.2 Egy ausztráliai egyetem virtuális campus jellegének kialakítása.....	64
2.3.3 Virtuális szeminárium Németországban.....	65
2.3.4 A virtuális campus ígéretei	66
2.4 Tanár és technika	67
2.4.1 A tanár szerepe az elektronikus osztályteremben.....	67
2.4.2 A hagyományos oktatás és az online oktatás viszonya	70
2.5 Jövőképek és jövőtrendek.....	75
2.5.1 Az infokommunikációs technológia jövőtrendjei.....	76
2.5.2 A pedagógiai módszer a jövőben.....	80
2.4.3 Az infokommunikációs technológia és a pedagógiai módszertan kapcsolata....	82
2.5.4 Nézőpontok az információtechnológiai kihívás értelmezéséhez.....	87

3. Elektronikus tanulási környezetek.....	92
3.1 Az elektronikus tanulási környezetek rendszerjellemzői	92
3.1.1 Az elektronikus tanulási környezet.....	92
3.1.2 Az elektronikus tanulási környezet mezovilág modellje.....	93
3.1.3 Az elektronikus tanulási környezet kapcsolatrendszere	97
3.1.4. A mezovilág modellből adódó következtetések	99
3.1.5 Az elektronikus tanulási környezet kommunikáció-központú szemlélete	100
3.1.6 A kommunikáció-központú modellből adódó következtetések.....	102
3.2 Infokommunikációs eszközök elektronikus tanulási környezetben	104
3.2.1 Az infokommunikációs eszközök rendszerszervező funkciója	104
3.2.2 Az infokommunikációs eszközök információszolgáltató funkciója.....	104
3.2.3 Az infokommunikációs eszközök kommunikációs funkciója	105
3.3 Az elektronikus információkezelés alapformái	106
3.3.1 Adatbázisok és keresőrendszerek	106
3.3.2 Hipertext	107
2.3.3 Multimédia és hipermedia	107
2.3.4 Az internet és a world wide web.	108
3.4 A világháló és az oktatás	110
3.4.1 A web integráció szintjei	110
3.4.2 A hálózati tanítás és tanulás alapformái	112
3.5 Módszer és a médium elektronikus tanulási környezetben	117
4. Az e-learning fogalmának értelmezése.....	120
4.1 Kísérletek az e-learning fogalom értelmezésére.....	120
4.2 Az e-learning fogalom design orientált definíciója	123
4.3 Az e-learninges fejlesztések eszközrendszere	124
4.3.1 Az első kör: a számítógépes tanulás eszközkészlete	125
4.3.2 A második kör: az internetes, webalapú tanulás.....	129
4.3.3 A harmadik kör: a távoktatás.....	131
4.3.4 A negyedik kör: rendszerintegráció.....	133
4.4. Az e-learning oktatási szerepének különböző értelmezési lehetőségei	135
Hivatkozások	138

Bevezetés

Ennek a könyvnek a megírását az elektronikus tanulási környezetek pedagógiai értelmezésének az igénye motiválta. Munkánk kísérlet annak a lehetőségrendszernek - és kihívásnak - a bemutatására, amelyet az elektronikus információ- és kommunikációtechnikai eszközök a tanítás és tanulás elmélete és gyakorlata számára jelentenek. Az új fejlemények számbavétele és a folyamatok elemzése során a felszíni, gyorsan változó jelenségek mögötti mélyebb, általánosabb trendvonalak, hatásrendszerek, összefüggések feltárására törekedtünk. Elemző munkánkban az a cél vezérelt, hogy megpróbáljuk megérteni, miben áll ennek a dinamikusan terjedő technológiának az újdonsága, milyen jellegű és milyen mértékű hatása lehet az oktatás évszázadok során formát öltött rendszerére és módszereire, a tanulás kialakult módozataira.

A téma elemzésének egyik fókuszpontja az elektronikus tanulási környezet fogalmának értelmezése, és az ilyen tanulási környezetek jellemzőinek leírása. Olyan modelleket és megközelítéseket kerestünk, amelyek alkalmasak lehetnek az elektronikus tanulási környezetekben megjelenő lehetőségek bemutatására és rendszerbe foglalására. Azt is vizsgáltuk, milyen hatással lehetnek az új elektronikus infokommunikációs eszközök a tradicionális tanulási környezetekre, hogyan alakulhat a tradicionális és az elektronikus tanulási környezet közötti viszony. Mi változik meg, és mi marad változatlan? Minden küszöbön álló, tervezett illetve folyamatban lévő változás egyformán szükséges és pozitív? Mennyire megalapozott az a pozitív jövőkép és radikális változtatásigény, amely az információtechnikai eszközök feltétel és kétely nélküli, átfogó oktatási alkalmazásának híveit jellemzi?

Alapvető kérdés továbbá az is, hogy hogyan módosulnak a tanulás és a tanítás mibenlétéről kialakult elképzeléseink az új eszközvilág hatására. Lehetséges-e, hogy az elektronikus tanulási környezetekről gondolkodva a megszokottól eltérő módon értelmezzünk bizonyos, a pedagógia tárgyát képező jelenségeket? Lehet-e és szükséges-e új elemeket beemelni a didaktikai gondolkodásba? Elképzelhető és hasznos lehet-e a társadalomtudományi jellegű nevelélmélet és neveléstörténet mellett egy másfajta, nagyobb ívű megközelítés, amely az evolúciós történetiség mentén vizsgálja a tanítási és tanulási folyamatokat?

Jelen munka többrétű. Egyrészt egy évekkel ezelőtt elkezdődött, széles horizontú kutató és fejlesztő tevékenység eddigi eredményeinek és tapasztalatainak összefoglalása. Kritikai elemzés, amelynek érvényességét elsősorban belső konzisztenciája, a benne feltárt összefüggések logikai koherenciája, korábbi, megalapozott ismeretekkel való összhangja adhatja. Másrészt a témakör tanulmányozása során összegyűjtött tapasztalatok, ismeretek, felismerések rendszerbe foglalt kifejtése. Tananyag, amely bevezeti a tanulót az elektronikus információ- és kommunikációtechnikai eszközökkel támogatott tanulás elméleti és gyakorlati alapösszefüggéseibe.

Értelmező és elemző munkánk során témánkat rendszerszemlélettel közelítettük meg. Rendszerszemléletünk vertikális dimenziója az evolúciós elmélet kiterjesztése azért, hogy így egy átfogó ívben vizsgáljuk és értelmezzük a biológiai, kulturális és technológiai tényezők szerepét és hatását az emberi kogníció, ezen belül a pedagógiai interakciók lehetőségrendszerének fejlődésében. Rendszerszemléletünk horizontális dimenziója a tanulási környezet és a tanulás fogalmának a kiterjesztését jelenti, hogy az ily módon értelmezett tanulási színtereknek egy nagyrendszeren belül más rendszerkomponensekkel való kapcsolódásait is számba vehessük. Ez a szemléleti mód magában foglalja olyan tudományterületek bevonását is az oktatásméleti vizsgálódásba, amelyek a pedagógiai gondolkodásban eddig periférikus szerepet kaptak. Ennek a következménye az, hogy

írásunkban bizonyos fogalmakat az oktatáseméleti szakirodalomban szokásostól eltérő értelemben (is) használunk. Így például a pedagógia kifejezés esetenként nem a bölcsészettudományi részdiszciplínára utal, hanem - mint humán-etológiai terminus technicus - a veleszületett tanulási és tanítási viselkedésformákra. A tanítási és tanulás együttes említése szintén tartalmaz humán etológiai, illetve evolúciós pszichológiai felhangokat. A „tanulás” a mi szóhasználatunkban csaknem mindig tágabb jelentésű, mint a tradicionális didaktika tanulásfogalma. Tanulási környezeten - a formális tanítás keretein belül történő tanítási-tanulási folyamatokon túlmutatóan - a kulturális evolúció kontextusában azt a fizikai, biológiai és kulturális adottság-rendszert értjük, amely sajátos ökológiai fülkeként a gyerekek fejlődésének hátterét jelenti.

A könyv négy részre tagolódik. Az első részben rendszerszemléletű megközelítéssel vizsgáljuk a tanítási és tanulási folyamatokat. Először a pedagógiai interakciók hátterét képező emberi kogníció egymásra következő „kognitív habitusait” vázoljuk fel a kulturális evolúció perspektívájában. Ezután a tanulási környezet fogalmát értelmezzük, bemutatva a tanulási környezetek szervezésének alaptípusait.

A könyv második részében a tanítás és tanulás értelmezésének új konceptuális kereteit vesszük számba. Felidézzük a tanulás formáit és dimenzióit, bemutatunk néhány, a tanulási környezetek korszerűsítésére vonatkozó normatív elképzelést illetve trend-feltételezést. A továbbiakban konkrét példák, esettanulmányok alapján az információtechnika alkalmazására épülő felsőoktatási modernizációs törekvések néhány jellemző formáját mutatjuk be, kitérve a tanár és technika, a tradicionális és online oktatás viszonyának kérdéskörére is. Ezt követően tesszük kritikai vizsgálat tárgyává az infokommunikációs technika felhasználásával megvalósítható pedagógiai innovációra vonatkozó jellegzetes jövőelképzeléseket.

A könyv harmadik része az elektronikus tanulási környezetek karakterisztikus jellemzőit mutatja be. Az elektronikus tanulási környezet fogalmának értelmezést követően két rendszermodell segítségével felvázoljuk az elektronikus tanulási környezetek új vonásait a tradicionális tanulási környezetekhez képest. Ezután számba vesszük azokat az alapvető funkciókat, amelyeket az információs- és kommunikációs eszközrendszer az oktatási intézményekben betölthet. Ezt követően rendszerbe foglaljuk azokat az új lehetőségeket, amelyeket az új technológia nyújt az információk kezelését illetően, rávilágítva az efemer képernyő-világ mögötti innovatív megoldások tényleges belső logikai összefüggéseire. A továbbiakban a hálózati tanulás alapfilozófiájának fő vonalait bontjuk ki. Bemutatunk egy elképzelést az oktatási – elsősorban felsőoktatási – intézmények internet-használatának „evolúciójáról” és kategorizáljuk a hálózati tanulás változatos, sokrétű lehetőségrendszerét. Az elektronikus tanulási környezetek kialakításának és működtetésének módja nagymértékben függ attól, hogy az érintett aktorok hogyan ítélik meg az eszközök, a technika, a „médium”, illetve a pedagógiai módszer szerepét az innovációban, a tanulás eredményességét illetően. A harmadik rész záró részfejezetében ezzel a problémakörrel foglalkozunk.

A könyv negyedik részének tárgya az e-learning fogalomkör értelmezése. Az e-learning ma az infokommunikációs technológia oktatási-képzési felhasználására vonatkozó legelterjedtebb elnevezés. A szakirodalomban sokféle meghatározása található, amelyek a rendkívül komplex fogalom egy-egy részlemére helyezik a hangsúlyt. Az itt részletesen kifejtésre kerülő e-learning értelmezés a belső logikai koherenciája alapján átfogó keretrendszert alkot, és - design-orientált jellegéből következően - elektronikus tanulási környezetek illetve elektronikus tananyagok tervezése és értékelése során is használható lehet. Átfogó jellegéből és modernizációs jelszószerűségéből adódóan az e-learning fogalom sajátos oktatásstratégiai dimenzióval rendelkezik. Az oktatás különböző rendszerszintjein - a hagyományos oktatással

való viszonyának megítélése szerint – jelentése más és más lehet. Ezeknek az eltérő jelentéseknek a bemutatása történik meg ennek a résznek a záró fejezetében.

Az elektronikus tanulási környezetek napjaink kibontakozó realitásai. A neveléstudományi reflexió és értékelés ezen a területen még paradigmaalkotás előtti, forradalmi szakaszban van. Ezért az elkészült könyvben nem fogalmazhattunk meg lezárt, egyértelműen elfogadott, szakmai közmegegyezés által kodifikált következtetéseket, sokoldalúan ellenőrzött ismereteket. Kutatómunkánk itt rendszerbe foglalt eredménye csupán kísérlet a vizsgált jelenségek értelmezésére, az eddigi tapasztalatok rendszerbe foglalására. Új szempontok felvetésével igyekszik hozzájárulni az elektronikus tanulási környezetek jobb megértéséhez, és egyúttal újabb kérdések feltevésére is ösztönöz. Pillanatfelvétel és keresztmetszet, amely technika és didaktika kölcsönhatásrendszerének jelenlegi erő- és trendvonalait, innovatívnak tételezett mintázatait mutatja be. Megállapításaink egy része csak provizórikus érvényességű, hiszen ma a változások ezen a területen szinte követhetetlenek. Ugyanakkor meggyőződésünk, hogy vállalkozásunk időszerű és szükséges. Ez a munka sokak számára bevezetés lehet egy ismeretlen, vagy alig, esetleg rosszul ismert világba. Az oktatás jövője szempontjából meghatározó a tanárok, az intézményvezetők, az oktatásszervező- és oktatáskutató szakemberek – és a szakpolitikusok széleskörű és lehetőség szerint pontos tájékozottsága ezen a területen. Reméljük, írásunk hozzájárul az új típusú tanulási környezetek jobb megértéséhez, ezzel növeli az esélyét annak, hogy az oktatás megszervezésében és a tanulási-tanítási folyamatokban nagyobb mértékben érvényesüljön a pedagógiai racionalitás.

1. A tanítás és tanulás rendszerszemléletű megközelítése

1. 1 Tanulás és tanítás a kulturális evolúció rendszerében

A tanulásra és tanításra való alkalmasság és késztetés velünk született tulajdonságunk: az emberi élet természetes velejárója a folyamatos tanulás. Környezetünkben információkat veszünk fel, melyek a feldolgozás során belső reprezentációinkat, a külvilág felépítésére és működésére vonatkozó mentális modelljeinket, hipotéziseinket megerősítik, vagy módosítják. Belső világ-modelljeink tartalmát a már meglévő agyi reprezentációink újraírása, átírása és átértelmezése (Karmiloff-Smith, 1994) is folyamatosan alakítja. Ez a belső konstrukciós tevékenység képezi számunkra a valóság új, kreatív értelmezésének fő forrását.

A tanulás képessége a fejlettebb állatok általános és alapvető jellemzője: része a túlélést szolgáló biológiai alapkészletnek, a környezet paramétereire való alkalmazkodás egyik formája. A külvilág standard vagy lassan változó jellemzőire adandó válaszminták az állatok génkészletében, a genomban rögzültek, és a különböző fajok egyedeit eleve alkalmassá teszik a környezet bizonyos részéhez történő illeszkedésre (ökológiai fülke). A genom zárt programcsoport, amely a fogamzás pillanatában véglegesen rögzül, az egyedi élet során nem programozható át, nem írható felül. Lehetnek ennek az utasításkészletnek nyitott elemei, amelyekbe a környezet ír be bizonyos, hiányzó részelemeket – gondoljunk például bizonyos madarak énektanulására vagy az imprintingre (Lorenz, 1985) –, de a program alapvetően zárt jellegén ez nem változtat. A biológiai evolúció során azok az egyedek, amelyek a legalkalmasabb programokat tartalmazzák, nagyobb eséllyel adják tovább utódaiknak sikeresnek bizonyult genomjukat (természetes szelekció). Ez a folyamat a „genetikai átadás”, amely – egymást követő, egyre alkalmasabb példányok folyamatos láncolatán keresztül – az egyes fajok populációi számára lehetővé teszi a környezethez való lassú, folyamatos és fokozatos alkalmazkodást. A tanulás általános, rendszerszemléletű értelmezése szerint a genetikai átadás is felfogható tanulási folyamatként. A következő definíció például az evolúciós „tanulásra” is alkalmazható: „a *tanulás egy rendszerben vagy irányító részrendszerében a környezettel kialakult kölcsönhatás eredményeként előálló, tartós és adaptív változás*” (Nahalka, 1999, 18.). A rendszer ez esetben a populáció, amelynek génkészletében a genetikai átadás eredményeképpen jelentős mennyiségű „tudáskészlet” halmozódott fel.¹ A génekben felhalmozott „tudás” a populációnak, a fajnak a tudása. Ez a tudás mindig a múltra vonatkozik, sikere probabilisztikus, és az egyedek szintjén szinte teljes determinációt jelent. A tanulás alanya ebben az esetben egy általános evolúciós entitás, a faj, nem az egyén.

A genetikai átadás mellett azonban az egyéni tanulás lehetősége is megjelent már az élet kezdeti formáinál. Az egyed rendszerszintjén megjelenő tanulás a mindenkori jelen változó környezeti feltételeihez való alkalmazkodás gyors és hatékony módja. Segítségével az élőlény képes a környezetében szabályszerűségeket, mintázatokat azonosítani és ennek megfelelően viselkedni. Már a legegyszerűbb idegrendszerek is képesek a környezet bizonyos, az állat szempontjából lényeges elemeit modellezni.² Ez az általánosan jellemző modellező képesség

1 „A faj génállománya mint egész idomul ahhoz a környezethez, amellyel az ősök találkoztak .. A mi DNS-ünk ... azon világok kódolt leírása, ahol őseink éltek és fennmaradtak... Az afrikai pliocén digitális archívumai vagyunk...” (Dawkins, R.: Szivárványbontás. Vince Kiadó, Budapest, 2001, p. 253.)

2 „Az agyat és az egész neuro-musculáris rendszert, s ennél fogva a kultúra lehetőségét előrevetítik már a legprimitívebb organizmusok is, és ma már tudjuk, hogy ezeknek eredetét a legkorábbi életformákban kereshetjük” (Beniger (2004) idézi Bonner-t (Bonner, J.T.: The Evolution of Culture in Animals. Princeton University Press, Princeton, 1980. 56. o.).

különösen fejlett a magasabbrendű gerincesek, a madarak és az emlősök agyában. Eredményeképpen minden fejlett központi idegrendszerrel rendelkező gerinces állat kettős „tudáskészlettel” rendelkezik: a genetikai kódban foglalt „instrukciók” és az agyban kialakított belső reprezentációk együttes rendszerével. A genom az evolúciós régmúlt tapasztalatait tárolja, ősi világokra vonatkozó leírások tárháza, míg az agy a mindenkori jelen környezeti modelljeit készíti el.³

Az agy – szemben a genommal – nyitott információs rendszer: a környezet inputjainak hatására programozódik és programozható, és ezeknek a programoknak egy része módosítható és felülírható. Beniger - Mayr felfogását interpretálva⁴ - kettős programozottságról beszél. Kifejti, hogy az élő rendszerekben zárt programok vezérlik az egzisztenciát vagy létezését, míg a tapasztalást vagy viselkedést nyílt programok szabályozzák. A nyílt program funkcionálisan egyenértékű a zárt programmal, és a szelekciós nyomás a teljes programozottságra irányul.⁵ A tanuláshoz ez a módja a belső reprezentációk folyamatos módosulását jelenti a környezettel történő kölcsönhatások során. Az élőlény folyamatosan pásztázza környezetét; a bejövő információk alapján az agyában kialakult reprezentációk a külvilág egyszerűsített modelljét képezik, amely biztosan tartalmazza a környezetnek az állat fennmaradása szempontjából legfontosabb elemeit. A modell dinamikus, szimulációra és predikcióra alkalmas – számítógépes analógiát használva „betöltött és futtatható szoftver, amely folyamatosan frissül”. Fontos hangsúlyoznunk, hogy – szemben a kartézianus felfogással illetve a naiv materialista elképzelésekkel – nem tükrözésről, hanem a külvilág leképezéséről van szó, hanem arról, hogy világunk már a valóságértelmezésnek ezen az elemi szintjén is „virtuális” (Ditfurth, 1976; Lorenz, 1977; Popper, 1984; Dawkins, 1998, és sokan mások).⁶

Az állatvilágban az elsődleges tanító médium a környezetnek az a része, amely érzékelhető az adott faj egyedei számára (Jacob, 1986). Az állatok legfontosabb információforrása a környezet aktuális állapota, csoportban élő állatoknál beleértve ebbe a fajtársak jelzéseit is. A mindenkori környezetből felvett, az alkalmazkodás optimalizálása szempontjából fontos információkat az élőlény feldolgozza és felidézhető formában elraktározza. Így a genetikai átadás során kapott „túlélőkészlet” kiegészül az egyedi tapasztalatszerzés rugalmas, gyors reagálású információs rendszerével.

Az a tudás, amely az állatok belső reprezentációs rendszerében, a környezetről alkotott modelljeikben felhalmozódik, konkrét kontextusokhoz és szituációkhoz kötődő, az idegrendszer saját világába zárt, „személyes” tudás. Az állatok emlékképei, ismeretei csak a velük történt dolgokra vonatkozhatnak, és - minden jel arra mutat- ezekhez az ismeretekhez sem férhetnek tetszés szerint hozzá. Még az emberhez rendszertanilag legközelebb álló főemlősök elméjének működése is a külső környezet szabályozása alatt áll. Életük a mindenkori jelenhez kapcsolódva, epizódok sorozataként játszódik le, emlékezeti rendszerük a velük történt események reprezentációjára épül - valószínűleg mentális képek formájában. Azon túl, hogy elméjük tartalmához csak korlátozottan férhetnek hozzá, aktuális reprezentációik egymással történő megoszthatósága is rendkívül korlátozott. Kommunikációjuk nem különbözik alapvetően az állatvilágra jellemző társas érintkezéstől:

3 „Míg a faj génállománya az ősi világok modelljeinek halmazává formálódik, az egyed agya az állat saját világáról alkotott modellek sorozatának ad otthont.” (Dawkins, 2001, 254.)

⁴Mayr, E.: Behavior Programs and Evolutionary Strategies. American Scientist, 1974, 62(6): 650-659.

⁵Beniger, i.m. 188. o.)

⁶ „Az agy nem a metafizikai igazságnak tekintett világ pontos képét rögzíti, hanem a saját képét megalkotva működik” (Jacob, 1986, 107.).

kevés számú, rögzített jelentésű jel használatán alapuló zárt rendszer, amely a csoportműködés optimális szabályozását szolgálja.

Ha a sajátos emberi pszichikum kialakulását evolúciósan értelmezzük, a legfejlettebb főemlősök, az emberszabásúak kognitív világából és társas kapcsolatrendszeréből kell kiindulnunk - melyet Merlin Donald epizodikus kultúrájának nevezett. Az emberszabású főemlősök epizodikus kultúrája tekinthető az emberi kognitív evolúció kiindulópontjának. Az emberi elme kifejlődésének, a tanítás és tanulás változatos formái kialakulásának története nem más, mint az a folyamatsor, amelynek során a személyes tudás - birtoklója számára - szabadon hozzáférhetővé, módosíthatóvá⁷ és a társaknak átadhatóvá vált. Eközben magának az emlékezetnek, a tudásnak a szerkezete és szerveződése is többszörösen megváltozott - az egyre újabb kommunikációs formák és -technológiák hatására. Ez a folyamat a kulturális evolúció, amely a tanulásnak az egyéni vonalán túllépő, az állatvilágban is megfigyelhető kulturális átadásra épül. A kulturális evolúció első, hosszabb szakasza a biológiai evolúcióval összefonódva, iteratív módon, szinergikus kölcsönhatásban zajlott (koevolúció). A Homo sapiens megjelenésével a kulturális evolúció önállósodott és folyamatosan gyorsul, lényegében - mai tudásunk szerint - azóta változatlan biológiai bázison.

1.1.1 A kulturális átadás

A kulturális evolúció feltétele a kulturális átadásnak nevezett jelenség, amely gyakran előfordul az állatvilágban is.⁸

A genetikai átadás alapvetően vertikális jellegével szemben a kulturális átadás eredendően horizontális. Míg a genetikai átadásnál a populációkban a leszármazási sorokon át génkészletek átadása történik generációk között, addig a kulturális átadás a társak által szerzett tapasztalatok adott generáción belüli átvételét jelenti. A kulturális átadás így már a kezdeteknél hálózati jellegű információs kapcsolatokra épül. A kulturális átadás sajátosan emberi formája, a kumulatív kulturális evolúció esetében ismét hangsúlyt kap a vertikális jelleg. Az embernél „kettős öröklődésről” beszélhetünk, azaz az ember fenotípusát az határozza meg, amit az utód az elődöktől biológiai és kulturális téren örököl.

A kulturális átadás – a genetikai átadással szemben – lehetővé teszi a fajtársak tapasztalatainak, „tudásának” bizonyos fokú átvételét.⁹ A tanulásnak ez a társas, szocio-kulturális formája különösen fejlett a nem humán főemlős csoportokban; ezért beszélnek az etológusok például csimpánz vagy makákó kultúrákról.¹⁰ A főemlősöknél a legjellemzőbb kulturális átadási formák: az expozíció, az ingerfokozás, a mímelés és az utánzásos tanulás (Tomasello, 1999.34.) – de az aktív tanítás bizonyos elemi formái is megfigyelhetők (pl. Boesch, 1996.).

Az ember esetében a kulturális átadás alapformái: az utánzásos tanulás, a tanítás alapján történő tanulás és az együttműködéses tanulás. Valamennyinek a szándéktulajdonítás (mások intencionális ágensként való értelmezése), az elmeteória (mások mentális ágensként történő értelmezése) valamint a megosztott célok és szándékok alapján történő együttműködési

7 „... az állati elme teljes mértékben a külső környezet és a belső életfenntartó ingerek szabályozása alatt működik. Az emberi elme viszont képes arra, hogy önaktívulására korábbi reprezentációit is felhasználja, vagyis bizonyos értelemben egyre függetlenebbé vált a külső szabályozástól.” (Csányi, 2006. 172.)

8 „Általánosságban azt mondhatjuk, hogy a kulturális átadás közepesen gyakori evolúciós folyamat....” is (Tomasello, 1999. 11.)

9 Például a madárfiókák utánozzák szüleik énekét, a patkánykölykök olyan táplálékot esznek, mint az anyjuk, a hangyák fajtársaik feromonjelei alapján megtalálják az ételt, csimpánzok ellesik egymástól az eszközök használatát stb.

10 Tomasello, M.: Gondolkodás és kultúra. Budapest, Osiris Kiadó, 2002. 34. o.

készség ad különleges, az állatvilágban nem tapasztalt pszichikus dimenziót.¹¹ Egyedülálló az ember konstrukciós képessége is, amely változatos eszköz és szimbólumvilág létrehozását tette lehetővé. Sajátosan emberi konstrukciós tevékenység a szociogenezis: ez valós vagy virtuális együttműködésen alapuló társas találékonyság, amely lehetővé teszi olyan alkotások létrehozását, amelyet a résztvevők egyedül nem tudtak volna megvalósítani. További fontos, az embert az állatoktól megkülönböztető sajátosság az, hogy az ember képes saját belső reprezentációit, személyes valóságértelmezéseit másokkal megosztani, és erre nagyon hatékony kommunikációs eljárásokat és eszközöket is létrehozott.¹²

A kulturális átadás, a konstrukciós képesség és a sajátosan emberi kommunikáció teszik lehetővé a kulturális evolúciót, ami – a biológiai evolúcióhoz hasonlóan – kumulatív folyamat, azaz variábilis entitások differenciális szelekcióján keresztül valósul meg. Ilyen módon változik és fejlődik a nyelv, a kultúra, a tudományok és a technika is. Az egymást követő generációk hosszú sorának összeadódó társas konstrukciója eredményeképpen létrehozott eszköz, idea- és szimbólumvilág sajátos ontogenetikus fülkét képez, ahol a „kognitív erőforrások”¹³ koncentráltan vannak jelen. Ez a környezet jelenti a háttérrel a fiatalok kognitív fejlődéséhez; olyan adottság, amelybe az ember beleszületik, amely hatással van rá, és amelyen keresztül tanul. Tomasello – Bourdieu habitus fogalmát kölcsönvéve – „kognitív habitusnak” nevezi ezt a hatás- és lehetőség rendszert.¹⁴ A kulturális evolúció mához elvezető folyamatában a „kognitív habitus” különböző formái alakultak ki, amelyek egyúttal sajátos környezeti feltétel- és hatásrendszert jelentettek az aktív, célirányos tanítás és tanulás számára. Ezt a sajátos hatásrendszert nevezzük a továbbiakban tanulási környezetnek. A tanulási környezetnek ez az értelmezése eltér a pedagógiában szokásos felfogástól, amely az iskolai tanulás feltételrendszerét jelöli ezzel a fogalommal. A kulturális evolúció kontextusában a tanulási környezet átfogóbb értelmezése indokolt: azt a fizikai, biológiai és kulturális adottság-rendszert értjük alatta, amely sajátos ökológiai fülkeként a gyerekek fejlődésének háttérét képezi: a környezetet, amelyben, amelytől, és amelyen keresztül a tágabb értelemben vett tanulás történik.¹⁵

A kulturális átadás az ember fejlődéstörténete során kognitív habitusok láncolatán keresztül valósult meg. A folyamatsor a főemlősök epizodikus elméjétől elvezetett a mai modern ember mentális világához.¹⁶ A változássorozat értelmezésére általánosan elfogadott Merlin Donald koncepciója, amely szerint ez az átalakulás több lépésben, olyan adaptációkon keresztül történt, amelyek egyre újabb reprezentációs rendszerek, információfeldolgozási eljárások és kommunikációs formák megjelenését hozták magukkal. Az újabb formák nem szüntették meg

11 „Másoknak önmagunkhoz hasonló intencionális ágensként való értelmezése kulcsfontosságú az emberi kulturális tanulásban, mert a kulturális alkotások és társadalmi szokások – amelyeknek tipikus példája az eszközök és a nyelvi szimbólumok használata – önmagukon túlmutatva, más külső entitásokra utalnak: az eszközök azokra a problémákra, amelyek megoldására tervezték őket, a nyelvi szimbólumok pedig azokra a kommunikációs helyzetekre, amelyek reprezentálására kitalálták őket.” (Tomasello, i.m. 13. o.)

12 Az emberi kommunikáció „*gondolati reprezentációk cseréjére alkalmas médium*,” nyitott, generatív rendszer, szemben az állatok zárt, genetikailag determinált belső állapotok összehangolására illetve környezeti változások jelzésére alkalmas jeladó rendszerével. (Csányi, 2006. 75. o.)

13 A „*kognitív erőforrások*” kifejezés Tomasello használja, például: „az emberek úgy össze tudják gyűjteni kognitív erőforrásaikat, ahogyan más állatfajok nem.” (i.m. 13. o.)

14 „a felnövekvő gyermekek az elődeik által kitalált legjobb, a fizikai és társas világ kényszereit a leghatásosabban legyőző eszközök és szimbólumok között nőnek fel.” In.: Tomasello, i. m. 212. o.

15 Ez a tanulási-környezet felfogás nem önkényes konstrukció, a tanulás fogalmának egyre általánosabbá való kiterjesztése rejlik mögötte.

16 „Az epizodikus kultúra csúcspontja, a nagy emberszabásúak kultúrája jelölte az ember utazásának kiindulópontját.” (Donald, 2001. 141.)

a korábbiakat, amelyek így a mai elmeszerkezetben is fellelhetők, annak funkcionális részelemeit képezik.¹⁷ Ezért a mai modern emberi elme „kognitív architektúrája” nem egy homogén információfeldolgozó berendezés, hanem hibrid, mozaikszerű szerkezet. Donald koncepciójának figyelemre érdemes aspektusa az is, hogy egyetlen evolúciós kontinuumban egyesíti az ember pszichikus fejlődésének biológiai, kulturális és technológiai faktorait. A továbbiakban ennek a koncepciónak a keretében értelmezzük az emberi kogníció, a kognitív habitus - és vele együtt a tanítás és tanulás - változó formáit.

1.1.2 Mimetikus kultúra

A sajátos emberi kulturális környezet első történeti manifesztációja a Donald által „mimetikus kultúrának” nevezett formáció. A kifejezés görög eredetű, és utánpótlásra, lejátszásra utal. Donald értelmezése szerint „*A mimetikus készség vagy mimézis, utánpótlás a tudatos, önmaga által kezdeményezett reprezentáció tevékenység - szándékos, de nem nyelvi létrehozására való képességen nyugszik.*” (Donald, 2001. 141.) A mimetikus kultúra a Homo erectus kognitív univerzuma, kb. 2 millió évvel ezelőtt kezdődhetett és a Homo sapiens megjelenéséig dominált. A mimetikus elme működése jelentős különbségeket mutat az epizodikus elméhez képest. A változások részben az elme belső működésében mutatkoztak, részben a külvilág korábitól eltérő értelmezését eredményezték. A belső reprezentációk differenciálódtak, lehetővé vált a reprezentációk újraindítása, és a belső pszichikus világ tartalmainak felidézése nagymértékben függetlenedett a környezettől.¹⁸ A gazdagabb belső pszichikus világ kialakulásával párhuzamosan megjelent a reprezentációk egy részének explicit, mások számára közölhető formájúvá alakításának igénye és képessége is. A folyamatok eredményeképpen a belső reprezentációkban tárolt információk válnak a legfontosabb kognitív erőforrássá és a további változások legfontosabb forrásává.¹⁹ A külvilág modelljei finomodtak, az emberi pszichikum alkalmassá vált az önreflexióra, valamint a szándék- és gondolatulajdonítás műveleteire. Ennek következtében a társas környezetet mintegy „animálta” a belső világ fokozott autonómiája és a bontakozó kreativitás. A mimetikus kultúra embere másnak és másképpen látja a világot és benne a társakat, mint az epizodikus világba zárt lény.

A szándékulajdonítás egyszerű esetei már bizonyos főemlősöknél is kimutathatók, az embernél azonban az intencionalitás többszintű, komplex rendszerei alakultak ki (Tomasello et al, 2005, 2007.). Az osztott intencionalitás közös célokat, társasan koordinált cselekvési terveket és közös figyelmet foglal magában.²⁰ A társakkal történő együttműködés, a

17 Paul MacLean ma már klasszikusnak tekinthető „három-agy” elmélete hasonló összetettséget mutat ki az agy szerkezetében és működésében (MacLean, Paul D. *The Triune Brain in Evolution*. NY: Plenum Press, 1990.) Míg azonban MacLean elmélete a teljes biológiai (agy)evolúció kontinuumában helyezi el az emberi agyat – az agy biológiai struktúrájának mozaikszerűségét mutatja be – addig Donald a kognitív szféra felépítségére vonatkozóan teszi ugyanezt.

18 „My claim is that a specifically human way to gain knowledge is for the mind to exploit internally the information that it has already stored, by redescribing its representations or, more precisely, by iteratively re-representing in different representational formats what its internal representations represent.” (Karmiloff-Smith, A., 1994.). Précis of *Beyond modularity: A developmental perspective on cognitive science*. Behavioral and Brain Sciences 17 (4): 693-745. p. 10.

19 „A magányosan élő állatok a környezet pillanatnyi állapotát tekintik a legfontosabb információforrásnak. A társas állatok legfontosabb információi már egy jóval szűkebb körből, a társaktól származnak, a konstrukciós készség pedig lehetővé tette, hogy az ember az elméjében raktározott információkat tekintse a legfontosabb környezetnek...” (Csányi, 2006. 342.)

20 „We propose that human beings, and only human beings, are biologically adapted for participating in collaborative activities involving shared goals and socially coordinated action plans (joint intentions). Interactions of this type require not only an understanding of the goals, intentions, and perceptions of other persons, but also, in addition, a motivation to share these things in interaction with others – and perhaps special

társas vonzódás működésbe hozza azt a folyamatot, amelyet Csányi (1999) kommunikációs kényszernek nevez. A másodlagos és harmadlagos reprezentációk kialakításának képessége és a kommunikációs készítés generálja az első sajátosan emberi információátvivő rendszert: a saját testtel történő szándékos közlést, a mímelést. A mimetikus kommunikációs rendszer intencionális, generatív (nyitott, fejlődő rendszer), és referenciális (valamire utal, valamit leképez). A mimézis a társas megértőképességnek a nyelvet megelőzően létrejött első formája, amely epizodikus adatbázisra épülő, analóg információátvitelt jelent.²¹ A mimetikus kulturális formáció fogalmának bevezetése képezi Donald koncepciójának azt az unikálisan új elemét, amely a korábbi elképzelésektől eltérően magyarázza az ember kulturális evolúciójának folyamatát, a nyelv kialakulását és a tudat eredetét.

A mimetikus átadás lehetősége a belső reprezentációk további differenciálódását hozta magával. A belső pszichikus világ szétvált egy személyes, részben implicit tartományra (lokális reprezentációk), és egy, a társak számára is kifejezhető, közös reprezentációs rendszerre, amely a csoportkommunikáció tartalmát képezte (globális reprezentációk). Megjelent a közös tudás, a szociális szemantika, a más szubjektumokkal megosztott „virtuális” realitás új világa. Létrejöttek a közös tudás megőrzésének, továbbfejlesztésének és átadásának megbízhatóan működő rendszerei. A Homo erectus világában olyan speciális, genetikailag rögzült adaptációk jelentek meg, amelyeket a humán etológia proto-pedagógiának, röviden „pedagógiának” nevez. A „humán pedagógia” olyan, az emberi genomban rögzült adaptáció, amely a hatékony tudástranszfer biztosítására jött létre. A fajtársak közötti vertikális tudásátadás speciális formája, melynek lényeges eleme a „pedagógiai interakció”, ami sajátos szerkezetű kommunikációt jelent. A csecsemők veleszületett arc-preferenciája, tekintet-követése, imitációs hajlama – hogy csak néhányat említsünk a folyamatosan bővülő „alapképességek” listájáról – ennek az adaptációnak a részelemeit képezik.

A kutatók egy része úgy véli, nem másodlagos jelenségről van szó, amelyek más, alapvetőbb humán adaptációkból (nyelv, esztétika, kultúra, elmeteória) vezethetők le (Csibra–Gergely, 2005, 2007.). Szerintük a nyelv és az elmeteória nem szükségszerűek a pedagógiai tudásátadáshoz, sőt, valószínű, hogy az a kognitív mechanizmus, amely a humán pedagógiát lehetővé teszi, hozzájárulhatott a nyelv és az elmeteória kialakulásához. Az ember a tudásátadás és tudásátvétel fajspecifikus módjára, a tanításra és a tanulásra adaptálódott. A korai szociális és kognitív fejlődésről alkotott korábbi felfogástól eltérően (amely veleszületett általános tanulási mechanizmussal magyarázza a kisgyermek intenzív tanulását) ez az elképzelés a felnőttekre irányuló kognitív irányultságot feltételez (a csecsemők fentebb említett veleszületett készségei).²² E szerint a felfogás szerint a „pedagógia születése” a korai ember egyre kifinomultabb eszközhasználatához kapcsolható. Az elmélet abból indul ki, hogy a bonyolultabb, többlépcsős eszközhasználati és eszközkészítési technikák fogásai egyszerű megfigyeléssel már nem voltak elsajátíthatóak (nem transzparens tudások). Ezért - sajátos emberi adaptációként - kifejlődött az eszközhasználatához kapcsolódó tudás aktív átadásának és aktív átvételének képességpárja. Ez a nem transzparens tudások, viselkedésminták átvételére való készítés az eszközhasználaton

forms of dialogic cognitive representation for doing so.” Tomasello et al: Understanding and sharing intentions: The origins of cultural cognition. In.: BEHAVIORAL AND BRAIN SCIENCES (2005) 28, 675–735

21, „Az akkulturáció tekintetében legközpontibb mentális képességek, melyek a kognitív közösségek összekapcsolásában vesznek részt, nagyon korán kibontakoznak s logikailag és empirikusan is megelőzik a nyelvet, mind az egyedfejlődésben, mind ez evolúció során” (Merlin Donald: A mind so rare. The evolution of human consciousness. New York-London: W.W. Norton & Company, 2001. p. 254.). ... A nagy vízváltó az emberi evolúcióban nem a nyelv volt, hanem a kognitív közösségek elsődleges kialakulása. A szimbolikus megismerés csak azután tudta spontán generálni magát, hogy ezek a közösségek léteztek. Ez megfordítja a szokásos sorrendet, első helyre téve a kulturális fejlődést, s másodikra a nyelvet” (U.o. 254. o.).

22 I. m. p. 3.

túlmutató területekre is kiterjedt, és részét képezi a veleszületett emberi viselkedésrepertoárnak. A pedagógia humán etológiai értelmezése tehát a kulturális átadás olyan speciális formája, amely magában foglalja az általánosítható tudás explicit manifesztációját (a „tanító” részéről) és ennek tudástartalomként való interpretációját a tanuló részéről.

A pedagógia „evolúciós design-ja” szerint az ember már születésekor „tudja”, hogy a környezetében lévő felnőttek értékes tudásforrást jelentenek számára.²³ A kognitív pszichológusok közötti – az egyes adaptáció-elemek prioritás sorrendjére vonatkozó – véleménykülönbségek nem változtatnak azon a tényen, hogy a tanító és a tanuló ember viselkedés-alapmintázatainak már az előember-világban jelen kellett lenniük. Ezek a viselkedésformák genetikai örökségünk összetevőiként kognitív architektúránk integráns részét képezik. Ezen a genetikai bázison épült fel a mimetikus pedagógia, amelynek leírására Donald egy fejezetért szán a könyvében (Donald 1999/2001,; A pedagógia. 163.). Ebben megállapítja, hogy az egyszerű társadalmakban a gyerekek oktatásának nagy része még mindig mimetikus természetű. Azok a mimetikus pedagógiai elemek, amelyeket itt felsorol, azt is nyilvánvalóvá teszik, hogy a tudás mimézis révén történő szisztematikus átadása azóta minden pedagógia integráns részét és alaprétegét jelenti.²⁴

1.1.3 Mitikus kultúra

A Homo erectus mimetikus kultúrája – amely feltehetőleg a nyelvhasználat bizonyos előformáit is magában foglalta – sikeres adaptációnak bizonyult, hiszen több mint egy millió éven át fennmaradt. Stabil társas szerveződések jöttek létre, az előembercsoportok élettere a földfelszín nagy részére kiterjedt. A Homo erectus világában azonban szinte megállt az idő. A változatlanág egyik oka az lehetett, hogy az előemberek közös tudása epizodikus adatbázisra épült, szorosan kötődött az eseményekhez és kontextusfüggő volt. A beszéd megjelenése volt az a tényező, amely jelentősen kibővítette a belső reprezentációs modellalkotás lehetőségrendszerét és lehetővé tette a kommunikáció jóval hatékonyabb formáit. Donald a kulturális evolúciónak ezt az új fázisát mitikus kultúrának nevezi, utalva a terminussal a beszélt emberi nyelv általa elsődlegesnek tekintett funkciójára, és a kialakulásához vezető szelekciós nyomás természetére. Szerinte a nyelv az elme értelemkereső konstrukciós törekvéseinek eszközeként jött létre. *„Az elme túllépett az események epizodikus észlelésén, az epizódok mimetikus rekonstrukcióján a teljes emberi univerzum megértő modellálásához”* (Donald 1999/2001, 195.).

A nyelv kialakulásának magyarázatára más elképzelések is kialakultak, ezek azonban Donald felfogásával inkább kiegészítő, mintsem kizáró viszonyban vannak. A legelfogadottabb az a felfogás, amely az emberek társas életmódjából adódó kihívásokra vezeti vissza az emberi információcsere eme különösképpen hatékony formáját („szociális agy” vagy „machiavellista intelligencia” hipotézis). A csoportban élő embernek számon kellett tartani az összetett és folyamatosan változó társas relációkat, amelyek a kifinomult kölcsönös intencionalitás illetve az elmeteória képességének következtében egyre bonyolultabbá váltak. Létfonosságúvá vált a másik szándékainak gyors felismerése, baráti vagy ellenséges érzületének, megbízhatóságának megítélése – és az erre vonatkozó információk megosztása, kicserélése. Fukuyama megfogalmazása szerint *„az ember környezetének legfontosabb és legvesélyesebb része nagyon hamar a többi ember lett, és*

23 Gergely, G. & Csibra, G.: Social Learning and Social Cognition: The Case for Pedagogy. In: Munakata, Yuko – Johnson, Mark (eds.): Processes of Change in Brain and Cognitive Development. Attention and Performance XXI. Oxford University Press, Oxford, 2005.

24 „A gyerekek a felnőtteket utánozzák ...beleértve a modort, a testtartást és gesztust, megtanulják a cselekvés minden fontosabb színteréhez kapcsolódó szokásokat és forgatókönyveket, és elsajátítják a törzsi életmódhoz lényeges kézműves és túlélési készségeket. ... megtanulják hogy különféle kontextusokban milyen bonyolult korlátozások vonatkoznak az impulzív viselkedésre...” (I.m. 163. o.)

emiatt nagyon gyorsan a szociális interakciót elősegítő kognitív készségek kifejlesztése lett az evolúciós fitness legdöntőbb követelménye."²⁵

A Homo sapiens számára a valóság nyelvi szimbólumokkal történő reprezentációja rendkívül hatékony modellező és kommunikációs eszközt biztosított. Lehetővé vált az egyén elméjében reprezentált világ finom analízise, és ezáltal a világ – és az elme átalakítása. Fontos feltétele volt a nyelv létrejöttének a szemiotikai készség és késztetés, a jelek feltalálásának, a jelkészlet folyamatos bővítésének, továbbfejlesztésének képessége. A nyelv megjelenésével az ember világába belépett a modellalkotás új szintje, a szimbolikus invenció. Vegyük észre: a fejlődésnek ezen a pontján médiumváltás történt! Most már nem a test fejezi ki vizuálisan dekódolható formában a belső reprezentációkból eredő közlési szándékokat, hanem egy specializálódott szervrendszer, a hangképzőrendszer által generált levegőrezgés sorozat. Ezen a ponton történt meg az első absztrakt emberi szimbólumrendszer születése.

A nyelv több mint a valóság elemeiről alkotott reprezentációk egyszerű „megcímkézése”. A nyelvi szimbólumok közös társas entitások, ez adja azt a pragmatikai háttérrel, amely lehetővé teszi, hogy megértsük mások kommunikációs szándékait (interszubsztitívitás). Ezen túl a nyelvi jelek többféle perspektívából jelenítik meg a valóságelemeket, amelyek így függetlenek lehetnek az adott perceptuális szituációtól – vagyis a kommunikáció céljától függően ugyanazon dolgot többféleképpen lehet tekinteni. A nyelv átalakítja a kognitív reprezentációk természetét is. *„Ezáltal egy absztrakt, virtuális realitás jön létre, amelyben az objektumok – legyenek azok tárgyak vagy személyek, valóságok vagy képzeltek, vagy a közöttük levő relációk reprezentációi – tulajdonságait a nyelvet használó elme adományozza”* (Csányi, 2006, 73.).

A beszélt nyelv alapvető jelentőségű a tudásátadásban, nagyon pontos információátvitelt tesz lehetővé, ideális tanítási és tanulási médium. Az emberi ontogenezis kulturális ökológiai fülkáját teljesen átformálja, lehetővé teszi a szimbólumhasználatra épülő gondolkodásmódot, amelyet *„gyakorlott szimbólumhasználókkal folytatott, hosszú évekig tartó interakció során lehet magas szinten elsajátítani”* (Tomasello, 1999. 225.). A nyelvhasználó társadalmakban felnövő gyermek a valóságot nyelvi közvetítéssel ismeri meg. Kulcs szerepe van ebben azoknak a társas interakcióknak, amelyeket Tomasello „közös figyelmi jeleneteknek”²⁶ nevez. Ezeknek a felnőttekkel folytatott interakcióknak a következtében alakul ki az a nyelvhasználó emberre jellemző világlátás, amely a valóság olyan aspektusait tartalmazza, amelyek a preszimbolikus megismerés számára nem léteznek.

Az élőbeszéd, a „face-to-face” kommunikáció az emberek közötti kapcsolattartásnak a mai napig a legalapvetőbb és leghatékonyabb eszköze. A nyelvhasználaton alapuló információcsere komplex, „szélessávú” információátvitelt tesz lehetővé. A beszéd folyamat során az akusztikus jeleket vizuálisan észlelhető metakommunikációs, nonverbális jelzések egészítik ki, de a közléssel kapcsolatos érzelmi hangoltság az akusztikus jelekre „ráültetve” is átvihető (paraverbális információk, a beszéd „szupraszegmentális”, illetve „ektoszemantikai” sávja). Az iskolai tanulási környezet működtetésében, a tanórai tevékenységek koordinálásában a beszéd a középponti médium, ez integrálja hatékony személyiségformáló hatásegységűtessé a különböző médiumhatásokat. Joggal írhatta Vekerdi László, hogy *„bármiféle nevelés alapja és médiuma csak a tiszta, romlatlan, régi szépségében megőrzött anyanyelv lehet.”*²⁷ A leghatékonyabb „oktatási technológia” a közvetlen emberi

25 Fukuyama, F.: A nagy szétbomlás. Budapest, Európa Könyvkiadó, 200. p. 241.

26 Tomasello alkotta kifejezés, angol formája: „joint attentional interactions”

27 Vekerdi László: Három magyar tanár: Karácsony Sándor, Németh László, Szabó Árpád. In.: A Sorskérdések árnyékában. Új Forrás Könyvek, Tatabánya, 1997.

beszédkommunikáció, erre vezethetők vissza a tanítás módszertanának „ősformái” is.²⁸ A személyes beszédkommunikáció a tömegoktatásban, a frontális oktatás keretei között is hatékony, eredményes oktatási módszer lehet. Jó tanárok intellektuálisan inspiráló és fejlesztő, maradandó hatást képesek így elérni. Vannak olyan vélemények, amelyek nem is látnak reális alternatívát az oktatásnak ezzel a hagyományos módszerével szemben.²⁹

1.1.4 Teoretikus kultúra

A Donald által teoretikusnak vagy modernnek nevezett kulturális formáció az emberi információkezelés legújabb dimenziója. Ennek forradalmian új eleme a szimbólumok korábban nem ismert új osztályának a felfedezése: külső, grafikus reprezentációk készítésének feltalálása. Ez a „vizuoszimbolikus újítás”³⁰ ismét alapvetően változtatta meg az ember kulturális környezetét, a kulturális habitust és a belső reprezentációs mintázatok szerveződését. Az addig csak emléknymokban létező reprezentációk (engramok az agyban) kihelyezhetők lettek az ú. n. „külső szimbolikus tároló rendszerekbe (KTR)”, illetve „külső memória mezőkbe”.³¹ A memórián kívüli külső emlékeztető jelzésekkel (exogramok) a közös, interszubjektív belső reprezentációk materializálódtak, nyilvánossá, tartóssá és általánosan elérhetővé váltak, amelynek messzemenő következményei lettek az ember kognitív világát illetően. A tudaton kívüli információörögzítés lehetővé tette a tudásnak az élő agytól történő elkülönítését, és ezzel objektív tudásrendszerek felépítését. Az emberiség kulturális történetében ez volt az a fordulópont, amikor a változások ténylegesen kumulatívvá váltak, felgyorsultak, működésbe lépett a „lendkerék-hatás.”³² A „teoretikus kultúra” elnevezés utal arra, hogy ez a kognitív készségrendszer a korábbinál magasabb szintű, hatékonyabb analitikus gondolkodást, és elméletalkotást tett lehetővé.³³

A külső szimbólumrendszerek létrehozásához és értelmezéséhez ki kellett alakítani és meg kellett tanulni a tudattartalmak jelekké kódolásának illetve a jelek dekódolásának képességét. Mindez az ember neuronális információfeldolgozó apparátusának igen komplex, összehangolt működését igényli. Különösen intenzív az agy működése figyelmes, elmélyült olvasás közben. Amikor olvasunk, villámgyorsan adatokat, szimbólumsorozatokat táplálunk be az agyi információfeldolgozó rendszerbe, amelyeket az agy szintetizáló és integráló működése többféleképpen értékel ki. Az információkat strukturáljuk, beépítjük meglévő tudásrendszerünkbe, így építjük ki és bővítjük ún. explicit, szemantikai, analitikus tudásunkat. Az így összegyűjtött tudás és a kialakítását szolgáló tevékenység elsősorban a bal agyféltekéhez kötődik. Ez az agyrész a logikus verbális működések fő központja. A felvett információk alapján azonban képzelőerőnk is működésbe lép, és egy sajátos intuitív képvilágot alkotunk. Ennek az agyi tevékenységnek központja a jobb agyfélteke. Ennek az

28 Tanár és tanítvány párbeszéde, a tanári előadás, a tanár és tanítványok közötti kérdve kifejtő, párbeszédés dialógus.

29 „Az Amerikában a 1920-as és 30-as években lelkesen támogatott elképzelés, miszerint a tanárokat oktatófilmekkel és rádióadásokkal lehet pótolni, nem váltotta be a hozzáfűzött reményeket. Az oktatást szolgáló televízióknak, interaktív számítógépes programoknak és az interneten keresztül történő online tanulásnak is megvannak a maguk hívei. De semmi olyasmiről sem látszik a láthatáron, amely kiszorítással fenyegetné a régesség kipróbált és bevált módszert: egy tanár áll egy gyerekcsoport előtt, és szavaival tudást és bölcsességet ad át nekik (a teacher standing before a group of pupils and imparting wisdom by word of mouth).” The Economist. Millenium special edition. Volume 353, number 8151, 1999. 12. 31. p. 78.

30 A kifejezést Donald használja, angol formája: „visuosymbolic invention”

31 Donald alkotta kifejezések, angol formájuk: „external symbolic storage system”, ill. „external memory field”.

32 Tomasello alkotta kifejezés, angol formája: „ratchet effect”

33 „az emberi elme elkezdett saját reprezentációtartalmára reflektálni, elkezdte azt módosítani és finomítani...ezeket a készségeket a külső emlékezeti forrásokban tárolt szimbolikusreprezentációkra kezdték alkalmazni.” Donald (1991/2001, 291.)

agyrésznek a működése az implicit, személyes, érzelmi kapcsolatokkal átszőtt, intuitív és képszerű, ún. epizodikus tudásvilág központja. A szemantikus és elemző tudást kiegészíti a képszerű, holisztikus valóságfelfogás. Olvasás közben mindkettő működik, egymással állandó kölcsönhatásban módosul és épül. Az olvasás a modern ember legalapvetőbb kognitív kompetenciája: az új médiumok üzeneteit az olvasott ember tudja jól értelmezni. A műveltség fogalma elválaszthatatlan az olvasástól; jól működő értékorientált és tudásközéppontú társadalom el sem képzelhető az olvasás képességének általános gyakorása nélkül.

A beszéd lehetővé tette a jelen nem lévő entitásokra, személyekre, dolgokra történő utalást („kihelyezés”), a beszélgetőpartnereknek azonban egy időben, egy helyen, közös akusztikai térben kellett tartózkodni. A kihelyezett szimbólumokkal a gondolatközlésnek ez a korlátja is megszűnt: személy, tér és időfüggetlenné vált az emberi tapasztalatok, tudások, elképzelések átadása. Ezzel kiszélesedett az átadható és átvehető tudások köre, megnövekedett a személytelen, közvetlenül nem tapasztalt dolgok szerepe tudáskészletünk kialakításában.³⁴ Az ősi írásformák a gondolatok vizuálisan érzékelhető jelekkel történő közvetítésére tett kísérletek voltak, és nem, vagy csak igen áttételes formában kapcsolódtak össze a beszéddel. (Donald, 1991/2001, 254.) A fonetikus írás sikerét egyszerűségének így könnyű megtanulhatóságának valamint annak köszönheti, hogy közvetlenül leképezi a hangzó beszédet. Ezzel az írásmóddal minden leírható, amit el lehet mondani, és minden leírt dolog elmondható is.³⁵ Verba volant, scripta manent – a szó elszáll, az írás megmarad. A latin mondás annak a jelentős következményekkel járó változásnak a lényegét ragadja meg, amelyet a fonetikus írás megjelenése eredményezett az emberi társadalmak fejlődésében. Hajnal István a következőt írta a folyamatról: „Amíg a szóbeliség uralkodott, a társadalom szerkezettagjai, részecskéi sima gépkerekeként, egymást épp csak érintve, egymás mozgását fel sem véve forogtak egymás mellett. Az írás fogazottá tette e kerekeket, mind finomabban: s az önálló alkatrészekből mozgásukat egymásra átvivő, egymást módosító alkatrészek lettek.”³⁶

Az írásbeliség nem automatikus következménye a szóbeliségnek. Míg a beszélt nyelv valamennyi emberi társadalom közös jellemzője, írást az emberi kultúrák alig 10%-a fejlesztett ki. A beszéd megtanulását velünk született készségek segítik és irányítják, az írás és az olvasás képességének elsajátításánál azonban csak általános tanulási képességünkre támaszkodhatunk.

Azzal, hogy a grafikus reprezentációk feltalálásának következtében a hangsúly az auditív modalitásról a vizuálisra helyeződött, változni kezdett az egyének kognitív információfeldolgozó rendszereinek a működése is. Ennek következtében azonban – az előző két átmenettől eltérően – sem az agy térfogata, sem anatómiai makroszerkezete nem változott, de

34 Ennek a tudás-koncentrálásnak a tömeges lehetőségét a nyomtatás teremtette meg. Hogy az olvasás milyen szerepet játszott a modern emberi személyiség felépítésében tömören, metaforikusan kifejeződik a müncheni neurobiológus, Ernst Pöppel egy előadásának címében: „*Lesen als sammeln und sich sammeln*” – magyarul talán úgy lehetne visszaadni, hogy „Az olvasás mind tudásgyűjtés és önmagunk összeszedése”. (Pöppel, Ernst: *Lesen als Sammeln und sich sammeln. Neurowissenschaftliche Grundlagen der Lesefähigkeit*. Teleakademie, Südwestfunk, 1998.) Pöppel itt kifejti, hogy olvasás során kettős értelemben beszélhetünk önmagunk „összeszedéséről”. Egyrészt koncentrálnak egy – a könyv által generált – belső folyamatra miközben fantáziánk segítségével saját képi és gondolati elképzelésvilágot alakítunk ki. (*mit Fantasie eine eigene Vorstellungswelt aufbauen*). Másrészt információkat gyűjtünk, ezeket strukturáljuk és így épül bennünk egy folyamatosan bővülő gondolat-világ, amelyben ismerősen mozgunk (*formen wir eine sich immer ausdehnende gedankliche Landschaft in der wir uns wissend bewegen können*”).

35 „A beszéd egyetemes vonás az emberek között, a vizuális nyelv azonban nem az; ebből következik, hogy a vizuális nyelvet könnyebb megtanulni, ha olyan készséghez van befogva, amivel mindenki már az indulásnál rendelkezik – a beszédhez.” (Donald, 1991/2001, 262.)

³⁶ Hajnal István: Írásbeliség és fejlődés. In: Replika, 30. szám.

módosult az agykéreg bizonyos újabb részeinek (elsősorban a harmadlagos kérgi területek) szerveződése. Fontos megemlíteni, hogy ez a módosulás ontogenetikus – azaz az egyedfejlődés során történik. Ahogyan Tomasello fogalmaz: „*az egyedfejlődés során ... a gyermekek magukba szívják mindazt, amit a kultúrájuk kínál nekik, s ennek során sajátos perspektivikus kognitív reprezentációkat hoznak létre.*” (Tomasello, 1999. 213.). Az írás és az olvasás képességének agykérgi szabályozó területei a kognitív architektúra szerzett, biológiailag nem rögzült részét képezik (másodlagos kognitív architektúra), vagyis az emberi agy legplasztikusabb kérgi területeinek mikroszerkezete kultúrákként változó, különböző mintázatokat mutat. Ez azt jelenti, hogy az ember kulturális környezete az ontogenezis során nem egyszerűen feltölti tartalmakkal a fejlődő agyat, hanem az agy információfeldolgozó struktúráit is kialakítja.

A modern társadalmakban a meghatározó reprezentációs formává a vizuális szimbólumok váltak, ami ezeknek a társadalmaknak a működését és az emberek gondolkodását egyaránt megváltoztatta. A narratív gondolkodás mellett megjelent az analitikus, paradigmatis, logikai-tudományos gondolkodás, és a legfejlettebb modern társadalmak domináns részrendszereiben az elmélet-vezérelt gondolkodás vált uralkodóvá és hivatalossá. Az írásbeliségnek az emberi gondolkodásra gyakorolt hatását számos kutató elemezte. Közülük a legismertebbek a Torontói Iskolához tartozó társadalomtudósok, Marshall McLuhan, Walter J. Ong, Eric A. Havelock és mások.³⁷ A témakörrel magyar kutatók is foglalkoztak, többek között Hajnal István, akire a Torontói Iskola több kutatója is hivatkozott.³⁸ Szécsi Gábor, a téma egyik mai hazai kutatója a következőképpen foglalta össze a változások lényegét: „*Az írásbeliség nyelve átalakította a tudat szerkezetét, új távlatokat nyitva az elvont, fogalmi gondolkodás, a bonyolultabb jelentéstani összefüggéseket felismerni képes, reflektáló elme előtt.*”³⁹ A külső szimbolikus tárolóeszközök elterjedése életre hívta a szervezett, formális oktatás iránti igényt, mert az igen összetett szimbólumkezelő készségek elsajátítása hosszú, rendszeres tanulást igényelt.⁴⁰ A formális oktatás a kezdetektől a KTR-eszközök irányítása alá került.⁴¹ Az irányítás meghatározó eszközévé a curriculum vált, amely a társadalom által fontosnak tartott tudástartalmak és értékek mellett „*a társadalmilag programozott gondolkodási készségek struktúráját*” is tükrözi.⁴²

37 „A gondolkodásnak és kifejezésnek számos olyan vonása, amelyet magától értetődőnek véltünk az irodalomban, a filozófiában és a tudományban, sőt az írástudók szóbeli diskurzusában is, nem közvetlenül veleszületett sajátossága az emberi létezésnek mint olyannak, hanem azon lehetőségek következtében jött létre, amelyeket az emberi tudat számára az írás technológiája tett elérhetővé.” Walter J. Ong: *Orality and Literacy: The Technologizing of the Word*, Methuen, London, 1982.

38 Hajnal István: *Írásbeliség és fejlődés*. In: *Replika*, 30. szám.

39 Szécsi Gábor: *Nyelv és filozófiai gondolkodás az írásbeliség hajnalán*. In: Nyíri Kristóf–Palló Gábor szerkesztők: *Túl az iskolafilozófián. A 21. század bölcséleti élménye*. Budapest, Áron Kiadó, 2005.

40 „Az emberi történelemnek ezen a pontján először volt szükség a gyermekek formális oktatására elsődlegesen azért, hogy elsajátítsák a vizuális-szimbolikus emlékezet növekvő terheit. Valójában a formális oktatást javarészt azért találták ki, hogy megkönnyítse a külső szimbolikus tárolórendszerek (KTR) használatát.” (Donald, 1991/2001. 279. o.)

41 Nyíri Kristóf így ír erről: *Az írásbeliség kibontakozásával létrejön a formális oktatás intézményei megteremtésének szükséglete. Az iskolák akkor alakulnak ki, mutat rá Dewey, „amikor a társadalmi hagyományok immáronly összetettek, hogy a társas emlékezet számottevő része írásbeli rögzítésre kerül, s írott szimbólumok által közvetítődik*”. (Uo.: 9) In: Nyíri Kristóf: *Virtuális pedagógia – a 21. század tanulási környezete*. (Iskola-Informatika-Innováció/ szerk: Körösné Mikis Márta, Budapest, OKI, 2003.)

42 Donald, 1991/2001, 298. o..

Harold Innis (1951), Marshall McLuhan (1962, 1964)⁴³ és a médiumelmélet további képviselőinek írásaiból tudjuk, hogy a kommunikációs eszközök az általuk közvetített tartalmaktól függetlenül – hosszabb távon – formálják azokat a társadalmakat, amelyek használják őket: hatásukra változik az emberek valóságérzékelése, gondolkodása és értékrendszere is. Ezek a változások fizikai környezetükben, illetve életük és munkájuk szervezésében, a társadalom egészének működésében is megmutatkoznak. Az írásbeliség azonban hosszú ideig csak egy szűk elitrétegre terjedt ki, a társadalom döntő hányada továbbra is a szóbeliség világában élt. A teoretikus kultúrában rejlő lehetőségek társadalmi méretekben megmutatkozó hatása a nyomtatás elterjedése után vált meghatározóvá: az új információs-technológia átalakította a nyugati társadalmakat.

Marshall McLuhan egy interjúban az alábbiak szerint szövegezte erről: *„Ha a fonetikus ábécé aknaként csapódott be a törzsi ember világába, a nyomtatás 100 megatonnás hidrogénbombaként hatott. Ez volt a fonetikus írás végső kiterjesztése. A szabványos, ismételhető nyomtatás alkalmazásával addig elképzelhetetlen mértékben és gyorsasággal lehetett információkat terjeszteni, Az új médium a látás abszolút dominanciájához vezetett az információfelvételt illetően. Az emberben lévő képességek speciális, erőteljes kiterjesztésével átformálta fajunk környezetét, pszichológiáját és szociális világát. Közvetlenül vezetett olyan jelenségek kialakulásához, mint nacionalizmus, reformáció, futószalag és ipari forradalom, a világegyetem kartézianus és newtoni koncepciója, perspektivikus ábrázolás a művészetben, kronologikus narratíva az irodalomban, introspekció és befelé tekintés, individualizáció és specializáció. A nyomtatás volt az első gépesített mesterség,⁴⁴ az ember szervezett munkatevékenységének mechanikus kiterjesztése, minden ipari fejlődés archetípusa és prototípusa.”⁴⁵ Az új n. médiumelmélet későbbi képviselői – részben McLuhan tanítványai – meggyőző érveket, részletes elemzéseket sorakoztattak fel ennek a felfogásnak az alátámasztására.⁴⁶*

McLuhan egyik tanítványa, Elisabeth Eisenstein egyik alapvető művében (*The Printing Press as an Agent of Change: Communications and Cultural Transformation in Early-modern Europe*) részletesen elemezte a könyvnyomtatás szerepét a modern Európa kialakulásában. Számos példán keresztül mutatja be azt, hogy hogyan változtatta meg a nyomtatás az információk gyűjtésének, tárolásának, előkeresésének, elemzésének, felfedezésének és elterjesztésének módszereit. Véleménye szerint az újkor három nagy szellemi áramlatának, a reformációnak, a késői reneszánsznak és a tudományos forradalomnak egyik fő okozója a könyvnyomtatás feltalálása és elterjedése volt.

A modern iskola is a nyomtatás hatására átalakult Európa lenyomatát viseli. A tömegoktatás iskolája a „tipográfiai ember” műve és benne a „Gutenberg galaxis”⁴⁷ tükröződik. Oktatási rendszereink alapszerkezete a 15–16. században alakult ki: a nyomtatott könyv az a médium és kommunikációs eszköz, amelyik kiformálta és ma is meghatározza működését.⁴⁸ Az iskola berendezésében és működésében a nyomtatással felerősödött és

43 Marshall McLuhan: *The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic Man*, University of Toronto Press, Toronto, 1962, és *Understanding Media: The Extensions of Man*, McGraw-Hill, New York, 1964.

44 Az első sorozatgyártásban készülő termék (szériatermék) a nyomtatott könyv volt. Elmondhatjuk, hogy a sorozatgyártást Gutenberg találta fel.

45 In: *The Playboy Interview: Marshall McLuhan*. 1969.

46 Elisabeth Eisenstein monumentális művében a nyomtatást a modern Európa kifermálódása fő kiváltójaként jelöli meg (Eisenstein, E.: *The Printing Press as an Agent of Change: Communication and Cultural Transformation in Early-Modern Europe*. 1-2 vols. Cambridge University Press, 1979.)

47 McLuhan alkotta kifejezések, 1962-es könyvének címében jelentek meg először: *The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic Man*.

48 Comenius az újkor pedagógiát meghatározó alapvető művében a nyomtatás metaforát használja az iskola funkcióinak értelmezésére, az új didaktika szerepének a leírására: *„Maradjunk meg azonban a nyomdász-mesterségről vett hasonlatosság mellett, és fejtjük ki összehasonlítás útján bővebben is, hogy mi is a pontos szerkezete ennek az új módszernek, hogy kitűnjék, hogy szinte ugyanazon mód szerint lehet a tudományokat az értelemben vérsni, mint amilyennel kívülről teleírjuk a papírlapokata didaktika ezen új*

széles körben elterjedt írásbeliség jellemzői megmutatkoznak: a linearitás, a sorrendiség és elkülönülés. „Az osztályteremben a padok és az ülőhelyek úgy vannak elrendezve, mint a betűk egy könyvlapon. Ez a fizikai elrendezés gátolja az informális szóbeli kommunikációt, hiába tartózkodnak a résztvevők ugyanabban az akusztikus térben.”⁴⁹ Az osztályterem különálló, jól definiált egységek, amelyekben a gyerekek korcsoportok szerint válogatva és elkülönítve tevékenykednek. Az iskolában manifesztálódik a könyvnyomtatást követő évszázadokban kialakult információs rendszer, amely a társadalmi szerepek és helyzetek által determinált, korlátozott információ-elérése épült. Ebben az új információs rendszerben a gyermekek információs világa és kommunikációs környezete jelentősen különbözött a felnőttekétől.⁵⁰ A gyermekkor mint különleges életszakasz, és az iskola sajátos, elkülönült információs világa kölcsönösen feltételezik egymást. Az iskolában „az információkhoz való hozzáférés, hozzáengedés fokozatosan történik, az információk lineárisan, szabályozottan áramlanak, hierarchikus rendben, a tanártól a sorban ülő gyerekek felé.”⁵¹ Az iskola és a felnőttek ellenőrzik a tudástartalmakat, és a megszerzésükhöz szükséges képességek (olvasás, írás, számolás) elsajátítását is. Az iskola konzervatív jellege egészen mostanáig annak az alapvető társadalmi igény betöltésének köszönhető, hogy a modern társadalmak munkamegosztása specializációt jelent és ennek megfelelő kvalifikációkat igényel. „Az iskola... a mobilitás csatornája, és az a feladata, hogy a népességet szétválogassa a munkamegosztásban betöltendő hely szerint.”⁵²

A könyv megjelenése a tanulási környezetben azt eredményezte, hogy az írásbeliség a hozzá kötődő kognitív szokásokkal együtt fokozatosan beépült a szóbeliség intim, közvetlen tanítási-tanulási kultúrájába. A tanulás „két kultúrája” között sajátos szimbiózis jött létre.⁵³ Az új médium azonban alapvetően nem változtatta meg a tanár szerepét; a szóbeliség és az írásbeliség között egyensúly alakult ki, amelyet a tradicionális tanulás didaktikai háromszöge is kifejez. Az évszázadok során kialakult tradicionális tanulási környezetekben az írott szövegnek és a személyes, szóbeli információátadásnak egyaránt szerepe van.⁵⁴ Comenius ezt a következőképpen fogalmazta meg: „Így mindaz, amit a gyermekeknek azok néma tanítói, a

módszerét igen találóan nevezhetjük - a nyomdai szakkifejezésre utelve - didachographiának..... A tanítványok jelentik a papírlapokat, kiknek lelkét a tudományok képleteivel kell televésniük. A betűk a tankönyvek és a többi e célból készült eszközök, hogy ezek segítségével könnyű munkával vésődjenek a tanulnivalók az értelemben. A nyomdafesték a tanító élő szava, mely a felfogott dolgokat a a könyvekből a tanuló elméjébe viszi át. A sajtó pedig az iskolai fegyverem, amely mindenkit felkészít és arra hajt, hogy a tudást magába szívja.”

Comenius: Didactica Magna. Seneca Kiadó, Pécs, 1992. 277. o.

49 Meyrowitz, Joshua: Taking McLuhan and „Medium Theory” Seriously: Technological Change and the Evolution of Education In: A „Technology and the Futur of Schooling”, (NSSE, The University of Chicago Press Chicago, Illinois 1996)”

50 A gyermekek különleges és a felnőttek világától elkülönült szocializációja, a gyermek – és felnőttvilág megkülönböztetése – mint több szerző kimutatta – történelmi képződmény, és a könyvnyomtatás évszázadaiban alakult ki. Aries, Ph.: Gyermek, család, halál, Budapest, 1976.; Postman, N.: *The Disappearance of Childhood: Redefining the Value of School*. N.Y., Vintage Books, 1994.,

51 Meyrowitz, J. I. m. 93. o.

52 Buda Mariann: Minőség és szelekció, Educatio, 1999/4.

53 „Orality stresses group learning, cooperation, and a sense of social responsibility... Print stresses individualized learning, competition, and personal autonomy. Over four centuries, teachers, while emphasizing print, have allowed orality its place in the classroom, and have therefore achieved a kind of pedagogical peace between these two forms of learning, so that what is valuable in each can be maximized.” (Postman, N.: *Technopoly: The Surrender of Culture to Technology*, New York, Vintage Books, p. 16.)

54 „a tudni mit jellegű tudások sajátos dialektikában adódnak át. A vertikális átadás mestereken keresztül történik, a mesterek viszont személytelen, tőlük független dolgokhoz (a szent könyvekhez például, ma meg a tankönyvekhez) való mentális hozzáférést tanítják.” In: Pléh Csaba: Tudástípusok és bölcsészettudományok helyzete: a tudáslétrehozás és a tudásfenntartás problémája In: Világosság, 2001. (42. évf.) 7-9. sz. 11-30. old.

könyvek nyújtanak, önmagában valóban néma, homályos, tökéletlen, de mihelyt hozzájárul a tanító szava....megelevenedik minden, és mélyen bevésődik az elmébe, hogy végre valóban meg is értik azt, amit tanulnak.”⁵⁵

A könyvnyomtatással általánossá vált az emberi megismerés és cselekvésszervezés külső szimbólumtároló eszközökkel történő segítése.⁵⁶ A könyv - mint személyesen használható és birtokolható mobil információtár - lehetővé tette, hogy tanártól és iskolától függetlenül hatalmas tudásterületekhez lehessen hozzáférni. Megjelent a tanulás individuális, elkülönült, introspektív formája, a sokféle személyes tudás autonóm, önirányításos és sajátütemű építésének lehetősége. Ennek a változásnak a jelentőségét nem lehet túlbecsülni. A külső szimbólumtároló eszközök megjelenésével – és a bennük tárolt információk mennyiségének exponenciális növekedésével - az emberek közötti különbségek forrásának egy új dimenziója jelent meg. Hatására tovább szélesedett az emberi képességek spektruma, és erősödött a polarizáció.⁵⁷ Ez a differenciálódás napjaikban az újabb, már szimbólum-feldolgozásra és közvetítésre is alkalmas eszközök választékának rohamos bővülésével jelentősen felgyorsult⁵⁸

A nem saját tapasztalatokra épülő tudások átadásának lehetősége azt eredményezte, hogy az oktatásban a hangsúly az explicit, deklaratív tudások átadására helyeződött - a Ryle (1999) által megfogalmazott „tudni mit” és „tudni hogyan” dichotómia első tagjára. Ennek egyik oka Pléh Csaba megfogalmazása szerint abban rejlik, hogy *„a tudatos hozzáférést lehetővé tevő metaleképezések elsősorban az explicit folyamatokra alakíthatók ki, illetve úgy működnek, hogy a tudást explicitté és kijelentésszerűvé teszik. Szervezett oktatási rendszert sokkal könnyebb az explicit, deklaratív, ha teszik verbális, lexikai oldalra, s ezzel a metatudások világára alapozni.”⁵⁹* A tartalmi tudás túlsúlya mögött az a szemlélet is fellelhető, hogy a műveltség, a tudás statikus rendszer, kis elemekből tervszerűen építve összerakható és felhalmozható. Ezt a tradicionális oktatásra jellemző felfogást karikírozza Papert „a tanulás gótikus katedrális modellje” metaforában. A műveltség kialakításához szükséges ismeretrendszer a modell szerint parányi tudásatomokból épül fel, amelyekből a képzett embernek mondjuk 40 000 darabot kell birtokolnia. Egy átlagos képességű gyermek mondjuk 20 ilyen egységet képes elsajátítani naponta. Ki lehet számolni, hogy mennyi idő szükséges az összes atom beépítésére – és a hierarchikusan szervezett iskolákban napról-napra pontos tervek szerint, irányított és ellenőrzött módon történik a megkívánt műveltség beépítése – hasonlóan a katedrális kőről-kőre, tégláról-téglára történő felépítéséhez (Papert, 1993).

⁵⁵ Comenius: Didactica Magna. Seneca Kiadó, Pécs, 1992. 278. o.

⁵⁶ „Az emberek individualizációja jelentősen megnövekedett a külső szimbolikus tárolórendszerek elterjedésével az egyének az alternatívák sokaságából választhatnak....” (Donald, 1991/2001. 306. o.).

⁵⁷ Az emberek a szimbolikus környezet értelmezésének képességét tekintve is polarizálódnak. Castells is felhívja erre a figyelmet, amikor arról ír, hogy *„A multimédia világát két alapvetően különböző populáció fogja tehát benépesíteni: a médiával aktív kölcsönhatásba lépők; és azok, akiket a média irányít.”* Castells, M.: A hálózati társadalom kialakulása. Gondolat -Infonia, Budapest, 2005. 492. o.

⁵⁸ „Az egyének az olvasás, írás és más vizuografikus képességek birtokában bizonyos mértékig olyanná válnak, mint a hálózati képességekkel rendelkező számítógépek; fel vannak szerelve a hozzákapcsolódásra, hogy rácsatlakozzanak bármelyik hálózatra, amely elérhetővé válik számukra. És ahogy rácsatlakoztak, képességeiket a hálózat és saját biológiai örökségük is meghatározza. Azok az emberek, akik az ilyen képességeknek híján vannak, elszigeteltek a külső emlékezeti rendszertől, valahogy úgy, mint a számítógép, amelyiknek nincs a hálózathoz kapcsolódáshoz szükséges input/output készüléke. A hálózat kódjait az emberek meghatározott csoportjai birtokolják. Akik ismerik a kódot, és hozzáféréssel rendelkeznek, azok számára közös a reprezentációk forrása és a bennük kódolt tudás is.” (Donald, 1991/2001, 172. o.)

⁵⁹ Péh Csaba: Tudások az egyetemen: készségek és tömegek, elitek és műveltségek (Az egyetem kérdései a tudásszerveződés irányából tekintve) **URL:** http://www.cogsci.bme.hu/csaba/cikkek_magyar.htm (

A tradicionális oktatás alapfilozófiája - amely a gyermekkort a felnőttek világától elkülönült jelenségvilágnak fogja fel - a gyermeket mintegy nyersanyagként, munkadarabként tekinti. Az iskola az a hely, ahol az ily módon definiált különleges lények készre formálása, információval való feltöltése történik. A modern tömegiskola az alapvető szimbólumkezelő kognitív technikák megtanítására is törekszik, ez azonban „csak” azért történik, hogy megfelelően működjenek a gyermekek felkészítéséhez szükségesnek tartott információk betöltésének csatornái. Dominál a „tabula rasa”, a „Nürnbergi Trichter”⁶⁰ és a Standard Társadalomtudományi Modell (Standard Social Science Modell) emberképe.⁶¹ A hagyományos iskola struktúráját tovább merevítette a középszer tehetetlensége – hiszen a tanár számára a rendszerben elfoglalt helyzetből feltétel nélkül kijáró tekintély, kényelmes helyzetet jelent. A készre formált tananyag, a jól ismert szövegek, formulák mechanikus visszakeresése nem igényel intenzív, felelősségteljes kreatív munkát és erőfeszítést.

Nem meglepő, hogy a modern tömegoktatás szinte megjelenésétől kezdve kritikákat váltott ki. Ezek közül a kritikák közül számunkra különösen azok fontosak, amelyek a szövegeken alapuló instrukció egyeduralmának megtörésére irányultak. Ennek egyik klasszikus példája Comenius *Orbis sensualium pictus* c művének bevezetője: „Ezen ilyen formában ki-szerzett könyvecske, úgy remélem, hogy használni fog: először, az elméknek édesgetésekre, hogy az iskola dolgát ne véllyék kinnak lenni, hanem gyönyörűségnek. Mert az nyilvánvaló dolog, hogy a’ gyermekek (csak nem csecsemőségektől- fogva) a’ képekben gyönyörködnek, szemeket-is ilyen látni való dolgokkal örömet legeltetik.” A’ ki pedig azt végben-viszi, hogy a’ bölcsességnek kertecskéjéből ki-vestessenek az ijezgető-dolgok, az nagy munkát vitt véghez”⁶²

A 19. század végén illetve a 20. század elején felerősödtek az oktatás bevett gyakorlatát és az iskolát kritizáló hangok. Új, alternatív pedagógiai elképzelések jelentek meg (progresszív pedagógia, reformpedagógia, a cselekvés iskolája stb.), széleskörű változás azonban sehol sem történt: az iskola tradicionális alapszövege nem sokat változott. Még az angolszász világ iskoláiban is a tradíció az a norma, amelyhez képest változnak az osztálytermi tevékenység keretei és formái. El kell gondolkozni azon, hogy mi lehet az oka a tradicionális oktatás rendíthetetlennek tűnő ellenállóképességének?

60 Das geflügelte Wort „Nürnbergischer Trichter“ geht auf den Titel eines Poetiklehrbuchs des Begründers des Pegnesischen Blumenordens und Nürnberger Dichters Georg Philipp Harsdörffer (1607-1658) zurück, das unter dem Titel *Poetischer Trichter. Die Teutsche Dicht- und Reimkunst, ohne Behuf der lateinischen Sprache, in VI Stunden einzugießen* zurück^[2] 1647 in Nürnberg erschien. Auf Grund der Verbreitung des Werks wurde der Ausdruck „Nürnbergischer Trichter“ eine gängige Redewendung. Auf den „Nürnbergischer Trichter“ ist die übertragene Redewendung *etwas eintrichtern* oder *etwas eingetrichtert bekommen* zurückzuführen, d. h. „jemandem etwas mühsam beibringen“ (18. Jh.); eigentlich etwa: „wie durch einen Trichter Wissen in jemanden hineinschütten“. Das Tätigkeitswort „eintrichtern“ erscheint in seiner eigentlichen konkreten Bedeutung „Flüssigkeit durch einen Trichter einfüllen“ schon im 16. Jahrhundert. (Wikipedia, 207)

⁶¹ Az emberi elme tartalmai szabad társas konstrukciók (ami az egyének fejében rendezett és tartalommal bír, az a kultúrából származik), a társadalomtudományok függetlenek, nem rendelkeznek semmiféle evolúciós vagy pszichológiai lehorgonyzással. Az elme evolúciósan kialakult szerkezete néhány általános célú tartalomfüggetlen mechanizusból áll.

62 Comenius: *Orbis sensualium pictus*, 1675.

1.1.5 Az elektronikus média és a hálózatok világa

A teoretikus kulturális formáció létre hozta a modern embert (Homo typographicus) és kiformálta a modern társadalmakat. A nyomtatással készülő külső szimbólumtároló eszközök által meghatározott kulturális formációt McLuhan találóan Gutenberg galaxisnak nevezte. McLuhan fogalmazta meg azt a feltevést is, hogy a kibontakozóban lévő új információs technológia, az elektronikus médiumok világa - amelyet Marconi - illetve Edison-konstellációnak nevezett -, alapvetően átformálja a könyvbeliségen alapuló hagyományos információs világot, és ezen keresztül az egész társadalmat. Olyan kihívás ez-, figyelmeztetett McLuhan - amellyel a Gutenberg Galaxisnak szembe kell néznie

Hogy ez az átformálás teljesen új információs világot eredményez-e, ma még nem tudhatjuk. Arra vonatkozóan sem lehet biztos tudásunk, hogy újra mélyrehatóan megváltozik-e kognitív architektúránk, reprezentációink szerveződési módja, vagy hogy jelentősen változnak-e kognitív szokásaink. Erre utaló vélekedések vannak (Nyíri, 2003, Mérő, 2004, Castells, 2004 stb.), ahhoz azonban, hogy ezek érvényességét megítéljük még túl rövid az az időtáv, amióta a „posztmodern elektronikus kultúrában” élünk. Merlin Donald a többször idézett könyvében (Donald, 1991/2001) lényegében nem lép túl a teoretikus formáción. Megállapítja, hogy mai kognitív architektúránk az eddigi átmenetek eredményeképpen kialakult „hibrid elme”, amelynek működésében a domináns teoretikus szint alatt a mitikus, mimetikus és epizodikus rétegek is megnyilvánulnak. Sejteti, hogy a történet ezzel nem fejeződik be: a teoretikus architektúra új keletű kombinációja az elektronikus médiumokkal, a számítógép hálózatokkal ismét megváltoztatja a kognitív felépítést, de a változás mértékét még egy ideig nem fogjuk megismerni. *„Az elektronikus média világméretűvé válása nagy jövőbeli kihívás elé állítja a kognitív tudósokat: nyomozzák és írják le használható módon, mi is történik az egyéni emberi elmével. Az elme architektúrája gyorsan alakult ki, s ha a korábbi evolúció hátterében nézzük, a változás mértéke gyorsulónak tűnik, nem csökkenőnek.”* (Donald, 1991/2001. 308-309. o.).

Kétségtelen, hogy az ember kulturális ökológiai fülkéje, a kognitív habitus újra változóban van. A nyitott kérdés az, hogy ez a változás milyen horderejű lesz a korábbi változásokkal összevetve. Ma annyi állapítható meg bizonyossággal, hogy az információs környezet technológiai összetevői két új elemmel bővültek, és ezeken a területeken a változások dinamikája erős.

Az egyik újdonság az agy műveletvégző, „komputációs” tevékenysége bizonyos elemeinek a „kihelyezése”: az algoritmizálható agymunka gépesítése. Az exogramok pusztán tárolásán túllépve az új artefaktumok, a számítógépek olyan KTR eszközök, amelyek rendelkeznek az „exokomputáció” képességével.⁶³

Bertalanffy megfogalmazása szerint az első számítógépek tervezői felfedezték a „szimbolikus varázs” egy fajtáját, „az algoritmus varázsát” „az algoritmus ...egy gondolkodó gép, amely a szimbólumok megfelelő összekapcsolásával műveleteket végez. Ily módon olyan eredményeket nyújt, amelyeket egyébként nehezen, vagy egyáltalán nem lehetne elérni. minden egyes számítógép egy algoritmus materializálódásaamit tesz, az nem más, mint szimbólumok megfelelő rendszer szerinti összekapcsolása..... Az algoritmus lényege tehát abban áll, hogy adva van egy megfelelő szimbólumkészlet, a „szókincs” és vannak a hozzá kapcsolódó megfelelő játékszabályok, vagyis a

⁶³ „Az alap KTR-hurok egy gyorsabb, hatékonyabb memóriaeszközzel egészült ki, amely külsővé tett bizonyos a biológiai memória által használt kutató és letapogató műveleteket. A számítógép az emberi kognitív műveleteket egy új világba viszi; a számítógépek olyan műveleteket tudnak végrehajtani, melyek az öreg hibrid elrendezés határain belül nem voltak lehetségesek.. Sok rendezőszabály és kutatófunkció, ami teljesen a biológiai memórián belül volt, most a külső memóriarendszerekben lakozik.” (Donald, 1991/2001. 308–309. o.).

grammatika. Amennyiben mindkettőt megfelelően választották meg, akkor a szimbólumok mint a dolgok helyettesítői kezelhetők, úgy lehet velük számolni, mintha maguk a dolgok lennének”⁶⁴

A számítógépek teljesítményének szakadatlan növekedése, egyre komplexebb algoritmusok (szoftverek) fejlesztése valamint kifinomult input- és output készülékek kidolgozása mára lehetővé tette hogy, a valóság majd’ minden elemének valamilyen modellje digitalizált formában a gépbe bevihető, tárolható, módosítható és eredeti természetének megfelelő formában újra visszaadható legyen. Elérhetőnek tűnik a teljesen automatizált, magas színvonalú gépi problémamegoldás, amely a jövő elektronikus vagy kémiai bázisú rendszerei esetében meghaladhatja az emberi agy teljesítőképességét. Vannak, akik úgy gondolják, hogy létrehozhatók lesznek emberhez hasonló, akár az emberi intelligenciát túlszárnyaló gépek is, néhányan azt is elképzelhetőnek tartják, hogy az emberi elme - mintegy szoftverként - átvihetővé válik számítógépekre. Ma még nem tudhatjuk, hogy a „mesterséges intelligencia” létrehozására irányuló kutatások merre vezetnek majd, hogy hol vannak a határok - egyáltalán vannak-e -, amelyek a nagyigényű fejlesztéseknek gátat szabnának.

A Gutenberg-galaxis számára kihívást jelentő információs világnak a másik új eleme a telekommunikációs technológiák kidolgozása és viharos fejlődése. Az elektromos távíróval kezdődő folyamat történelmileg rövid idő alatt vezetett el a mai társadalmak közvéleményformáló vezérmédiumáig, a mindenütt jelenlévő televízióig.

A 19. század közepén információs forradalmat idézett elő az elektromos, illetve elektromágneses jelenségek, valamint az optikai képalkotás és a kémiai képrögzítés felfedezése és információkezelésre történő felhasználása. Ezúttal is – akárcsak a beszéd és az írás megjelenésekor – újabb korlátoktól szabadult meg az emberek közötti információátvitel. A beszéd kialakulása lehetővé tette, hogy a kommunikációban részt vevő partnerek kilépjenek az információcsere konkrét téridejéből, és időben vagy térben távoli, illetve elképzelt dolgokat jelenítsenek meg egymásnak. A beszéd folyamata azonban ugyanolyan egyszeri, átmeneti, dinamikus jelenség, mint az agyban lejátszódó folyamatok, azzal a különbséggel, hogy - azok extraszomatikus kivetítéseként - a beszéd az elgondolt és közlésre szánt agyi tartalmakat a jelenlévők számára is érzékelhetővé teszi. Amikor őseink rájöttek arra, hogy az egyszeri, dinamikus beszéd folyamata lineárisan rendezett vizuális jelekkel statikusan rögzíthető, új térbeli és időbeli csatorna jelent meg a történelemben: az írás. Az írásban a szóbeli kommunikátum „elillanó természetű” szignifikánsa megfelelően formált fizikai szubsztanciátörédekben kódolva kerül befogásra, és elvileg akár az idők végezetéig fennmaradhat ebben az állapotában. Az a tény, hogy tudattartalmakat, a kommunikáció során született információkat rögzíteni és egy későbbi téridőben felidézni lehet olyan horderejű változás volt az ember kulturális evolúciójában, hogy – az újkori tudományos, technikai és ipari forradalom néhány évszázada során – az egész emberi társadalmat alapvetően átalakította. A 19. században aztán újra történt egy olyan felfedezés-sorozat, amely az emberi információcsere eszköztárát újabb, soha nem sejtett lehetőségekkel bővítette. A 19. század feltalálói azzal kísérleteztek, hogyan lehetne az egy adott téridőben történeteket közvetlenül, eredeti megjelenési formájukban egy másik téridőben felidézni, illetve megjeleníteni. A valóságról készült leírás helyett a hatások közvetítése a cél: írás helyett a beszéd, grafika és festmény helyett maga a látvány a rögzítési és átviteli törekvések tárgya. Az elektromosság és az elektromágneses hullámok ideális „médiumnak” bizonyultak ezeknek a törekvéseknek a realizálásához, és az új álom alig 100 év alatt maradéktalanul megvalósult.

A gépi információfeldolgozás és a telekommunikáció integrációja elvezetett a világháló, a world wide web létrehozásához, amely napjainkban vezérmédiumként integrálja egységes információs- és szabályozási rendszerré a tömegkommunikációs és informatikai részrendszereket (Berners-Lee, 1989). Kialakulóban van a működés és szerveződés új rendje:

⁶⁴ Bertalanffy, Ludwig von: ... ÁM AZ EMBERRŐL SEMMIT SEM TUDUNK (Robots, Men and Minds). Budapest, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1991. p. 39-40.

a hálózat. Nem véletlen, hogy az információs korszak első nagyigényű szociológiai összegzése „A hálózati társadalom” címet viseli (Castells, 2005).

A modern világ kommunikációs egységének jellemzésére McLuhan a „globális falu” metaforát vezette be a múlt század 60-as éveiben.⁶⁵ A kanadai médiafilozófus látónoki fantáziáját az akkor kiépülőben lévő globális, műholdas távközlési rendszerek és a televízió rohamos terjedése inspirálta. McLuhan azt is jelezte, hogy tér- és időérzékelésünk, és az ezekről az alapentitásokról kialakult fogalmaink tartalma is megváltozik az új, globális kommunikáció világában.⁶⁶ Az informatikai forradalom eredményeképpen ma a McLuhan által előre jelzett, az egész bolygót átfogó elektronikus kommunikáció világában élünk.

A világháló potenciálisan a föld minden lakójára kiterjeszti a globális kommunikáció lehetőségét. A falu hasonlatnál maradvá bárhová, bármikor beszélhetünk, bárkivel beszélhetünk, és bárhová benézhetünk. Bárhonnan vásárolhatunk, elvileg bármelyik munkaadónak dolgozhatunk és bárkinek a munkáját igénybe vehetjük anélkül, hogy otthonunkból ki kellene lépnünk. Érdeklődésünk, igényeink és szükségleteink, személyes preferenciáink szerint kapcsolódhatunk közösségekhez, amelyeknek tagjai a földön szétszórva, bárhol élhetnek. Részt vehetünk virtuális játékokban, közös(ségi) problémamegoldásokban, kutatásokban, tartalom- és szoftverfejlesztésekben. Ráadásul az internetes kommunikáció sajátosságaiból adódóan anonimitásunk ezekben a kapcsolatokban eleve adott, valónkat tetszőleges mértékben tárhatjuk fel, de felvehetünk különböző szerepeket is - a személyes találkozásokban mindig benne rejlő kockázatok nélkül.

A lokálisainkból a világra irányuló figyelés vezérmédiuma azonban ma még az alapvetően passzív befogadásra építő televízió; annak a világnak a képét, amelybe „benézünk” még ma is (2008) a tömegmédiá konstruálja, csakúgy, mint McLuhan idejében.⁶⁷ Ez a televízió-centrumú „kulturális galaxis” a 20. század második felében jött létre.⁶⁸ A mai televízió azonban a standardizált tömegmédiá hagyományos rendszeréhez képest sokat változott: a csatornák száma megsokszorozódott, a kínálat áttekinthetetlenül sokrétű, a közönség szegmentálódott és diverzifikálódott.⁶⁹ Ez együtt jár azzal, hogy a médiaszféra társadalmi integrátor szerepe csökken, és a társadalmi együttműködéshez szükséges közös tudattartalmak kialakulása egyre bizonytalanabbá válik.

A planetáris társadalom kommersz, tömegmédiá alapú (mass-media based public sphere) közszférájával párhuzamosan kibontakozóban van egy hálózati közszféra (networked public sphere) is, amelynek használóit és működtetőit a közösség dolgaiban történő aktívabb részvétel, erősebb elkötelezettség jellemzi mint a passzív tömegmédiá fogyasztókat. A hálózati közszféra folyamatosan bővül, egyre újabb kreatív formaváltozatai jelennek meg. Megjelent a blogszféra, közösségi video-portálok működnek, dinamikusan fejlődik a wikipédiák rendszere, egyre újabb internetes kooperációs hálózatok alakulnak ki (commons-

⁶⁵ „As electrically contracted, the globe is no more than a village. Electric speed at bringing all social and political functions together in a sudden implosion has heightened human awareness of responsibility to an intense degree.” In: *Understanding Media*. New York, Mentor, 1964., p.5.

⁶⁶ „Time has ceased, 'space' has vanished. We now live in a global village... a simultaneous happening...”
In: *The Medium is the Massage*. New York, Bantam, 1967., p.63.

⁶⁷ „A virtuális kultúra az emberek nagy tömegei számára még mindig csak a passzív televíziózás jelenti egy-egy kimerítő munkanap végén...” In: Castells, M.: *A hálózati társadalom kialakulása*. Gondolat -Infonia, Budapest, 2005, 595. o.

⁶⁸ A tömegkommunikációs eszközök rendszerét Castells találóan McLuhan galaxisnak nevezi „annak a gondolkodónak a tiszteletére, aki ennek létezését a kognitív kifejezés megkülönböztetett módjaként felfedezte és megmutatta nekünk.” Castells, I.m. 444. o.

⁶⁹ „A televízió jelene és jövője a decentralizálódás, a diverzifikálódás és a testre szabás kulcsszavaiban foglalható össze.” Castells, I.m. 448. o.

based peer production networks), terjed a szellemi közjavak - mindenekelőtt a nyílt forráskódú, szabad szoftverek - fejlesztésének peer production jellegű gyakorlata és a P2P (peer-to-peer) fájlcseré.

Ma a planetáris társadalom elektronikus, virtuális közsférája a tömegmédia (McLuhan galaxis) és a hálózati közsféra (internet-konstelláció) elemeit egyaránt magába foglalja. A régi és az új együtt-létezéséből, esetenként küzdelméből új, minden eddiginél változatosabb infokommunikációs rendszer van kialakulóban, amely flexibilis, tág teret hagy az értelmezésnek, a teremtő kreativitásnak de a destruktív törekvéseknek is.

Az új elektronikus médiavilág megrendítette a tömegoktatás évszázadok alatt kialakult működésmódjának alapjait. Akadozva működik az információk szabályozott adagolása, válságba került a vertikális tudásátadás tradicionális rendszere. A gyorsan változó hálózati társadalom a korábbiaktól eltérő kognitív és szociális képességrendszert igényel. Az új és folyamatosan változó információs- és kommunikációs eszközvilág inváziója az oktatás minden szintjén komoly kihívást jelent. A szakma világszerte keresi a kihívásokra adandó adekvát válaszokat, a megújulás lehetőségeit. Most, a 21. század elején még nem látszik, hogy mi lesz ezeknek a próbálkozásoknak az eredménye.

1.1.6 Szimbolikus környezet és kognitív habitus a 21. század elején

Amikor rendszerszemlélettel vizsgáljuk a kialakulóban levő új kognitív habitust, elsősorban azt kellene meghatároznunk, mennyiben új az új, azaz miben áll újdonsága a korábbi kulturális formációkhoz képest. A klasszikus teoretikus kultúra reprezentációs felülete a könyvlap, amely megjelenését tekintve csaknem fél évezrede standard, változatlan „kommunikációs interfész.” Ez a „külső emlékezeti mező” a modern ember gondolkodási szokásait generáló speciális artefaktumnak tekinthető, amely a modern emberi kultúra kognitív habitusának legfőbb foglalatja. Azt, hogy mennyire változott meg kognitív környezetünk, talán úgy lehet szemléletesen érzékeltetni, ha ezt a klasszikus könyvlap felületet összehasonlítjuk a másik - korunkra egyre jellemzőbb -, emblematis felülettel: a képernyővel. Egy hálózatba kapcsolt számítógép képernyője is külső szimbólumtároló (KTR) eszköznek tekinthető, de ez az új KTR az elmúlt fél évszázad informatikai forradalmának köszönhetően többszörösen átalakult a könyvleaphoz képest. A külső szimbolikus környezet, és vele együtt a kognitív habitus változását semmi sem érzékelteti jobban, mint a KTR-nek ez a „metamorfózis”.

Az átalakulás fontosabb lépései a következők:

1. A külső szimbólum tár átalakul műveletvégző géppé. Energia közlés esetén megfelelően illeszkedő illetve kölcsönható elemek (materializált szimbólumok) rendszerének állapota meghatározott algoritmusok szerint módosul – jelfeldolgozás, műveletvégzés történik. A folyamatok meghatározott aktuális állapotát illetve a műveletek eredményeit a képernyő pillanatnyi vizuális mintázata jelzi. Ez a műveletvégzéshez kapcsolt kijelzés képezi a metamorfózis további fokozatainak alapját.

2. A KTR (képernyőfelület) egésze vagy részei ablakként funkcionálnak, amelyen keresztül valós és/vagy virtuális világokba nyerünk bepillantást. Egyre több lehetőség adódik arra, hogy ezeknek a világoknak a működését a képernyőn keresztül befolyásoljuk illetve aktorként belépünk ezekbe a világokba.

3. A külső szimbolikus tár felülete egyúttal virtuális vezérlőpanel, amelyen keresztül – ikonok és feltároló-legördülő menük segítségével – utasítások adhatók a műveletvégző gépnek (grafikus felhasználói felület).

4. A KTR bejáratot jelent egy elvileg határtalan szimbólum-univerzumba, elemeit tetszés szerint hívja elő, jeleníti meg, szervezi egyre újabb mintázatokba, tárolja a multimediális és hipertextes információkezelés algoritmusainak segítségével.

5. A KTR olyan kommunikációs csatornák input és output felületét is képezi, amelyen keresztül az audio-vizuális kommunikáció változatos szinkron és aszinkron szervezésű rendszerei működtethetők - planetáris léptékben.

Az új kognitív habitusban - a korábbival összevetve - proteuszi, dinamikus információs világ manifesztálódik. A szimbolikus környezet módosulása szó szerinti értelemben is „látványos”, vitathatatlan az ember kulturális ökológiai fülkéjének átalakulása. Ez a változás elemzésünk nézőpontjából három, egymással összefüggő fontos kérdést vet fel:

1. Az új KTR, a hálózati interaktív információs rendszer – az írásbeliséghez hasonlóan – átszervezi-e reprezentációs rendszereinket, átírja-e gondolkodási szokásainkat, vagy talán már át is alakított bennünket?
2. A Donald által felvázolt rendszerbe hogyan kapcsolódnak, hogyan illeszthetők a legújabb változások?
3. Milyen pedagógiai konzekvenciái lehetnek a kognitív habitus újabb változásának?

Az első kérdésre –ahogyan korábban utaltunk rá – ma még nem adható egyértelmű válasz. Pléh Csaba (2001) a kérdés feltevéséig jut el: „*a hálózati információhordozókra nézve az alapvető lélektani kérdés az, hogy – a pusztá metaforákon túl – létrejöttük elindít-e egy újabb reprezentációs és architektúra-szerveződés forradalmat? Mint sok elemzés rámutat, ennek egyik vezető kérdése, hogy a hipertext-szerveződéssel és a képek elárasztó jellegével megváltozik-e a gondolkodás szekvenciális, egyközpontú lineáris organizációja, amely úgymond az íráshoz kapcsolódott volna.*”⁷⁰ Több, neves szakember véleménye szerint a digitális médium alapján nem jelent újat – legalábbis nem olyan mértékben, mint az előző átmenetek. Ez volt a McLuhan tanítvány Walter Ong véleménye is, aki azt írta, hogy a digitális technológia csak folytatja és felerősíti azt, amit a kézírás és a könyvnyomtatás technikája kezdett meg: a szó elszakítását az eleven jelentől.⁷¹

A második kérdésre adható válasz mintegy összefoglalása az eddigieknek, melynek alapján összehasonlíthatjuk a mai, elektronikus „kognitív habitus” jellemzőit a kulturális evolúció korábbi szakaszainak jellemző kognitív környezeteivel. A Donald-féle kulturális formációk eredeti (1991/2001) formájukban a következőképpen foglalhatók össze:

Kultúra	Faj, korszak	Emlékezeti típus	Átadás
Epizodikus	főemlősök, 5 millió év	epizodikus eseményreprezentáció	nincs
Mimetikus	Homo erectus, 1.5 millió év	testtel reprezentált modellezés	lejátszás, utánzás
Mitikus	Homo sapiens, 100 – 50 ezer év	nyelvi, szemantikus	mítoszok, elbeszélő tudás és átadás
Modern	modern ember, 5 ezer év	külső táruk, rögzített tudás	külső rögzített tudás külső autoritás

70 Pléh Csaba: A kognitív architektúra módosulásai és a mai információtechnológia. – In: Mobil információs társadalom. Szerk: Nyíri Kristóf. – Budapest : MTA Filozófiai Kutatóintézete, 2001.

71 Ong, W. J.: Orality and literacy. London-New York, Methuen, 1983.

1. táblázat. Donald koncepciója a reprezentációs rendszerek és kultúrák változásáról Pléh Csaba (2001) nyomán, módosítva.

Pléh Csaba - Donald elképzeléseit az új információkezelési formákkal kiegészítve - az alábbi táblázatban foglalta össze az egymásra következő kulturális formációk lehetséges kapcsolatrendszerét:

Kultúra típusa	Korszak	Tudásszerveződés, közlés	Átadási mód
Epizodikus	Főemlősök, 5 m. év	események	nincsen
Mimetikus	H. erectus 1.5 m. év	tesztel reprezentál, gesztussal közöl	lejátszás, utánzás
Mitikus	H. sap. sap 150 e. év	nyelvi reprezentáció	történetek és kategóriák
Modern	Írás, 10 e. év	belső és külső memória megosztás	írás-olvasás, rögzített táruk
Gutenberg	Nyomatás 500 év	tömeges mém-terjedés	személytelen autoritás
Hálózati	Utolsó 10 év	megosztott tudásképviselet	gyors elektronikus hálók

2. táblázat: A nagy kulturális változások mint kognitív architektúrák változásai az emberré válásban és a kulturális fejlődésben Pléh Csaba (2004)

Kérdéses azonban, hogy a könyvnyomtatás megjelenésével kezdődő, illetve a mai hálózati információs világot indokolt-e a donaldi korszakokkal egyenértékű, különálló kulturális formációnak tekinteni. A felosztás eredeti, donaldi logikájából adódóan a Gutenberg újítását követő fejlődési szakasz a teoretikus kultúra integráns része, az írásbeliségben rejlő lehetőségek felerősítése csupán. A „Hálózati kultúra” pedig ma még kezdeti, formálódó stádiumban lévő, képlékeny entitás. Nem tudjuk hová vezet, mivé alakul. Ahogyan fentebb megfogalmaztuk - a teoretikus kultúrával összevetve - két jellemző újdonságot tudunk megállapítani: az exokomputációt és az elektronikus telekommunikációt. Ahogyan a mimetikus kultúrából a teoretikusba történt átmenet magával hozta - a belső, biológiai emlékezet kibővítéseként és ellentétpárjaként - a külső emlékezeti táruk megjelenését (engram vs. exogram), úgy különbözteti meg az új, elektronikus korszakot az előzőtől a belső, biológiai komputálást kiegészítő ellentétpár, a kihelyezett, gépi műveletvégzés. A másik újdonság a távollévő ágensek közötti kapcsolatot lehetővé tevő új elektronikus térbeli kommunikációs csatornák megjelenése. Hogy ezek a jellemzők önálló kulturális formáció kialakulásához vezetnek-e a donaldi értelemben – nyitott kérdés. Ebből a bizonytalanságból adódóan a jelenlegi helyzetet úgy foglaljuk össze, hogy a donaldi formációkat kiegészítjük a „hálózati kultúra” felderengő világával, érzékeltetve annak proteuszi jellegét:

Kultúra	Korszak	Tudásszerveződés	Átadás
Epizodikus	főemlősök, 5 m. év	epizodikus eseményreprezentáció	nincs
Mimetikus	Homo erectus, 1.5 m. év	tesztel reprezentált modellezés	lejátszás, utánzás
Mitikus	Homo sapiens, 100 – 50 e. év	nyelvi, szemantikus	mitoszok, elbeszélő tudás
Modern	modern ember, 5 e. év	külső táruk, rögzített tudás	külső rögzített tudás
Hálózati ? hálózati adatbázisok elektronikus kommunikáció			

3. táblázat: A nagy kulturális változások mint kognitív architektúrák változásai.

Az egyes evolúciós átmenetek eredményeképpen mindig megváltozott az ember világa, mert a különböző reprezentációs szinteken a világ másnak látszik – azaz a mimetikus, a mitikus és a teoretikus kultúra embere különböző, a megelőző korszak embere számára nem létező és neki elképzelhetetlen világokban élt. Ezek a virtuális világok - melyek episztemológiai státusza filozófiai nézetkülönbségek tárgyát képezi -, semmiképpen sem tekinthetők a valóság pontos leképezésének. Már az ember kognitív fejlődésének kiinduló pontja, az epizodikus kultúrának nevezett pszichikus képződmény is modell csupán, a neuronhálózatok által konstruált világ. Ha fel akarjuk mérni a folyamatban lévő változások horderejét, meg kell vizsgálnunk, hogy miben rejlik az egyes formációkra jellemző elmeszerkezetek újszerűsége és különbözősége a korábbiakhoz képest. Szerencsére az első két átmenethez adekvát paraméter rendelhető, az agy relatív méretváltozása, az enkefalizációs hányados (EQ) formájában.⁷² A mimetikus kultúra emberének agykoponya mérete és EQ-ja is jelentősen meghaladja a korábbi emberelődök (Australopithecus-fajok, Homo habilis) hasonló adatait. Többek között ezért is beszélhetünk új fajról, a Homo erectus-ról.⁷³ A mitikus kultúra emberével, a Homo sapiens-el ismételtén új, még nagyobb méretű aggyal rendelkező emberfaj jelent meg a fejlődés színpadán. Azóta nem történt kimutatható változás: a mitikus kultúra Homo sapiens-e biológiailag velünk megegyező felépítésű lény.⁷⁴ Ezért feltételezhető, hogy az emberi elme működésmódját illetően az első két átmenet lehetett a legnagyobb horderejű.

Az első átmenetet vizsgálva feltételezhetjük, hogy a sajátos emberi pszichikum - a főemlősök hasonló működéseitől „fényévekre eltávolodott” külön világgént - a mimetikus kultúrában bontakozhatott ki.⁷⁵ Kölcsönös intencionalitás, elmeteória, konstrukciós készség, jelzőfunkción túllépő kommunikáció, közös céltételezések, pedagógia stb. – mindezek az egyedülállóan emberi jelenségek ebben a korszakban alakulhattak ki. Mindezek alapvetően megváltoztatták a korai ember világértelmezésének módját. Kognitív evolúciónk donaldi elmélete szerint ezen a ponton már „szimbólumhasználó hálózatosított teremtmények vagyunk”.⁷⁶ A mimetikus kultúra alapvető a mai kognitív habitus kialakításában „a mimézis

72 Az enkefalizációs quotiens egy fajnak az azonos rendszertani kategóriába sorolt fajok agymérete alapján extrapolált agymérete és a valódi agymérete közötti különbséget kifejező arányszám. A mai embereknek az EQ-ja kb. 6.9, ami azt jelenti, hogy ennyiszor nagyobb agyuk van, mint a hasonló testsúlyú emlősöknek.

73 „Az erectus ... kimozdult az emberszabású tartományból,” (Donald, 1991/2001. 98. o.).

74 „Az emberszabásúaktól az emberig tartó sorozat az EQ két különösen nagy változását foglalja magában... Az első a Homo erectus megjelenésével ment végbe, akinél az EQ megduplázódott az emberszabásúak átlagához képest, és durván ötszöröse volt az emlősök átlagáénak. A második nagy változás a Homo sapiensszel jelentkezett, akinek megnövekedett koponyatér fogata durván háromszorosa volt az emberszabásúakénak, és hétszerese az emlősök átlagáénak... ez azt sugallja, hogy nagyon nagy kognitív változások voltak az ember származási ágában körülbelül 2 millió és 200 000 évvel ezelőtt.” (Donald, 1991/2001. 98 -99. o.).

75 Annak az átmenetnek a jelentőségét, amely a sajátosan emberi pszichikum megjelenését hozta magával többen hangsúlyozták. A. Kroeber szociológus például így fogalmazott: „A társadalmi szféra megjelenése ...nem egy láncszem egy folyamatsorban, nem egy lépés az úton, hanem egy teljesen új szint ugrásszerű megjelenése... hasonló az élet megjelenéséhez az univerzumban ... ettől kezdve két különböző világ létezik egy helyett.” Idézi: Pinker, S.: The Blank Slate. Penguin Books, 2003. Csíkszentmihályi Mihály szerint „nem valószínű, hogy képesek leszünk bármikor is pontosan meghatározni azt a pillanatot, amikor az ember rájött, hogy ura lehet szellemi tevékenységének. ...a befelé tekintő tudat maradványai nem áthatók ki a korai települések földjéből... a tudatosság korszaka nem dobpergéssel, hanem suttogva köszöntött be..... Ennek a képességnek a kialakulását azonban a bolygónkon történt legjelentősebb események közé kell sorolnunk.” In: Csíkszentmihályi Mihály: A fejlődés útjai - A harmadik évezred pszichológiája. Nyitott Könyvműhely, Budapest, 2007, 105.o. A francia paleo-antropológus teológus, Teilhard Chardin pedig „Nooszférának” nevezi a bioszféra fölött kialakult „gondolkodó réteget”, amely szerinte „a Földön végbement forradalmi változások legcsodálatosabbika”, egy új korszak a „Pszichozoikum” kezdete. Chardin, de T. P.: Az emberi jelenség. Gondolat Kiadó, Budapest, 1980.

76 Donald, 1991/2001. 329. o

alkotja a sajátosan emberi, ősi gyökerű kultúra lényegét. Nem számít, hogy orális-nyelvi kultúránk hogyan jött létre, és az sem számít, hogy milyen bonyolult a bennünket körülvevő szimbolikus anyag gazdag változatossága, mindenképpen a mimetikus szcenáriók alkotják az emberi interakciók középponti részét.” (Donald, 1991/2001. 172. o.).

A második átmenet során megjelenő újdonság, a Homo sapiens beszédkommunikációja ismételten átformálta az ember valóságát. A kognitív képességek rendszerében megjelent egy különlegesen hatékony, szimbólumhasználaton alapuló reprezentációs, gondolkodási és kommunikációs eszköz. Az emberi elme legmagasabb szintű reprezentációs rétege szimbólumok konstrukciója és használata révén megszabadult az érzékek kötöttségétől, „teljes szabadságot nyert az egyes reprezentációk közötti transzformációban” (Csányi, 2006-b). Azzal, hogy az emberi elme a nyelv segítségével „címkézi” és konstruálja a valóságot, a virtuális realitás új szintje jelenik meg. Az ember úgy (is) látja a valóságot, ahogyan a nyelv láttatja vele: az előző generációk szándékai, céljai, praxisa, értékítéletei és normái a nyelven keresztül átszövik a valóság pszichikus modelljeit. A társas megértőképesség (szociális kogníció), a szociális szemantika, a „kognitív erőforrások” koncentrációja és átadása, a célirányos, aktív tanító viselkedés⁷⁷ a nyelv által biztosított lehetőségek következtében új társadalmi valóságot hozott létre.

A harmadik átmenet nem hozott létre genetikailag rögzült új agystruktúrát. A „Homo tipografikus” az embernek csupán egy kulturális változata: a technológiai újítás ezen a lépcsőfokon a belső reprezentációk testen kívüli újraírása, materializált formában történő kihelyezése a szimbólumok új osztálya segítségével. A Popper által 3. szférának nevezett objektívált szimbólumvilág nagymértékben kiterjesztette az emberiség lehetőségeit; sajátos kognitív szimbiózis jön létre pszichikumunk és a külső memóriaeszközök között. Megítélésünk szerint az a világlátás, amely ezen a szinten megjelenik, nem jelenti a világ alapvetően új modellezését, inkább arról van szó, hogy az előző két átmenetben eleve benne rejlő lehetőségek teljesebben kihasználhatók a szimbólumhasználat új médiumai segítségével.⁷⁸ Amit az ember korábban csak „biológiai hardvere” segítségével volt képes a világra vetíteni, az most hihetetlen mértékben kiterjed, felgyorsul, megsokszorozódik egyre komplexebb külső hardverrendszerek, „külső kognitív pillérek”⁷⁹ felhasználásával. Ez a folyamat folytatódik a legújabb fejlemény, a gépi információfeldolgozás és a telekommunikáció technológiáinak kifejlesztése és egységes rendszerré formálása során is. Kétségtelen, hogy a digitális, elektronikus információfeldolgozás, a hipertext, a multimédia és a globális információs hálózatok teljesen átformálják az ember szimbolikus környezetét. Mindez azonban érintetlenül hagyta azt a - pszichikus képességeink alapját képező - kognitív architektúrát, amely az első két átmenet során alakult ki.

A harmadik kérdésre – amely a változások pedagógiai konzekvenciáira kérdez rá – a könyv további fejezeteiben kísérünk meg érvényes válaszokat megfogalmazni. Ennek a fejezetnek záró gondolataiként csupán azt fogalmazzuk meg, hogy a kulturális evolúció felvázolt teóriájából következően a tanítás és tanulás folyamatában a 21. század elején számolni kell mind az emberi elme, mind a kognitív habitus összetettségével, és a reprezentációs bemenetek többszörös jellegével. A tanulás alanyi tényezője, a mai emberi elme hibrid képződmény,

⁷⁷ „Az emberi kultúra egyik legjelentősebb dimenziója az a mód, ahogyan a felnőttek aktívan tanítják a fiatalokat.” In.: Tomasello, i. m. 90. o.

⁷⁸ Jó példa erre az integráló és kiterjesztő hatásra az olvasás: „a modern regények... közvetett módon egyfajta multimediális hatást tudnak kiváltani, ... amikor az olvasó agya a vizuális betűszimbólumok szekvenciálisan egymásra következő sorozatát olvassa, akkor is képes a történetet mimetikus nyomon követni... egy mimetikus forgatókönyvet felépíteni.” Donald, 1991/2001. 320-321. o.

⁷⁹ Donald, 1991/2001. 326. o.

mely egymásra épülő reprezentációs rendszereket foglal magába.⁸⁰ Mai előformájának kialakulása több evolúciós lépésben történt, és a teljes kibontakozásában meghatározó szerepe van annak az interakció sorozatnak, amely a történelmileg felhalmozódott tapasztalatokat sűrítő szimbólum- és eszközvilág és a fejlődő gyermek között – társas közvetítéssel, közös figyelmi jeleneteken keresztül – történik. Az összetettség és a hibriditás nem csak az emberi elmére, hanem a kognitív habitusra is vonatkozik. „Az emberi reprezentáció minden formája, ősi epizodikus tapasztalati alapjainktól a mimézisen és a beszéden keresztül legutóbbi vizuografikus készségeinkig finomítható és kiterjeszhető elektronikus eszközökkel.” (Donald, 1991/2001. 306. o.). Ha meg akarunk felelni a kor kihívásainak, a kognitív evolúció és az új elektronikus médiumvilág kettős aspektusából is célszerű újragondolni a tanulási környezetekre vonatkozó ismereteinket, újraértékelni szervezésükre és működtetésükre vonatkozó tapasztalatainkat.

⁸⁰ „Modern elméink tehát hibridizációk, az emberi kognitív fejlődés minden korábbi elemének igencsak rugalmas kombinációi ... Minden az út során elsajátított reprezentációs stílus megőrződött a reprezentációs gondolkodás egyre bővülő körén belül. Az eredmény elég egyértelmű: az elme olyan párhuzamos reprezentációs csatornái, melyek a világot egy időben tudják feldolgozni.” (Donald, 1991/2001. 306–307. o.).

1.2 A tanulási környezet

A tanár-, tananyag- és iskola középpontú tanulásfelfogás évszázadai után ma, amikor a tanulásról gondolkodunk, a környezet egészének hatásrendszerét tekintjük a folyamat input- és kontroll tényezőjének. A tanulási környezet fogalma az iskola működéséről és átalakításáról folyó szakmai diskurzus egyik középponti kategóriája lett.⁸¹ A fogalom előtérbe kerülése és a tanulás értelmezésében betöltött kiemelt szerepe számos tényezőre vezethető vissza.

A környezet komplex hatásrendszerének jelentőségét a tanulási folyamatban a tanulás konstruktivista értelmezése, Piaget és Vigotszkij széles körben ismert kutatásai, a progresszív pedagógia különböző irányzatai, a szelekciós tanuláselmélet valamint a genetikai beépüléssel tanulás elmélete⁸² egyaránt hangsúlyozza (Piaget, 1970; Vigotszkij, 1973; Cziko, 1995; Maynard Smith és Szathmáry, 1997; Mandl, 1995; 1999.). A pedagógusok körében egyre nagyobb hangsúlyt kap az a felfogás, hogy a tanulás nem kész tudásrendszerek transzferét jelenti, hanem sokkal inkább a környezettel való iteratív interakciók során megy végbe. A környezeti hatások komplex szemléletére irányítják a figyelmet a kisgyermekkorra tanulásra és a gyermek agyműködésére, illetve neuronális hálózatrendszerének kifejlődésére vonatkozó újabb kutatások is (Alison et al, 2001; Tomasello, 2002, 2005; Gergely & Csibra, 2007). Az, hogy az előzetes tudásnak fontos szerepe van a tanulási folyamat eredményességét illetően, szintén a környezetfüggő tanulói mikrovilágok fontosságának felismerését jelenti (Papert, 1980, Nahalka 2002.). A tanulás feltételrendszerének összetett egészként történő, holisztikus szemléletét indokolják a különböző intelligencia típusokban, eltérő kognitív és tanulási stílusokban kifejeződő egyedi különbségek is (Mandl, 1999, Gardner, 1983, 2006.). A tanulás informális és implicit formáinak növekvő tudatosítása, elismerése, valamint a tudásszerzésben a nyelvi szimbolizmuson túlmutató hatások szerepének vizsgálata is a környezet egészének jelentőségére utal (Donald, 2001; Piaget, 1970; Nyíri, 2002). Újra előtérbe került az a felfogás, hogy az oktatásban résztvevőkre nem csak megtervezett, tudatos és szándékos – elsősorban a hatékony kogníciót támogató – folyamatok hatnak, hanem számolni kell akaratlan és észrevétlen személyiségformáló hatásokkal is (Illich, 1970; Szabó L. Tamás, 1985; Nagy 2000, 2001). Az adaptív tanulás elmélete is a környezet „külső” tanulási kínálatának és a tanulás belső előfeltételei folyamatos egymáshoz illesztésének szükségességéből indul ki (Leutner, 1995).⁸³

A 20. századi pedagógia tanulási környezet fogalmának kialakulása a korai behaviorizmushoz kapcsolható, és J. B. Watson szélsőségesen környezetelvű programjából

⁸¹ Egy széles körben használt didaktika tankönyv tárgymutatójában ez a fogalom 16-szor fordul elő, változatos szövegkörnyezetben: „Adott ismeretbázison megszervezhetőek a szükséges tapasztalatok és a megfelelő tanulási környezet”, (p. 182.); „a közvetített tartalom és a komplex módon értelmezett tanulási környezet együtt, egységben határozzák meg a tanulóban kialakuló konstrukciókat”, p. 169.; „Az önszabályozó tanulás kialakításának kulcsa a hatékony tanulási környezet”, p. 234. „Az összetett tanulási környezetek nem szándékolt hatásai”, p. 187., stb.) In.: Falus Iván (szerk): *Didaktika – Elméleti alapok a tanítás tanulásához. Nemzeti Tankönyvkiadó. Bp. 2006.*

⁸² Ha egy szelekciós előnyt biztosító komplex idegrendszeri struktúra kialakításáért kizárólag a gének felelősek, akkor nagyon kicsi a valószínűsége annak, hogy ez véletlen mutációk és rekombinációk eredményeképpen jelenjen meg. Ha kizárólag a tanulás alakítja ki az adott pszichikus összetevőt, akkor az egyén életének megszűnésével a szerkezet elvész. Ha viszont feltételezzük azt, hogy a struktúra egy részét a gének állítják be, más része próbálkozás és tanulás révén rögzül, akkor, aki „eltalálja” a megfelelő kombinációt, sikeresebb lesz, több utódot hagy hátra a következő nemzedékben. Bizonyos, az egyedfejlődés során tanúlással kiépülő emberi képességek esetében - ilyen sok kutató felfogása szerint a beszédkézség is – az elsajátítás feltétele -, és részben annak programszerű ütemezése - beépül az agy genetikai alapszabásába.

⁸³ Az ATI (Aptitude Treatment Interaktion) kutatásoknak az egyik alaptézise az, hogy a tanítási, környezeti szituációk és a tanuló személyiségjegyeiből adódó előfeltételek komplex interakcióba lépnek.

vezethető le.⁸⁴ A kifejezés jelentéstartalma azóta módosult, átértelmeződött és a behaviorista dogmarendszer kötöttségeitől megszabadulva az oktatáselmélet és a gyakorlati pedagógia egyik kulcsfogalmává vált. Ma már általánosan elfogadottnak tekinthető az a felfogás, hogy a környezet egésze az, ami a tanulás eredményességét és hatékonyságát befolyásolja.

A tanulási környezet fogalmának mai értelmezése magától értetődően rendszerszemléletű és holisztikus. A tanítás és tanulás kognitív pszichológiai, evolúciós pszichológiai, illetve humánétológiai értelmezése hangsúlyozza a tanulási környezetek „természetes” és „természettől adott” jellegét, és a környezeti hatásrendszert az emberi kulturális átadás kulcstényezőjének tekinti. Az előző fejezetben megfogalmazott definíció szerint a tanulási környezet az a fizikai, biológiai és kulturális adottság-rendszer, amelyben, amelyből és amelyen keresztül a tanulás történik. Ezt a szélesebb értelemben vett fogalomértelmezést foglalja magában az egész életet végigkísérő tanulás programjának társadalom- és gazdaságpolitikai indíttatású meghirdetése (permanens tanulás, lifelong learning), a tanulás valamennyi életvilágra történő kiterjesztése. A társadalomfejlődés mai szintjén a tanulásról való gondolkodás és a társadalom többségének tényleges tanulási praxisa kilép a tradicionális életkori korlátokból és meghaladja a formális oktatás intézményi kereteit. Ez az objektív trend az oka annak, hogy az egész életre kiterjedő tanulás ösztönzése a modern, információs- vagy tudásalapú társadalmak egyik legfontosabb stratégiai programjává vált.

Az oktatáselmélet és a gyakorlati pedagógia a tanulási környezet fogalmát szűkebben, az aktív, célirányos tanítás és tanulás folyamatára fókuszálva határozza meg. Ez az értelmezés abból a felismerésből indul ki, hogy a tanulás eredményességét számos környezeti tényező befolyásolja. A szervezett tanulás különböző tényezők kontextusában történik, amelyek egymástól eltérő mértékben befolyásolhatók és alakíthatók. A társadalmi és kulturális keretfeltételek a tanulás történelmileg adott és lassabban változó elemeit jelentik. A tanítás módszere, a felhasznált technikai eszközök, médiák, segédanyagok, programok, a terem berendezése, csoportlétszám és összetétel stb. az alakítható és választható tényezők. A tanulási környezet fogalom részletes elemzését és újraértelmezését az teszi szükségessé, hogy a 21. század elejére olyan mértékben változott meg az embert körülvevő szimbolikus és tárgyi környezet, hogy annak messzemenő következményi valószínűsíthetők a tanulás jövőbeli feltétel- és lehetőségrendszerét illetően. Jelen stúdiumnak az a célja, hogy ennek a változásnak a karakterisztikus jellemzőit körvonalazni próbálja.

1.2.1 A tanulási környezetek szervezésének alapformái

A tanulási környezet kialakítása és működtetése többféleképpen lehetséges. Az, hogy egy tanulási környezet mi módon szerveződik, függ az adott rendszer kialakítóinak tudás- és tanulás-konceptiójától, az adott korszak domináns nevelésfilozófiai nézeteitől, a nevelés céljaira és lehetőségeire vonatkozó mindenkori elképzelésektől. Mindez társadalmi beágyazottságú, és kultúrafüggő. A tanulási környezet szervezése során megnyilvánuló elképzelések különbözőségeinek vizsgálatát megkönnyíti - elméleti konstrukcióként- „tisztá” modellek, ideáltípusok alkotása. Egy erősen egyszerűsített és polarizált modell szerint beszélhetünk tradicionális és konstruktivista tanulási-környezet szervezéséről. Ezek a fogalmak egymástól eltérő ismeretelméleti alapállást, nevelésfilozófiai felfogást és didaktikai praxist, különböző pedagógiai paradigmákat jelölnek.

⁸⁴ „Ahogy Watson állította: elég megteremteni a tanuláshoz (az S-R kapcsolatok kialakításához) szükséges ingerkörnyezetet, s a tanulás optimálisan végbemegy. A tanulási környezet („learning environment”) azóta az oktatáselmélet egyik alapfogalmává vált.” Nahalka István: A tanulás. In: Falus Iván (szerk): Didaktika (Elméleti alapok a tanítás tanulásához). Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2006.

A megismerés folyamatának és lehetőségeinek **tradicionális, objektivista felfogása** szerint a megszerzett tudás elvileg pontos képet alkothat az adott realitásról, részekre bontható, megosztható és átadható, sem személyhez, sem kontextushoz nem kötődik.⁸⁵ A külvilág illetve az abban uralkodó törvényszerűségek az elmében valamilyen formában leképeződnek. Az objektivista episztemológia szerint érzékszerveinken keresztül információk jutnak be az agyunkba, és ezek alakítják ki a külső világ „tükrképét”. A valóság konstrukciójának ez a kintről befelé, alulról felfelé („bottom-up”) építkezést tételező értelmezése a mindennapokban jól használható, bár a neurobiológia és a megismeréskutatás újabb eredményei több ponton kétségbe vonják érvényességét. Erre a „naiv racionalista” ismeretelméleti pozícióra olyan oktatásfilozófia és didaktika épül, amelynél a tudásszerzés modellje az empiria elsődlegességén alapuló induktívizmus, a tanítás pedig instrukciókon alapul. Az objektivista pedagógia tanulászemplélete szerint a tanuló mintegy asszimilálja, átveszi, megtanulja az előre elkészített tudásanyagot.⁸⁶

A **konstruktívizmus valóságfelfogása szerint** a külső realitás számunkra közvetlenül nem érhető el. Belső „világképünk” úgy épül fel, hogy az agy - a külvilág számunkra elérhető hatásainak felhasználásával - állandóan hipotéziseket, előfeltevéseket formál a valóságról, és ezt a konstruált mentális vonatkoztatási rendszert teszteli a kívülről felvett információk segítségével. A kívülről felvett ingerek nem határozzák meg egyértelműen, mit érzékelünk a világból. A valóság érzékelésének és a gondolkodásnak a gazdaságossága abban nyilvánul meg, hogy az információk felvétele közben megerősítjük azt, hogy az a „virtuális valóság”, amit a tudatunkban reprezentáltunk, modelleztünk, egybevág-e a külvilággal. Szemben az objektivista felfogással, a megismerésnek ez a belülről kifelé, fentről-lefelé („top-down”) építkező modellje szerint az agy a valóság agykérgi reprezentációjának kialakításakor nem leképező, hanem generáló, konstruktív funkciót tölt be. Ezért ebben a felfogásban a gondolkodás, tanulás és tudáselsajátítás saját, személyes alkotást jelent, nem az előzetesen adott realitás leképezését. A tudás mindig a megismerő elme konstrukciójának az eredménye, a már meglévő reprezentációk alapján épül, ezek alkotják az újabb magyarázatok keretét szolgáló értelmező rendszert. A tanulás mindig a korábbi tudásoknak konceptuális módosulások, fogalmi váltások révén történő átalakulását jelenti. A konstruktívista tanulásfelfogás egyik változata a szelekciós tanuláselmélet (Cziko, 1995, 2000; Pléh 2008.) amely szerint a tanulás során számos viselkedés-és értelmezés-mintázat generálódik, amelyek közül a környezet válogatja ki a legadaptívabb változatokat. A konstruktívista pedagógia tehát a tanulási folyamat eredményessége szempontjából meghatározónak tartja a belső feltételeket,

85 „Az objektivizmus valóságfelfogása magában foglalja a mögöttünk lévő két és fél évezred episztemológiai alapfeltevéseit, a tudományos megismerésre és a tudás mibenlétére vonatkozó, a görög filozófusoktól eredeztethető elképzeléseket. A világról való ismeretszerzés módjának hagyományos felfogása a megismerőt mint egy, a világról képet alkotó, belátásokra jutó, a megfigyelt folyamatokba be nem avatkozni tudó, külső szemlélőt tételezi. (Ez az, amit Rorty 1981 „our glassy essence”-nek nevez) Erre a világra pillantó „szem”-re redukálja a megismerőt -hallgatólagosan és metaforikusan – a görög tradíció nyugvó nyugati episztemológia.” (Fehér Márta: *Tudományról és tudományfilozófiáról az ezredfordulón. In.: Magyar Tudomány, 2002/3*)

86 „Ezen elképzelések szerint a tanuló ember bizonyos mértékig kiszolgáltatott a környezetének a tanulás folyamatában, kognitív rendszerei nem aktívak (miközben más aktivitások egyes értelmezésekben szerepet játszhatnak). A tudás forrása lehet mások által már egy információfeldolgozási folyamatban előállított, interpretációként létező, a tanár magyarázatában, vagy a könyvben, monitoron megjelenő szöveg, vagy a megismerési folyamat kiindulópontja lehet a megismerendő, vagyis az objektív valóságban jelen lévő tárgy, jelenség, rendszer, összefüggés, vonatkozás. A tudást közvetíteni kell a hallgató felé, s ez a médium is többféle lehet. Lehet a nyelv (a tanár szavának hallgatása, a leírt szöveg kiolvasása), lehet maga a megismerendő tárggyal (jelenséggel stb.) kapcsolatos inger, de lehet a tanuló ember önálló cselekvése is.” (Nahalka, 2002. 4.)

a korábbi tapasztalatokat, az előzetes tudást, a már meglévő valóságértelmezési modelleket és az elme kreációs tevékenységét.⁸⁷

Összefoglalóan elmondhatjuk, hogy a tanulás ismeretelméleti elemzése során a két elméleti pozíció nézőpontjából három ponton mutatkozik a pedagógiai gyakorlat számára jelentőséggel bíró különbség. Az induktivista-empirista tradíció szerint a tanulás a tudás külső forrásból történő felvétele, míg a konstruktivista felfogás a tudást a tanuló belső konstrukciójának tételezi. A tradicionális szemlélet azt tartja, hogy az egyéni tanulási életút során az indukció logikája érvényesül, kumulatív, extenzív építkezés folyik, míg a konstruktivizmus deduktív logikája szerint egy eleve meglévő tudás egész fokozatos kidolgozása, finomhangolása történik. Végül a két nézőpont lényegesen különbözik a megszerzett tudás ontológiai státuszát illetően: az objektivista episztemológia rendszerében a tudományosan ellenőrzött tudás a valóságot írja le, míg a konstruktivista felfogás szerint a tudásnak csupán adaptív értéke ítéltető meg, és ez az adaptivitás szubjektív és relatív (szituáció- és korfüggő). Fentiekből következően attól függően, hogy valóságfelfogásunk melyik elméleti pozícióhoz áll közelebb, az optimális tanulási környezet kialakulására vonatkozó elképzeléseink is különbözőek lesznek.

87 „Ezen elképzelés szerint a tudás nem bevetül a tanuló ember fejébe valamilyen forrásból és valamilyen közvetítőn keresztül, hanem ott, a tanuló fejében keletkezik, konstruálódik. Hogy még pontosabbak legyünk: a konstrukciós folyamat, vagyis a tanulás annak a már létező, és mindig létező előzetes tudásnak az átalakulása, átstrukturálódása, amely minden ember fejében a tudáségszt képviseli, s amely modellszerűen mintegy leírja a világot. Nem vesz fel semmit az agy, hanem átalakul. Ebben az átalakulásban döntő szerepe van a már birtokolt tudásnak, az előzetes tudásnak (prior knowledge), amely segítségével a tapasztalatok értelmezést nyernek, s amelyen „belül” az információ-feldolgozó folyamatok zajlanak. A tanuló ember nem kiszolgáltatott és passzív aggyal fogadja a külső jelzéseket, hanem azokat értelmezhető tapasztalattá formálja, mintegy „kezelésbe veszi”, s a feldolgozó apparátus – attól függően, hogy milyen tartalmakat birtokol, milyen a kidolgozottsága, milyen a struktúrája – átalakul, új szerkezete lesz. Eközben a külső jelnek megfelelő információnak akár az ellentéte is megkonstruálódhat az azt feldolgozó rendszerben, mert ez a rendszer aktív értelmező, nem pusztán a bejövő jel egyszerű raktározója.” (Nahalka, 2002. 4.)

1.2.2 Tradicionális tanulási környezet

Az objektivista episztemológiai beállítódású tanulási környezet szervezés alapvonásai az oktatás tradicionális gyakorlatában mutatkoznak meg. A tradicionális tanulási környezet kész tudásrendszer átadását célozza meg (rendszerközvetítő)..⁸⁸ A tanár az aktív tudásközvetítő fél, a didaktikai vezető, a tanuló pedig befogadja az ismereteket, passzív és receptív. A tananyag sokszor jelenik meg a valós élethelyzetek, illetve tudománytörténeti összefüggések kontextusából kiemelt, elszigetelt egységekként. A „tudásközvetítés” szisztematikus, lépésről-lépésre haladó, lineáris, mechanikus folyamat, amelynek vezető médiuma az írott tankönyv. A folyamat kívülről vezérelt és gyakran félelem-motivációval terhelt. Az értékelés többnyire a tanulási folyamat végén, attól elkülönülten történik; a sikertelenségtől való félelem gyakran eredményez frusztrációt a tanulónál. A tradicionális oktatási rendszer intézmény és tanárközpontú, általában tekintélyelvű és az instrukció elsődlegességére épül. A tanítási-tanulási folyamat során az a feltevés érvényesül, hogy kész tudásanyag átadása és átvétele történik; a tanár a közvetítő, a tanuló pedig a befogadó fél. A tanulási környezet kialakítása is ennek megfelelő (Mandl, 1995, 1999; Komenczi, 1997).

A tradicionális oktatás alapozása az a felfogás, miszerint a tanár objektíválható tartalmakat ad át, a tanulás jól körülírható, pontos szabályok szerint lejátszódó információfeldolgozó folyamat, amely ezért sikeresen irányítható, szabályozható. Célkitűzése, hogy a tanulók a tudásátadás eredményeképpen ugyanazt a tudásanyagot hasonló formában birtokolják.⁸⁹ Mivel azonban ez a tanítási módszer általában alkalmazkodást és konformizmust igényel, az engedelmes adaptáció visszafoghatja az önállóság kialakulását, gátolhatja a tanulói kreativitás érvényesülését és fejlődését. A hagyományos oktatás gyakori problémája az is, hogy a kialakult tudás sokszor nehezen mobilizálható, csekély átviteli- és alkalmazhatósági értékű („träges Wissen”, Mandl, 1995).

A tradicionális oktatás meghatározó módszere a frontális tanítás, amelynek - jóllehet ma általában pejoratívan szólnak róla - vannak vitathatatlan előnyei is. Jó tanár képes ilyenkor egy egész osztályt irányítva alkalmazni a szókratészi dialógikus, rávezető-kérdve kifejtő módszert.⁹⁰ Megfelelő kisugárzással rendelkező tanáregyéniségek vezette órákon tanár és

88 A mögöttes filozófia a tudás és a tudásátadás instrumentális-technicista felfogása, amely szerint a tudás felvilágosítást ad az adott realitásról, tökéletesen osztható és megosztható, sem személyhez sem kontextushoz nem kötődik. A valóság másolatának tételezett tudástartalom tantárgyakba rendezve, azokon belül is jól elhatárolt kis egységekre szétbontva, kész rendszerként vár arra, hogy átvitele megtörténjen (Wissentransport, Mandl, 1995).

89 Jól érzékeltette a tradícióba történt bemervedést előadásában egy budapesti konferencia svéd résztvevője: „It was created as an exercise, where one old man or woman, usually a man, was sitting down and telling some younger people what he knows. And he was talking and talking and talking. And actually, like in history, when this concept was created, when it started to work as a basic idea on how you make a school, it was an idea that was created in a time when texts were very rarely seen, where people could not remember what could be remembered on the mechanical issues. So, therefore, we were talking and talking and talking. When you look at the modern school it has a long inheritance here. In schools there are people called teachers who talk and talk and talk. For hours. Meanwhile, young people are still expected in modern times to sit down and listen to all the knowledge that the old ones have in their heads. And the old knowledge happens to jump out of the heads into the younger heads. And thereby we have disseminated knowledge.” Mr. Mats Ekholm, the Director of the Swedish National Board of Education. Managing Education for Lifelong Learning. OECD/Hungary. Seminar. 6-7 december 2001, Budapest.

⁹⁰ A tanári kérdve kifejtő, párbeszédés módszer hatékonyságára utalt Kürti Miklós egyik előadásában: „A másik csodálatos dolog a Mintagimnázium oktatási módszere volt: kérdések és feleletek szakadatlan sora... a tanár elkezdett beszélni, de csakhamar közénk lépett, ide-oda sétált, X-től megkérdezte, mi a véleménye erről, Y-től mi a véleménye arról, majd egy újabb kérdés után egy további kérdés következett... Kürti Miklós: *Egy élet két kultúrában. Előadás az ELTE Angol tanszékén: Fizikai szemle 1999/2.*

diákok intim közössége alakulhat ki. Ez az a jelenség, amit Németh László az „óra üvegharangja” metaforával fejezett ki.⁹¹ Az órákon kialakuló „kettős színpad” pedig - azzal, hogy lehetőséget ad „melléktevékenységre” -, bizonyos fokú választási lehetőséget, szabadságot biztosít a tanulóknak (kikapcsolódásra, szemlélődésre, tűnődésre, stb.), ami nem lebecsülendő a szokásos 6-7 órás tanítási napokat figyelembe véve. Vitathatatlan pozitívuma a frontális munkának az is, hogy csoportnorma-követésre, önfegyelemre nevel, és pozitív közösségformáló hatása lehet. Oktatásszervezési és oktatásfinanszírozási szempontból pedig jelentős előnye ennek a munkaformának, hogy olcsó és jól kézben tartható. Ugyanakkor az is tény, hogy ez a munkaforma bírja el a legtöbb szakszerűtlenséget és látszattevékenységet, előzetes felkészülés és előkészítés nélkül is alkalmazható. Megfelelő visszacsatolás híján az előírt tananyag megtanításának az illúzióját adja (letanítás), és a tanítás eredménytelenségének a felelőssége a tanulókra hárítható.

A pedagógia történetében a 20. század közepéig az alapvetően objektivista episztemológiai beállítódású didaktikai irányzatoknak különböző formái alakultak ki. Nahalka István (2002) Aebli (1951) nyomán három jellegzetes korszakot különböztet meg:

	A könyvek és szavak pedagógiája, egyszerű ismeretátadás	A szemléltetés pedagógiája	A cselekvés pedagógiája
Korszak	A középkor végéig	17-19. század	20. század
A tudás forrása	Előfeldolgozott tudás, a pedagógus, könyvek	Az objektív valóság	Az objektív valóság
A tudás közvetítője	A nyelv	Az ingerek	A cselekvés
Jellegzetes megvalósulások	A középkori egyetemek	Comenius pedagógiája	A reformpedagógiai mozgalmak működése

4. táblázat: Didaktikai paradigmák

Forrás: Nahalka, 2002.

Az ókorban és a középkor nagy részében az a felfogás uralkodott, hogy a tanulás ismeretek, tudás, bölcsesség átadását illetve elsajátítását jelenti. A tanuló nem a való világgal, hanem az azt közvetítő ismeretekkel kerül kapcsolatba, élőszóban előadott vagy olvasott szövegeket tanul meg, általában szó szerinti rögzítéssel, úgy, hogy azokat változatlan formában képes legyen felidézni (memoriter). Ezért Nagy figyelmet fordítottak az emlékezet fejlesztésére, az emléknymok tárolásának és visszakeresésének hatékony technikáit alakították ki (mnemotechnika).⁹² A "második didaktika"⁹³ az empirizmus ismeretelmélete alapján született meg a 17. században. Az empirizmus induktív logikájára épített elképzelés szerint a tanulás alapját a valóság tényei - és az ezekből kikövetkeztethető összefüggések felismerése - jelenti, amelyeket az elme tükrözni képes, és indukción keresztül következtetéseket von le belőle. A közvetlen valóságérezéssel épített szenzualista pedagógia paradigmájának kialakítása elsősorban Comenius nevéhez kapcsolható, és az ő műveiben

⁹¹ Németh László az iskolát olyan műhelynek tekintette, „ahol nem külső bilincsek, hanem valami szellemi szubsztrátum: a tananyag köti össze a bennlevőket. Harminc-negyven ember ül az óra üveg-harangja alatt, tanár és tanítvány, s amit behúznak oda ..., az az emberi vívmányok, ismeretek egy parányi, kiemelt része, a szépség egy szemernyi darabja”. In.: Németh László: *Az iskoláról*.

⁹² "E tanulási paradigmán belül a deduktív folyamatok játsszák a fő szerepet. A tanulás kiindulópontjai jól megformált dogmatikai rendszerek, például a görög filozófiai munkák, a római jog, a biblia. A tanulás elsősorban arra irányul, hogy e dogmatikai rendszerekhez tartozó szövegeket, az érvelés logikáját, a kötött gondolkodási és nyelvi formákat sajátítsák el a tanulók." Nahalka István: *A tanulás*. In: Falus Iván (szerk): *Didaktika (Elméleti alapok a tanítás tanuláshoz)*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.

⁹³ A „három didaktika” felosztás Hans Aebli svájci neveléstudós didaktikai rendszerének jellemzője (1951)

mutatkozik meg. Comenius és követői a pedagógiai módszerek középpontjába a szemléltetést teszik.⁹⁴ A "harmadik didaktika" a 19. és 20. század fordulóján alakult ki. Az úgynevezett reform- vagy progresszív pedagógia szellemi eszköztárának és pedagógiai gyakorlatának kiformalói azt a felfogást képviselték, hogy az eredményes tanulás alapfeltétele a tanuló gyermek aktivitása. Meghatározónak tekintették a gyermek öntevékenységét, a cselekvést, a munkáltatást, az önállóan végzett, felfedező tanulást.⁹⁵

Az „ismeretátadás pedagógiájában” a tudás elsődleges közvetítője a nyelv; a tanítás és tanulás szövegközpontú. Az objektívnek tételezett valóság nyelvi- illetve egyéb szimbólumokba foglaltatik (pl. számok), a tudásátadás illetve az ismeretszerzés kommunikációs eszköze az elsődleges vagy másodlagos nyelvi kód. A „szemléltetés pedagógiájában” a hangsúly az objektív valóság közvetlen megmutatására helyeződik, a képi, ikonikus tudásközvetítés kerül előtérbe. A „cselekvés pedagógiája” pedig a gyakorlatban jól használható, pragmatikus, procedurális tudások személyes aktivitáson és együttműködésen alapuló megszerzésére készíti a tanulókat.⁹⁶ A „cselekvés pedagógiája” (bizonyos változatait „reformpedagógiának” illetve „progresszív pedagógiának” is nevezik) számos ponton meghaladja a tradicionális tanulási környezet fentebb leírt leegyszerűsített modelljét és előremutat a komplementer, konstruktivista illetve probléma-központú formák irányába.

A 20. század közepétől dominánssá váltak a tanulás értelmezésének és a tanulási környezetek szervezésének tudományos-technikai, rendszerszemléletű formái.⁹⁷ Az oktatás „technológiájának” a „tudományos menedzsment” mintáját követő első megjelenési formája a behaviorizmus⁹⁸ eszmei bázisán kidolgozott programozott oktatás volt. Ez az oktatási modell abból a felfogásból indul ki, hogy a tanulás alapfolyamata az operáns kondicionálás. A tananyagot elemi egységekre kell bontani, amelyekből megfelelő sorrendben, interaktív módon, beépített megerősítési lehetőségekkel a legkülönbözőbb tudások, kompetenciák megtanítására alkalmas programok állíthatók elő. Ezek a programok speciális célkészülékek felhasználásával (tanítógépek) új, a korábbinál jóval eredményesebb és hatékonyabb tanulást tesznek majd lehetővé, és széles körben alkalmasak lesznek a szükséges ismeretek

⁹⁴ "A szemléltetés itt azonban nem egyszerűen módszer, hanem az ismeretszerzés alapvető elve is. ...arra való, hogy lehetővé tegye a növendék számára a találkozást a valóságos világgal (s nem csak egy mások által már feldolgozott, közvetített ismeretrendszerrel). ... a tanító dolga, hogy minél gazdagabban, minél teljesebben mutassa be a világot pedagógiai módon, betartva bizonyos szabályokat, például a fokozatosság követelményét" Nahalka István: A tanulás. In: Falus Iván (szerk): Didaktika (Elméleti alapok a tanítás tanulásához). Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.

⁹⁵ "Ismeretelméleti szempontból a harmadik didaktika abban jelent változást, hogy az ismeretek és a képességek kialakulási folyamatában nem az érzékszervek közvetítő mechanizmusait tartja meghatározónak, hanem a cselekvést, a gyermek környezetet befolyásoló, átalakító tevékenységét". Nahalka István: A tanulás. In: Falus Iván (szerk): Didaktika (Elméleti alapok a tanítás tanulásához). Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999

⁹⁶ „a tudás forrása egyre inkább maga az objektív valóság lett (előfeldolgozott ismeretek → objektív valóság), s a tudás közvetítője is egyre inkább valamilyen a tanuló emberhez, pszichikumához közelebb álló, egyre aktívabb részvételét igénylő médium (nyelv → ingerek → cselekvés).” (Nahalka, 2002, p. 3.)

⁹⁷ A tanulás folyamatának tudományos vizsgálata az asszociatív pszichológia módszereivel kezdődött. Ennek továbbfejlesztéseként, a pavlovi klasszikus kondicionálás és a skinneri operáns kondicionálás kísérletanyagára támaszkodva alakult ki a behaviorizmus tanulásemellete és pedagógiai praxisa

⁹⁸ A **behaviorizmus** a logikai pozitivizmus talaján állva igyekezett kiküszöbölni a tanulás értelmezéséből a szubjektív, belső folyamatok önkényes értelmezését, elutasította a mentális elméleti modellek használatát, és vizsgálódásai a külvilág megfigyelhető ingereire, illetve a külvilágra irányuló, ugyancsak megfigyelhető válaszok közötti kapcsolatok meghatározására irányultak. A behaviorizmus szerint a tanulás nem más, mint a viselkedés kondicionálásos módosítása a megfelelő külső ingerek hatására.

elterjesztésére. F. B. Skinner a programozott oktatás legismertebb és legnagyobb hatású teoretikusa elképzeléseit *A tanítás technológiája*(1973) című művében fejtette ki részletesen.⁹⁹

Elvek	Gyakorlati megvalósítás
A tanulás eredményességére a tanuló viselkedéséből következtethetünk	A tanuló viselkedésváltozására vonatkozó célok kitűzése
A viselkedést egy előzetes környezeti hatás váltja ki	A tanulási folyamat kezdetén a kívánt viselkedésre rávezető utasítás, bemutatás
A viselkedésváltozás tartóssága a viselkedés következményétől függ	Az elérni kívánt viselkedés megerősítését kiváltó környezeti hatás megtervezése

5. táblázat: A behaviorista tanulásfelfogás elvei és gyakorlata

A behaviorista tanulásfelfogás leegyszerűsített inger-válasz (S-R) modelljéről azonban hamar kiderült, hogy az összetettebb tanulási folyamatok kielégítő magyarázatára nem alkalmas. Nem sokáig lehetett eltekinteni attól a nyilvánvaló tényről, hogy a tanulásban nagy szerepet játszanak a közvetlenül meg nem figyelhető belső struktúrák és folyamatok. Általánossá vált az a meggyőződés, hogy a tanulás értelmezése és megértése a külvilág belső mentális reprezentációjának – és az így létrejött belső modellek, mintázatok logikai struktúrájának és komplex dinamikájának – tanulmányozása nélkül nem vezethet eredményre. A továbblépés a tanulás információfeldolgozásként történő értelmezése volt. A kognitivisták modell szerint az emberi agy információfeldolgozó szerkezet – akár csak egy számítógép –, és a tanulás megértéséhez elsősorban ennek az információfeldolgozásnak a részfolyamatait kell megértenünk.¹⁰⁰

Elvek	Gyakorlati megvalósítás
A tudás a memóriában szerveződik	Rendszerbe szervezett információk bemutatása
A tanulás eredményességét a tanuló meglévő tudása befolyásolja.	Az új információknak a meglévő tudáshoz kapcsolása.
A tanulás részfolyamatai a figyelem, az információ feldolgozása és beillesztése és felidézhetővé tétele.	Változatos technikák használata a tanulási folyamat irányítására és támogatására (figyelemlétfókuszáló kérdések, kiemelések, analógiák, képek, stb.).

6. táblázat: A kognitivisták tanulásfelfogás elvei és gyakorlata

Az oktatásmódszertan modern irányzatai a tanulást belső információfeldolgozásként értelmező kognitivisták modellen alapulnak.¹⁰¹ Teoretikusok és gyakorlati szakemberek

⁹⁹ „A tudás megszerzésének egész folyamatát nagyszámú apró lépésre kell lebontani, és a megerősítésnek az egyes lépések teljesítésétől kell függeni. Ha az egymás utáni lépéseket a lehető legkisebbre vesszük, a megerősítés gyakorisága maximálisra növelhető, ugyanakkor a tévedés lehetséges averzív következményei a minimálisra csökkennek.” Skinner, B. F.: *A tanítás technológiája*. Gondolat, Budapest, 1973. 26. o.

¹⁰⁰ Az agy működésének a kognitív tudományokban használt számítógépes modellje (a számítógép-metaphora, esetenként számítógép-analógia) bizonyos határok között jól alkalmazható a tanulás értelmezésére is. A modell korlátait aforisztikusan fogalmazza meg Csíkszentmihályi, amikor a következőt írja: „*Mindig úgy gondolkodunk mint a számítógép, amikor úgy gondolkodunk, mint a számítógép.*” In: Csíkszentmihályi Mihály: *A fejlődés útjai - A harmadik évezred pszichológiája*. Nyitott Könyvműhely, Budapest, 2007.

¹⁰¹ Ezért nevezi ezt a tradicionális, objektivisták irányzatokat például Mandl és Rothmeier „kognitivisták színezetű” tanulási-környezet szervező praxisnak (A kifejezést eredeti formája: „Die kognitivistisch gefärbte

részletes instrukciós eljárások sokaságát dolgozták ki (Instructional Design, ID), főleg Amerikában és más angolszász országokban. A különböző ID modellek alkalmazása során a képzési célok pontos meghatározását követően racionálisan megtervezik és megszervezik a célok eléréséhez szükséges tevékenységeket, a tanulás és tanítás részfolyamatait. Ezek a modellek és eljárások segítséget nyújtanak a tanárnak az adott helyzetnek és feladatnak megfelelő oktatási stratégiák és tanítási módszerek kiválasztásában (Reigeluth, 1983, 1999). A legismertebb ID modellek közé tartoznak többek között a Mesterfokú tanulás (Mastery Learning, Bloom, 1976), a Kumulatív tanulás (Gagné, 1962) és az Elaborációs módszer (Elaboration Theory, Reigeluth, 1999).¹⁰²

A 20. század során jelentős változások történtek a kolostori iskolához és a porosz oktatásmódszertanhoz, a frontális pedagógiához képest. A cselekvés pedagógiájával megjelenik „*a gyermeki fejlődés logikája*” és a tanuló-centrikusság, a kognitív pedagógia különböző irányzatai súlyt helyeznek a belső mentális folyamatok és az egyéni különbségek tanulmányozására, előtérbe kerül a motiváció és a tanulói aktivitás. Azonban – esetenkénti konstruktivista vonásaik ellenére – a modern kognitivisták oktatásmódszertanok is az objektivisták-empirista ismeretelméleti paradigmarendszeren belül maradnak.¹⁰³

1.2.3 Konstruktivista tanulási környezet

A konstruktivista episztemológiai beállítódású tanulási környezet-szervezés alapvonásai a tanulás belső kreatív mentális aktivitásként történő értelmezéséből erednek. Ez a felfogás abból a feltételezésből indul ki, hogy a tudás nem a valóság tükörcépi mása, nem is objektív-racionális valóságrepresentáció, hanem modell jellegű belső konstrukció. A tanuló a tudást nem kész rendszerként veszi át, nem az érzékszerveken át felvett információkból építi fel, hanem maga hozza létre aktív „konstrukcióval” (Jonassen, 1999.; Nahalka, 1999, 2002). Ennek megfelelően olyan tanulási környezetet kell létrehozni, amely tág teret biztosít a tanuló öntevékenységének.¹⁰⁴ Jól működő konstruktivista tanulási környezetben a tanuló belső kognitív és emocionális világa folyamatosan aktív. Ez természetes velejárója az „új tanulás” oktatásfilozófiai koncepciójának; a szerepek felcserélődnek: a folyamat főszereplője a tanuló, az ő szükségleteihez igazodik a tanár segítő tevékenysége.

A konstruktivizmus tanulásfelfogása a következő előfeltevésekre épít:

1. Az ember már születésekor rendelkezik a környezet értékelésére, s az abban történő adekvát cselekvések irányítására alkalmas előfeltevésekkel (perdiszpozíciók). Ezek a

Auffassung”). In: Mandl, H. & Reinmann-Rothmeier, G: Unterrichten und Lernumgebungen gestalten In: Krapp A./Weidemann B. (Hrsg): Pädagogische Psychologie. Verlagsgruppe Beltz, Psychologie Verlags Union, Weinheim, 2001.

¹⁰² Az egyes modellek részletes ismertetése: Reigeluth, C. M. (ed): Instructional-Design Theories and Models. Volume II. Erlbaum, Mahwah, 1999. Bloom, B. S.: Human characteristics and school learning. New York: McGraw Hill, 1976. ; Gagné, R. M.: The conditions of learning and theory of instruction. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1985.

¹⁰³ „Messze kerülünk tehát a behaviorizmustól, azonban a megismerési folyamat továbbra is objektivisták szemüvegén keresztül szemléljük. Ez azt jelenti, hogy a meghatározó továbbra is az ismereteknek kívülről befelé történő éramlása és akkumulálása marad, még akkor is, ha a „külvilág belső reprezentációja”, a „szimbólumok manipulációja” kifejezések néha el is takarják ezt az episztemológiai meghatározottságot”. (Nahalka, 1999. 131.)

¹⁰⁴ Ez azonban nem azt jelenti, hogy a „cselekvés pedagógiája” néven összefoglalt módszerek új változatáról van szó. Az öntevékenység itt elsősorban a mentális világ kreativitására utal, abban az értelemben, ahogyan Papert is fogalmazott már említett könyvében: „*if you feel...that you can achieve a better „minds-on” relationship with ideas without „hands on” support, by imagining what is happening rather than by doing and seeing it.*” In: Papert, 1996., p. 111. -

környezetre irányuló genetikusan kódolt elvárások a kognitív architektúra részét képezik.¹⁰⁵

2. Az egyedfejlődés során az emberi elmében az öröklött perdiszpozíciók és a környezet kölcsönhatásrendszerében (iteratív, interaktív módon) a külső környezetre („valóságra”) irányuló adaptív modellek épülnek fel. Az ember ezen modellek működtetése során prediktív módon szimulálja a valóságot, gondolkodik, értékkel és cselekszik.¹⁰⁶
3. A tanulás a tudatban már eleve működő „világmodellek”, „naiv elméletek” folyamatos változása, gazdagodása, módosulása, átalakulása a külvilággal kialakított folyamatos interakciók során.¹⁰⁷

Fentiekből adódóan a pedagógiai gondolkodásban és praxisban egy - a tradicionális objektivistá felfogással szembeni - új paradigma manifesztálódik. A paradigmaváltás kulcselemei: a konstrukció elsődlegessége az instrukcióval szemben; a tanuló ember és a pszichikumában lejátszódó folyamatok középpontba helyezése; a tanulás vezérlésére, beszabályozására történő törekvés helyett a motiválás, a mintamutatás (expert's performance) és a támogatás (scaffolding). A konstruktivistá tanár tudatosan törekszik a tanuló előzetes tudásának megismerésére, és hozzásegíti a diákot ahhoz, hogy meglévő tudása bázisán saját magának egyre adaptívabb tudásrendszert építsen ki. Eközben a tanuló belső reprezentációs rendszere folyamatosan átstrukturálódik. Ez az átalakulás esetenként olyan mértékű, hogy a tanuló azt követően másképpen látja a világot. Ilyenkor az értelmezési keretek megváltoznak (reframing), és „fogalmi váltásról” beszélünk”.¹⁰⁸

Elvek	Gyakorlati megvalósítás
Tanulás akkor történik, amikor problémákat oldunk meg.	A tananyagot realiztikus, releváns problémák formájában kell feldolgoztatni.
A tanulás másokkal együttműködve eredményes.	Csoportmunka szervezése
A tanulás lényeges eleme hozzáértők megfigyelése és mintakövetés.	A problémamegoldás bemutatása, tanácsadás, együttes problémamegoldás.

7. táblázat: A konstruktivistá tanulásfelfogás elvei és gyakorlata

¹⁰⁵ A kognitív architektúra „konzervatív”, merevebb része a biológiai evolúció során, a természetes szelekció eredményeképpen jött létre. Az ember genetikailag determinált idegrendszeri konstansai, az emberi agy szerveződésének és működésének keretfeltételei, illetve rendszerállapotainak paraméterei tartoznak ide, amelyeket kulturálisan invariánsnak tekinthetünk. Nevezhetjük őket antropológiai univerzáliáknak (anthropologische Universalien), illetve antropológiai konstansoknak (anthropologische Konstante) is (Pöppel, 1999).

¹⁰⁶ A kognitív architektúra változékonyabb, flexibilisebb része jelenti a megismerés kulturálisan adott „állványzatát” (Pléh, 2001). Ez az adott korra jellemző „életvilág” lenyomata, amely a kultúra közvetítésével épül be az egyéni megismerő rendszerekbe. Úgy is mondhatjuk, hogy az egyedi agyak megszerveződése során egy másodfajú, nem-naturális szelekció eredményeképpen alakul ki az agyak egyéni „huzalozása”, elsősorban a kisgyermekkorú tevékenység, illetve környezeti hatások eredményeképpen (Donald, 2001; Grenfield, 1998).¹⁰⁶ Ebbe a szerkezetbe épülnek bele azok a nagyrészt nem tudatosodó, és így automatikusan működő ismeretelemek, beállítódások, értékek és készségek is, amelyeket **általános emberi háttértudásnak**, illetve **mikrovilágoknak** nevezhetünk.

¹⁰⁷ Nahalka, 1999, 139. nyomán.

¹⁰⁸ Az alaklélektan ugyanezt a jelenséget belátásos tanulásnak nevezi: a tanuló a problémát a problémaszituáció átstrukturálásával oldja meg, azaz nem a helyzet, hanem annak értelmezése változik meg.

A konstruktivista tanulási-környezet szervezés olyan módszereket keres, amelyekkel elérhető, hogy az iskolában szerzett tudás használhatóbb, gyakorlatiasabb, transzferálhatóbb legyen. Például adott problémakört többféle kontextusban, különböző perspektívákból megközelítve növelhető annak a valószínűsége, hogy a megszerzett tudás kellően rugalmas lesz ahhoz, hogy változó feltételek között is használható legyen.

A konstruktivista és a tradicionális tanulási környezetek között az egyik leglényegesebb különbség a környezet szerepének megváltozása. Az instrukció primátusára épülő tanulási környezetekben az a felfogás érvényesül, hogy a tudás forrása a külvilág: a tanulás során maga a valóság képeződik le közvetlenül (indukció), vagy közvetve (a nyelv segítségével). A tanár és a tankönyv „átjátszó állomások”, amelyek a világról való objektív tudást közvetítik a tanuló fejébe. A környezetnek tehát itt tudásközvetítő szerepe van, és ha a kialakult tudás tökéletlen, akkor a hiba forrása a közvetítő láncban - általában a vevőben, azaz a tanulóban keresendő. Ha viszont abból indulunk ki, hogy a tudás forrása nem a környezet, hanem az elme konstrukciós tevékenysége, akkor a környezet szerepe nem a tudás átszármaztatása, hanem az elmében létrejött tudás kipróbálása, tesztelése. Mivel előre nem tudhatjuk azt, hogy az elmében konstruált tudás adekvát-e, a tévedés, a hibás tudások generálása a tanulási folyamat természetes velejárója. Itt nem egyszerűen a hibákkal szembeni toleranciáról van csupán szó, hanem annak felismeréséről, hogy tévedéseken keresztül tanulunk, azaz hibák elkövetése a tudás növekedésének szükségszerű és megkerülhetetlen feltétele. Mivel a lehetséges hibás konstrukciók száma szükségszerűen nagyobb mint az adekvát és adaptív változatoké, egyféle szelekcióra van szükség, és a tanulási környezetnek ezt a szelekciót kell elősegítenie. A jól kialakított konstruktivista tanulási környezetek egyik karakterisztikus jellemzője a hibákkal és a hibázással szembeni barátságos viselkedés (egy találó, tömör német kifejezéssel: Fehlerfreundlichkeit).

A konstruktivista tanulási környezetek tervezésére vonatkozóan több részletes modellt dolgoztak ki (pl.: Jonassen et al, 1998, Hanaffin et al, 1997, Mayer 1999 stb.). Az utóbbi évtizedekben számos jól dokumentált pedagógiai kísérleti programot is megvalósítottak, melyek egy része ma már bevált gyakorlatként értékelhető. [*Anchored instruction* (Cognition and Technology Group at Vanderbilt (CTGV), 1993.) *Cognitiv apprenticeship model*. (Collins et al, 1989), *Intentional learning environment* (Scardamalia and Bereiter, 1985), *Learning Through Collaborative Visualisation (CoVis)* (Pea et al, 1998) stb.]¹⁰⁹

A konstruktivista pedagógiai módszerek érvényesülésének egyik akadálya az, hogy nagyon időigényesek, és előkészítésük sok energiát követel a tanár részéről. Az is nehezíti a konstruktivista tanulásszervezés elterjedését, hogy a tanárok - és a tanárjelöltek - filozófiai szemléletmódja, tudomány- és tudásképe, pedagógiai irányultsága túlnyomórészt a természetesnek tűnő, tradicionális, instrukciós felfogáshoz áll közel. Nem kedvez a módszer elterjedésének az sem, hogy a nem kellően átgondolt illetve nem megfelelően alkalmazott konstruktivista módszerek - például a „felfedezettő tanulás” erőltetése - olyan nehézségek elé állíthatják a tanulókat, amelyekkel azok képtelenek megbirkózni. Számolni kell azzal is, hogy a modern tömegoktatás iskolájának megörökölt fizikai és szellemi infrastruktúrája neheztíti az olyan tanulási környezetek kialakítását, ahol a tanárok a konstruktivista pedagógia alapelveinek tudatos és következetes érvényesítésére törekednek.¹¹⁰

¹⁰⁹ Részletes ismertetésük - többek között - megtalálható: Mandl, H. & Reinmann-Rothmeier, G: Unterrichten und Lernumgebungen gestalten In: Krapp A./Weidemann B. (Hrsg): Pädagogische Psychologie. Verlagsgruppe Beltz, Psychologie Verlags Union, Weinheim, 2001. illetve Reigeluth (ed): Instructional-Design Theories and Models. Volume II. Erlbaum, Mahwah, 1999.

¹¹⁰ „A konstruktivista tanulási környezet kialakítása során az új pedagógiai elképzelések szilárdan meggyökeresedett szervezeti és folyamatjellemzőkbe ütköznek, melyek jelentős ellenállást képviselnek a

1.2.4 Komplementer tanulási környezet

Az oktatás napi gyakorlata során a hagyományos, induktív logikára épülő objektivista, és az „új” konstruktivista szemléletnek megfelelő módszereknek egyaránt meg van a létjogosultsága.¹¹¹ Az egyes módszerek eredményessége az oktatás céljától, tartalmától, a tanulók előképzettségétől, tanulási preferenciáitól, általában az oktatás feltételrendszerétől függően változik. A tanulás hatékonyságát illetően hol az objektivista, rendszerkövetítő, hol a konstruktivista, szituációs tanulási környezet biztosítása a kedvezőbb.¹¹² A tanárnak kell megtalálni az egyensúlyt az oktatás direkt, instruktív, illetve indirekt, támogató formái között, neki kell eldönteni, mikor szükséges átvenni-visszavenni a tanulási folyamat vezetését, és mikor célszerűbb háttérbe húzódni. Neki kell megítélni azt is, hogy mikor célszerű a tanulási környezetet inkább tudásrendszer közvetítő, és mikor inkább explicit tanulói tudáskonstrukciót serkentő formában működtetni. A tanulási folyamat eredményességének optimalizálása érdekében olyan tanulási környezet kialakítása kívánatos, ahol mind a rendszerkövetítő, instrukciós, mind a konstrukciós tanulás-tanítás lehetséges. A hagyományos, rendszerkövetítő oktatási módszert például akkor célszerű alkalmazni, ha egy új témakör bevezetéséről vagy egy szakterület áttekintéséről van szó, vagy ha jól körülhatárolható, konkrét tudástartalmakat szándékozunk átadni. Ha nem ismeretek átadása a cél, hanem készségek, jártasságok, attitűdök kialakítása, vagy a tanulók problémafelismerő és problémamegoldó képességének fejlesztése, akkor konstruktivista, szituációs tanulási környezetet célszerű biztosítanunk. A tudatosan konstruktivista megközelítés tűnik célravezetőbbnek akkor is, ha fogalmi váltást, új szemléletet, a korábbtól eltérő, azt meghaladó konceptuális keretrendszer kialakulását akarjuk elősegíteni. Ilyenkor is szükség lehet azonban időnként arra, hogy instrukcióval, verbális, orientációs segítséggel lendítsük tovább a megakadt önálló tanulási folyamatot.¹¹³ Fentiek alapján olyan tanulási környezetek kialakítása célszerű, ahol az oktatás gyakorlatának pragmatikus, integratív megközelítése érvényesül, amely a tanulás feltételrendszerének különböző szervezési formáit egymást kiegészítő, és nem kizáró ellentéteknek tekinti. Ebben az esetben komplementer, pragmatikus tanulási környezetekről, az oktatás gyakorlatának integratív modelljeiről beszélhetünk. Ha ilyen módon szervezzük a tanulási környezetet, akkor a különböző tanulásfelfogások alapján kialakított gazdag módszertani eszköztárból tudatosan építkezünk, a mindenkori konkrét feladat jellegének leginkább megfelelő módon. Ilyenkor általában a három didaktikai

változásokkal szemben. Ez az ellenállás nem egyszerűen zavaró tényező, hanem a fejlődési folyamat része, amelynek kezelésére fel kell készülni...” Mandl, H.–Reinmann–Rothmeier, G.: Implementation konstruktivischer Lernumgebungen – revolutionär Wandel oder evolutionäre Veränderung? (Forschungsbericht Nr. 100. S. 17.) 1998.

111 A konstruktivista pedagógia egyik vezető teoretikusa például így ír erről „I believe that objectivism and constructivism offer different perspectives on the learning process... I prefer to think of them as complementary design tools (some of the best environments use combinations of methods) to be applied in different contexts.” Jonassen, 1999. 217.)

112 Mandl professzor (1999) ezt a modellt a tanulási környezetek szervezésének integratív modelljének nevezi. Az új modell alapja egy „méréselt, tudásalapú konstruktivista” tanulásfelfogás. Ennek az a lényege, hogy bár a tanulás személyes konstrukció eredménye, eredményes csak akkor lehet, ha megfelelő tudásbázis alapján történik. Az ehhez szükséges ismeretanyag elsajátítása megfelelő instrukció híján azonban nem lehetséges. Ennek a pragmatikus pozíciónak a posztulátumai a következőképpen írhatók le: a tanulás aktív, önirányítós, konstruktív, helyzet – és kontextusfüggő, szociális folyamat.

113 „...sok esetben a pedagógus okos, jól felépített, szemléltetéssel is kiegészített magyarázatában nagyobb lehetőségek rejlenek, mint bármilyen más megoldásban. Ez elsősorban azokban az esetekben igaz, amikor a tanulók gondolkodásában éppen egy jelentősebb átalakulásnak (konceptuális váltásnak) kell bekövetkeznie, s e tanulásban éppen a kívülről származó logika, rendszer segít a legtöbbet.” (Nahalka, 1999. 123. o.)

alapmodellből merítünk, amelyek elméleti pozíciói – egymással összehasonlítva – a következőképpen foglalhatók össze:

1. A **behaviorizmus** érdeklődésének centrumában az inger-válasz, input-output viszonyok értelmezése áll. Az agy passzív fekete doboz, amelybe beíródik a tudás. A tanulás során a visszacsatolásokat úgy kell tervezni, hogy azok megerősítsék a kívánt outputokat. A tanulás tárgyát ténytudás és megfelelő viselkedések elsajátítása jelenti. A tanítás módszere tartalmak prezentálása, minták mutatása. A tanár instruktorként.

2. A **kognitívizmus** az agyat információfeldolgozó berendezésnek tekinti, ezért érdeklődése ezeknek az agy belsejében lejátszódó folyamatoknak a modellezésére és megértésére irányul. A tanulás didaktikailag gondosan tervezett tananyagok feldolgozását, problémahelyzetek prezentálását jelenti. A tanulás tárgyát, tartalmát készségek és képességek gyakorlás révén történő kialakítása, procedurális tudás átvitele képezi. A tanítás módszere a didaktikailag feldolgozott problémák megoldásának elősegítése. A tanár megfigyel és segít, tutor szerepet tölt be.

3. A **konstruktívizmus** tanulásmodellje szerint az agy saját maga hozza létre a belső modelleket kialakításához szükséges információkat. Eközben a külvilággal nem objektív, megismerő, leképező, hanem "mellérendelt" kapcsolatban van. A tanulás során modellek és megoldások önálló konstrukciója történik. A tanulás tárgyát, tartalmát a komplex helyzetek értelmezését, valós problémák megoldásában való részvétel jelenti. A tanulás esettanulmányok és laboratóriumi munka alapján, projekteken dolgozva, társas kollaboráció révén történik. A tanár együttműködő és együtt-tanuló társ, partner (coach).

Tekintsük át egy táblázatban a három elméleti perspektíva jellemzőit!

	Behaviorista felfogás	Objektivista felfogás	Konstruktivista felfogás
Mi a tanulás?	Viselkedésváltozás	Változás a hosszú távú memóriában	Változás a tapasztalatok értelmezésében
Mit foglal magában a tanulási folyamat?	Környezeti hatás + viselkedés + megerősítés	Figyelem + feldolgozás + tárolás/előhívás	Értelmezés + dialógus + együttműködő problémamegoldás
Mi a tanár elsődleges szerepe?	Környezeti hatások elrendezése	Mentális folyamatokat támogató információszervezés	Mintaadás és segítség
Hogyan tölti be ezt a szerepet?	Célokat határoz meg Utasítást, mintát, cselekvési tervet ad Biztosítja a megfelelő időben történő megerősítést	Információkat szervez rendszerbe Az új információkat meglévő mintákhoz kapcsolja Változatos és sokrétű támogatást ad a mentális folyamatok optimalizálásához	Lehetőséget biztosít realisztikus, releváns problémák megoldására Csoportmunkát épít be a tanulási folyamatba Mintát mutat és tanácsot ad a közös problémamegoldás során
Mi a tanuló szerepe?	Az utasítás/terv követése	Az információk rendszerbe illesztése	Felfedezés, értelmezés, kutatás

8. táblázat: A három domináns elméleti perspektíva jellemzői

A tanulási paradigmák komplementaritása egy mélyebb szinten a kifejezés Niels Bohr által használt, eredeti értelméhez hasonlóan érvényesül.¹¹⁴ Bohr komplementaritás elmélete szerint bár a fizikai világ egységes, bizonyos elemeinek (elemi részek) kielégítő leírása különböző, egymást kiegészítő modelleket igényel. Így van ez a tanulással is, amely az elméletektől független, objektív folyamat, értelmezéséhez azonban – és hatékony támogatásához - több, egymást kiegészítő paradigma szükséges. A tanulók nem különböző teóriák szerint tanulnak, csupán a tanulás irányítása, támogatása illetve a tanulási környezet kialakítása függ a különböző episztemológiai teóriákkal leírható tanulásfelfogásoktól.¹¹⁵ A tanuló ember különböző, genetikailag, kulturálisan és személyes élettörténete által meghatározott tanulási prediszpozíciókkal lép be a tanulási folyamatba. A kognitív fejlődés egyéni, személyes vonala, a környezetre irányuló saját belső modellek konstruálását jelenti. A kognitív fejlődés „kulturális vonala” (Tomasello, 1999. 60.) mások által szerzett tudások, tudásrendszerek átvétele, részben utánzás, részben egyéni tanulás, részben tanítás, részben közös tudáskonstrukció révén. Az egyes tanulási formák az embernél ritkán nyilvánulnak meg tisztán, általában komplex hatásrendszerként vannak jelen a tanulási folyamatban. Valamennyi formát áthatja „*az ember legbonyolultabb, legátfogóbb, legmeghatározóbb tulajdonsága, az élete minden területén megnyilvánuló konstrukciós képessége*” (Csányi, 1999. 223. o.). Ugyanakkor a velünk született tanítási-tanulási képesség („human pedagogy”, Csibra–Gergely, 2007) a tradicionális tudástranszfernek megfelelő viselkedésformák kialakítására predesztinál bennünket. A két folyamat (átadás és személyes konstrukció) nem kizárja, inkább kiegészíti egymást.¹¹⁶ A tanítást végző szubjektíven úgy éli meg, hogy objektív tudásrendszert közvetít, azt átadja, a tanuló fél pedig úgy érzi, hogy átveszi, megtanulja a kész, objektív tudásrendszert. Eközben az elme konstruál, szerkezete változik, folyamatosan módosulnak a belső reprezentációk. A tanítás és a tanulás az ember természetes, fajspecifikus tulajdonsága, és a folyamat tervezése és irányítása során - konkrét célkitűzéseinknek megfelelően - a 20. század során kialakult domináns tanulásfelfogások mindegyikére építhetünk.

¹¹⁴ A fény vagy az elektron kísérletileg vizsgálható és leírható fizikai mezőként, azaz hullámként és részecskeként is. Ezek a modellek ugyan ellentétesek, és teljesen eltérő megközelítést jelentik a vizsgált jelenségnek, mégis, a teljes értékű leíráshoz mindkettőre szükség van. (Szokták azt is mondani – nem kifogástalan pontossággal –, hogy a fénynek vagy az elektronnak „kettős természete” van.) A szubatomi mikrovilág leírására alkalmas kvantummechanika eszköztudományának kidolgozása során találkozott az emberiség először a különös esettel, amikor a fizikai valóság nem írható le egyetlen, ellentmondásmentes képpel. Ennek az emberi megismerés jellegét, illetve lehetőségeit illetően messzire vezető következményei vannak, amelyek a komplementaritáselméletben fogalmazódtak meg először. Az elmélet megalkotása Niels Bohr dán atomfizikus nevéhez fűződik, aki a szokatlan gondolatmenet lényegének érzékeltetésére gyakran idézett egy latin szentenciát: „*Contraria non contradictionaria, sed complementaria sunt.*” (Az ellentétek nem ellentmondóak, hanem kiegészítik egymást.)

¹¹⁵ Kétségtelen, hogy az induktivista-empirista-objektivistá felfogás a magától értődő, természetes.

¹¹⁶ Ezt a felfogást erősíti az egyébként rendkívül radikális S. Papert egyik megjegyzése is: „So my position here recognizes the reality of both kind of learning - constructivist and instructionist - and concentrates on the balance between them” In: Papert, 1996., p. 46..

1.2.5 Probléma-központú tanulási környezet

A nagy számban jelenlévő számítógépek, az internetes kommunikáció, a world wide web hipermédia rendszere, az intézményi számítógép-hálózatok, az oktatási célokat szolgáló adatbázisok és intelligens oktató programok, valamint az oktatásszervezést segítő szoftverek minőségileg új lehetőségeket nyújtanak a tanítási-tanulási környezet átalakításában. Az új fejlemények kihívást jelentenek az oktatás tradicionális szervezési formái és módszerei számára, ezért sokan természetesnek tekintik, hogy az információs társadalom tanulási környezete konstruktivista. Mások úgy gondolják, hogy az iskola reális lehetőségeihez, az emberi természet adottságaihoz és a társadalom elvárásaihoz jobban illeszkedik a tanulási környezet kialakításának komplementer, pragmatikus módja. Ezt sok szerző szerint úgy lehet a legjobban elérni, ha a tanulási folyamatot problémák köré szervezzük (például: Mandl, 1995; Jonassen, 1999; Reigeluth, 1999; Nelson, 1999.).¹¹⁷

A probléma-központú vagy probléma-alapú tanulás pedagógiai-pszichológiai alapkonceptiója szerint a tanulás problémák önálló megoldásán alapuló személyes tudáskonstrukció, amelynek eredményessége feltételezi, hogy a tanuló aktív, érdeklődő és motivált, valamint azt, hogy megfelelő tudásbázis áll rendelkezésre, a megfelelő pedagógiai instrukciókkal és tanulástámogatással együtt. A problémák akkor viszik előre a tanulási folyamatot, ha valóságok, hitelesek vagy valós szituációkkal és eseményekkel, folyamatokkal hozhatók kapcsolatba (relevánsak és aktuálisak). Ebben az esetben keltik fel a tanulók kíváncsiságát, teszik őket érintetté és érdekeltté a tanulási folyamatban. A probléma-központú tanulás sajátos kontextusban lejátszódó, közvetve vagy közvetlenül társas folyamat, amely elválaszthatatlan a mindenkori szociokulturális keretfeltételektől. Probléma-központú tanulási környezetek kialakítása egyúttal a tanítás és tanulás új kultúrájának az érvényre jutását is jelenti, amely valamennyi, a folyamatban érintett félnél konceptuális váltást igényel.

Probléma-központú tanulási környezetek kialakításánál célszerű figyelembe venni a következő kritériumokat:

1. A tananyagot olyan módon kell kialakítani, hogy az adott terület releváns problémáit hiteles, valóságközeli szituációkban mutassa be. Felkelti az érdeklődést és erősíti a tanulási motivációt aktuális kérdések megvitatása, személyes tapasztalatok bekapcsolása. A tanulási környezet ennek a feltételnek akkor felel meg maximálisan, ha a tanulót olyan reális helyzettel szembesíti, amely tényleges problémamegoldást igényel. Ilyen helyzet azonban ritkán adódik illetve nem mindig hozható létre. A relevancia feltételének biztosítására alkalmas lehet az adott témakör megfelelően megszövegezett narratív bemutatása is.

2. A tanulási folyamat szervezése során arra kell törekedni, hogy a problémákat különböző kontextusokban és minél több nézőpontból mutassuk be. Az elsajátított tudás rugalmas, széleskörű felhasználhatósága így biztosítható a leghatékonyabban. Ennek a feltételnek a tanulási környezet akkor felel meg maximálisan, ha biztosítjuk azt, hogy a tanultak kipróbálhatók legyenek különböző hiteles problémahelyzetekben. Ennek híján a minimális feltétel az, hogy utalást tegyünk a tanultak lehetséges alkalmazási területeire. Jól érvényesül a

117 „Ha az új médiumokat megfelelő pedagógiai koncepció hiányában próbáljuk alkalmazni, fennáll a veszélye annak, hogy a használatukban rejlő innovációs lehetőségek a tanulásban és a tanításban nem fognak érvényesülni. A modern információs-, és kommunikációs technológiák csak akkor tudják előrelendíteni az oktatásban egyre inkább szükséges változásokat, ha alkalmazásuk során probléma-központú tanulási környezeteket alakítunk ki.” „A tanulás megváltozásának egyik leglényegesebb előfeltétele az érintettek fejében történő változás volna. A tanároknak és a tanulóknak készen kell állniuk arra, hogy a tanításról és tanulásról alkotott jól megszokott meggyőződéseiket feladják, és elfogadják megváltozott szerepüket: kevesebb kontroll és direkt befolyásolás az egyik oldalon, több személyes felelősség és kezdeményezés a másikon.” Mandl, H.-Gräsel, C – Hesse, J.: Problemorientiertes Lernen. In: Computer+Unterricht: Problemorientiertes Lernen. Sonderdruck SEMIK. Heft 44., 2001. 1. Jahrg. S. 6.

többszörös kontextus és az eltérő perspektívák elve a különböző tantárgyakon átnyúló projektoktatás keretében is.

3. A tanulási környezet kialakítása során arra kell törekedni, hogy az inspirálja és lehetővé tegye a társas tanulás különböző formáit, a csoportos problémamegoldást valamint a tapasztalt problémamegoldók és a kezdők közötti kooperációt. Ha ez a feltétel nem teljesíthető, akkor legalább alkalmanként csoportmunkát célszerű beiktatunk.

4. A tanulók önálló és csoportos tanulását pontos, egyértelmű feladatkijelöléssel kell indítani. Figyelemmel kell kísérni a tanulási folyamatot, és - szükség esetén - biztosítani kell a megfelelő támogatást. A folyamatos visszacsatolás lehetőségét integrálni kell a tanulási folyamatba.

5. Különös gondot kell fordítani a tanulók azon kompetenciáinak a fejlesztésére, amelyek az önálló tanuláshoz, a társakkal történő kooperatív tanuláshoz valamint az infokommunikációs eszközök értő és értelmes felhasználásához szükségesek.

A probléma-központúság a mai iskolában azonban nem csupán azt jelenti, hogy a tanulnivalókat a tanulási környezetekben motiválóan prezentáljuk, illetve, hogy a tanultak alkalmazására lehetőséget biztosítunk. A modern médiatársadalom kognitív habitusában mintegy kódolva van a probléma-középpontúságnak egy mélyebb szintje, amely szorosan kapcsolódik az iskola funkciójának és a tanárszerepnek a változásaihoz. Ma már az iskola funkciója nem az, hogy a tágabb világra vonatkozó fontosnak tartott információkat közvetítse. A tanárnak sem az az elsődleges szerepe, hogy egy adott tudásanyag (információértékű adatok halmaza) „átadásának” kommunikációs csatornája legyen.¹¹⁸ A gyerekek állandó mediális információözönben élnek. Az információk közötti eligazodás, a tartalmak, programok kritikus értékelésének képessége, egyféle tágabb értelemben felfogott médiakompetencia kialakítása – ez jelenti az egyik nagy kihívást az iskola és a tanárok számára az információs társadalomban.

A tömegkommunikáció régi és új formái, az informatika, a távközlés és a média technológiáinak konvergenciája olyan összetett, mindenütt jelenlévő és állandóan megnyilvánuló ikonikus- illetve szimbolikus környezetet generál a mai ember számára, amelyben egyre nehezebb eligazodni. A médiakompetencia az információáradatban történő tájékozódás, a navigáció képességrendszerét jelenti. „Új típusú kulturális eszköztudás”, amelynek részét képezi egyféle, a szokásosnál tágabban értelmezett „társadalomtudományi” műveltség, esztétikai iskolázottság és értékelismerő képesség. Olyan ismeretek, képességek, beállítódások tartoznak ide, amelyek elsősorban a társadalom kohézióját fenntartó (és gondolkodását formáló) kulturális kommunikációra irányulnak. A médiakompetencia összetett képességegyüttes, amely magában foglalja az egyes technikai médiumok jellemzőinek, használatuk módjának ismeretén túl tartalmak létrehozásának, bemutatásának és megítélésének tudását is. A médiakompetencia legmagasabb szintjét az innovációra való hajlandóság, a kreativitás, a minőség felismerésének és létrehozásának képessége jelenti.

A reális problémák további csoportját képezik azok a kognitív-kompetencia deficitek, amelyek az egyes tanulóknál jelentkeznek (Nagy József, 2000, 2001.). Az iskola egyik alapvető feladata ezeknek a mérséklése, és az alacsony fejlettségű képességek fejlesztése.

118 A fentebb idézett svéd szakember a nehezen változó konzervatív tanítási metódusból adódó problémát a következőképpen érzékeltette: „When the first information revolution came, when Guttenberg presented some smart ways to print books, you could have come over to another way of dealing with a school. You could have helped people to read, which we have been doing all the time in school, and they could take part in the collective memory that is put into books and find their way to these memories in another way than listening to a teacher. But the teacher went on and talked and talked all over into the 20th century.” Mr. Mats Ekholm, the Director of the Swedish National Board of Education. Managing Education for Lifelong Learning. OECD/Hungary. Seminar. 6-7 december 2001, Budapest.

További problémát jelentenek a személyes és társas kompetencia deficitiek, illetve a pszichikus sérülések. A posztmodern, globalizálódó „információs társadalom” olyan kihívást jelent az individuális életvezetés számára, amelyre igen nehéz hatékony tanítási programmal válaszolni. Ilyen programok kidolgozását és közvetítését legalább meg kell próbálni az iskolának.

A fenntartható információs társadalom kialakításának előfeltétele az, hogy polgárainak meghatározó része stabil erkölcsi értékrenddel és a társadalmi szolidaritáshoz nélkülözhetetlen felelősségtudattal rendelkezzen. A korábbi történelmi korszakoknál jóval nagyobb mértékben – és a népesség nagyobb hányadára kiterjedően – van szükség olyan, a személyiség alapszerkezetébe beépülő tulajdonságokra, mint a tolerancia, empátia, az együttműködési képesség, innovatív készség, kockázatvállalási hajlandóság, az önirányítás képessége, az értékhordozó és értékorientált személyes autonómia. Az ide tartozó tulajdonságoknak a kialakítása nem lehetséges csupán konkrét ismerettartalmak megtanításával, illetve megtanulásával. Az ebben a képesség-együttesben manifesztálódó tulajdonságok kifejlődéséhez nem vezetnek egyszerű, direkt algoritmusok, gyakran bizonyos tevékenységek „mellékhatásaként” (byproduct) alakulnak ki. Ezen a területen a nem szándékos és nem tudatos, implicit tanulás szerepe meghatározó. A legkülönbözőbb tanulási környezetek szervezőinek, fejlesztőinek és működtetőinek szem előtt kell tartaniuk, hogy ennek a tudástársadalom jövője szempontjából kritikus képességnek a kialakításában fontos szerepe van a tanulási környezet rejtett, észrevétlenül ható paramétereinek (hidden agenda). A „rejtett tanterv” hatásrendszerében a példaadás és példakövetés különböző formái kitüntetett szerepet kapnak.

Összefoglalóan elmondhatjuk, hogy a probléma-központú tanulási környezet a komplementer tanulási környezet-szervezés egy lehetséges formája, amely – optimális esetben - egyesíti a tradicionális, objektivista és a konstruktivista szemlélet legjobb vonásait: az instrukciókkal történő tanítás vitathatatlan pozitívumai összekapcsolódnak a konstruktivista megközelítés előnyeivel. A mi felfogásunk szerinti probléma-központú tanulási környezet magában foglalja a konstruktivista probléma központú tanulás-szervezést, de csupán mint egy sokrétű pedagógiai módszeregyüttes egyik elemét. Emellett az ilyen tanulási környezetekben tudatosan koncentrálunk azokra a reális problémákra, amelyek a „megtanítandó” tananyagtól mintegy függetlenül, a tanulói „mikrovilágokkal” illetve a médiaszféra „hipervilágából” eredően adottságként vannak jelen a szervezett tanulás színterein. Minderre gondolnunk kell, amikor kompetencia-középpontú fejlesztésről és probléma-középpontú tanulási környezetről beszélünk. Mindezek igen komoly kihívást jelentenek a 21. század probléma-középpontú tanulási környezetei számára.

2. A tanítás és tanulás új koncepcionális keretei

A 21. század elején az oktatásban a válságérzet és az új módszerekbe, illetve eszközökbe vetett reménység együtt van jelen. Általánosságban igaznak gondoljuk azt a diagnózist, hogy „a technikai civilizáció gyors fejlődése és a világ népességének szellemi potenciálja közötti szakadék növekszik” (Nagy, 2000). Számos jele van annak, hogy az ipari társadalomból megörökölt iskola szerkezete, szervezeti rendje, munkakultúrája nem képes megfelelni a tudásalapú, globális versenygazdaság, és az egyre komplexebb, gyorsan változó információs társadalom igényeinek és elvárásainak. A valós helyzetkép persze nem ilyen homogén. Vannak országok, amelyekben sikeres modernizáció történt illetve biztató folyamatok indultak el, és vannak olyanok is, amelyekben riasztó adatsorok bizonyítják a mélyülő válság tényét.¹¹⁹ Ez utóbbiakban különösen erős igény van az oktatási rendszer megújítására.

Ebben a fejezetben a szükséges és kívánt átalakításokra vonatkozó elképzeléseket vázoljuk fel és elemezzük – elsősorban európai dimenzióban. Ismertetjük azokat a változásokat, amelyek a tanulás társadalmi szerepének- illetve magának a fogalomnak az értelmezésében bekövetkeztek. Körvonalazzuk azokat az elvárásokat és reményeket, amelyek a korszerű oktatás feltételeire, a hatékony tanulási környezetekre vonatkozóan fogalmazódtak meg. Olyan oktatásfejlesztési jövőképeket, trendeket és kísérleti projekteket mutatunk be, amelyek a legmegalapozottabbnak tűnnek, és amelyek megvalósulási esélyei ma a legvalószínűbbnek látszanak. Értelmezzük tanár és a technika, hagyományos és a virtuális tanulási környezet viszonyának összefüggésrendszerét.

2.1 A tanulás új értelmezése

A korábbi történelmi korszakokban az állandó tanulás csak egy szűk rétegre volt jellemző, de ma a társadalom minden tagjának szüksége van tudása folyamatos megújítására. Még a 20. század nagy részében is az emberek többsége 14–23 éves korában befejezettnek tekintette a tanulását, és életét a továbbiakban a munka és a privát szféra kettőssége határozta meg. A 21. század elején ezt a kétpólusú életvezetést alakítja hárompólusúvá a tudatos tanulás egész életre kiterjedő szükségességének felismerése. A folyamatos tanulás gyakorlatának beépülése az emberek életvezetésébe a közoktatás szerepét is megváltoztatja. Ha az iskolarendszerben nem lehet az egész életre érvényes tudást megszerezni, akkor a gyermekkori formális oktatásnak az erőforrásait a későbbi eredményes tanulást lehetővé tevő beállítódások és képességek kialakításának elősegítésére kell koncentrálni. Az egész életre kiterjedő tanulás feltételeinek megteremtése világszerte kiemelt politikai prioritássá vált a fejlett társadalmakban. Következésképpen az ezredfordulóra az Európai Unió egyik legfontosabb célkitűzése is a tanuló társadalom ideáját magában foglaló jövőkép megvalósítása lett.

Az Európai Bizottság a 20. század utolsó évében az „*A Memorandum on Lifelong Learning*” című kiadványban fogalmazta meg a lifelong learning implementációjára vonatkozó javaslatait (European Commission, 2000b). A dokumentumban újra fogalmazták a tanuló társadalom víziójának korábban már többször kifejtett célkitűzéseit a 20. század utolsó évtizede során összegyűlt tapasztalatok valamint a következő évtizedre vonatkozó tudás alapú, információs társadalom-stratégia alapján. A Memorandum megfogalmazásával a Bizottság egyrészt segítséget kívánt nyújtani az egyes országoknak saját programjaik kialakításához és implementációjához, másrészt ösztönzést akart adni egy európai dimenziójú, tisztázó vitához. Ezt segítette elő az egyes célok tézisszerű megfogalmazása, azok értelmezése, részfeladatokra bontása, és az egyes tézisek kifejtését követő konkrét kérdések felvetése. A dokumentum

¹¹⁹ A PISA vizsgálatok mutatói egyértelműen jelzik a különbségeket.

széleskörű megvitatásra került az Unióban (uniós és nemzetállami szinten egyaránt), és a vita tapasztalatai, az összegyűlt észrevételek, kiegészítések, javaslatok alapján 2001. végére elkészült az egész életre kiterjedő tanulás új európai programja a 21. század első évtizedére vonatkozóan.

Az új stratégiai dokumentum a *Making a European Area of Lifelong Learning a Reality* címet kapta (European Commission, 2001b). A dokumentumból világosan kiténik, hogy a lifelong learning nem csupán egy új dimenziója, egy új formája vagy egy új szintje az oktatásnak, hanem olyan generális vezérlő elv, amelynek mentén az oktatás, a szakképzés, a tanulás rendszereinek teljes átalakítását végre kell hajtani. Alapvető célkitűzése, hogy minden egyes európai polgár számára testreszabott tanulási lehetőségek álljanak rendelkezésre – életük bármely szakaszában. Ez új szemléletet tesz szükségessé az oktatáspolitiká számára. A vélemények, javaslatok, észrevételek beépültek ebbe az új stratégiai dokumentumba. Ennek eredményeképpen módosult a lifelong learning definíció is, amely az eredetileg vitára bocsátott Memorandumban a következőképpen nézett ki: „*all purposeful learning activity undertaken on an ongoing basis with the aim of improving knowledge, skills and competence*”. (A később kimaradt részeket pirossal jelöltük!)

A Memorandum megvitatása során tudatosodott először az is, hogy ellentmondás van a lifelong learning definíció addig általánosan elfogadott szövege, és a tanulás informális módjának a tanulási folyamatba történő beemelése között. Az informális tanulás ugyanis gyakran nem szándékosan, nem célirányosan és soha sem szervezeten történik. Ezért, ha az informális tanulást a lifelong learning fontos, integráns részének tekintjük, akkor annak az átfogó definícióba is be kell épülnie. Ezeknek az észrevételeknek az alapján a definíció a következőképpen módosult: „*all learning activity undertaken throughout life with the aim of improving knowledge, skills and competence, within a personal, civic, szocial and/or employment – related perspective*”. (A később bekerült kiegészítő részeket kézzel jelöltük!)

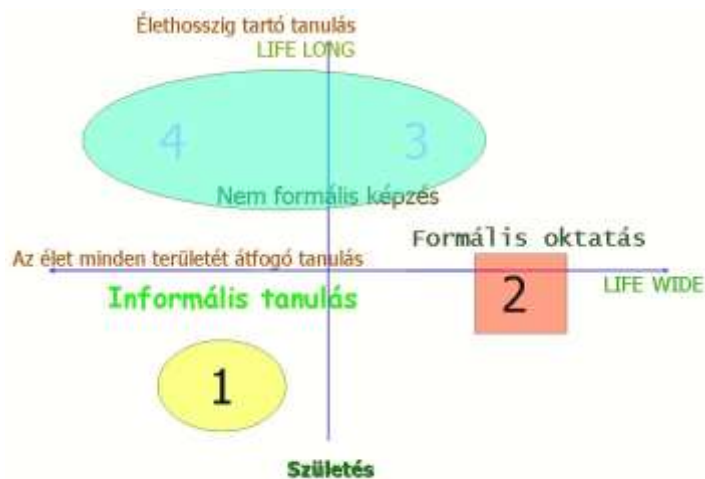
Ahhoz, hogy az egész életre kiterjedő tanulást tartósan integrálni lehessen a felnőttek életvilágába, a különböző tanulási aktivitások és változatos tanulási környezetek természetes, súrlódásmentesen kapcsolódó rendszerét kell létrehozni. A tanulás dimenzióinak újraértelmezése és a tanulási aktivitások alapformáinak tudatosítása alkotják azt a konceptuális keretrendszert, amelyben a tanulásról gondolkodunk a 21. század elején.

2.1.1 A tanulás dimenziói

A 21. század elején az egész életre kiterjedő tanulás társadalmi program és igény, emellett személyes szükségesség.¹²⁰ Az egész életre kiterjedő tanulás mai értelmezése a közismert „lifelong learning” fogalmat kiterjesztve és kiegészítve magában foglalja a „lifewide” dimenziót is (lifewide learning). A tanulás fogalmának újraértelmezése és kiterjesztése jól ábrázolható egy kétdimenziós keretrendszerben, egy koordinátatengely mentén elrendezve, ahol a tanulás „dimenzióit” az élethosszig tartó tanulás (lifelong learning) és az élet minden területét átfogó tanulás (lifewide learning) kifejezések jelölik.¹²¹

120 A lifelong learning kifejezés használata a 70-es években terjedt el elsősorban nemzetközi szervezetek szakértői körében, a visszatérő oktatás (recurrent education) és a permanens nevelés (education permanente) fogalmakkal együtt. Jelentése akkoriban elsősorban az élet minőségének és a társadalom megjavításának a programját hirdette. A 80-as és 90-es évek fordulóján a fogalom értelmezésénél a közgazdaságtan humán tőke elméletének bizonyos elemei kerültek előtérbe, és a kifejezés – egy a korábbinál szűkebb, pragmatikusabb jelentést hordozva – a strukturális munkanélküliség mérséklésére irányuló politikai programok állandóan visszatérő eleme lett. Mai, átfogó stratégiai jelentése a 90-es évek második felében formálódott ki, és mint egy „szemantikai mágnes”, az Európai Unió gazdaság- és társadalomfejlesztési programjainak egyik vezérfogalmává vált.

121 Utóbbi magyarra fordítva az élet teljes szélességét átfogó, az élet egészére kiterjedő tanulásként értelmezhető, és a tanulásnak egy újabb dimenzióját emeli ki. Míg a lifelong learning az idő-dimenzió mentén helyezi el a tanulás folyamatát, addig a lifewide learning a tanulás minden életterületre és élethelyzetre kiterjedő, horizontális jellegét helyezi előtérbe.



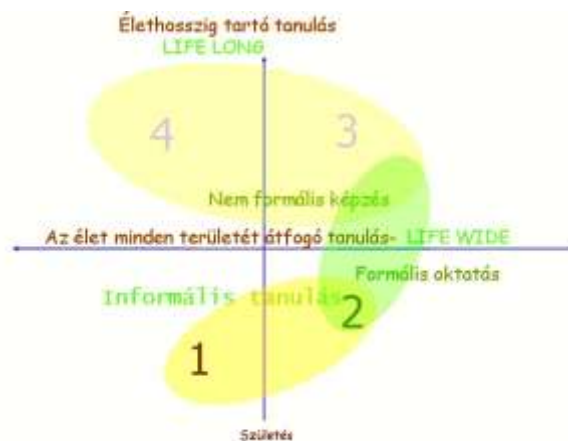
1. ábra: Az egész életre kiterjedő tanulás dimenziói¹²²

A két tengely által meghatározott mezőkben a függőleges tengely irányában az egyén életciklusának egymást időben követő különböző tanulási szakaszait rendeztük el. Ez az egész életre kiterjedő tanulás vertikális dimenziója. A vízszintes tengely azokat a különböző kontextusokat, helyeket és helyzeteket jelenti, amelyekben a tanulás történhet. Ez az egész életre kiterjedő tanulás horizontális dimenziója.¹²³ Az egész életre kiterjedő tanuláshoz ez a koncepcionális modellje egységes keretben mutatja be a tanulás időbeli kiterjedését és a három alapvető tanulási formát. A 2. mező foglalja magában azt, amit iskolarendszerű oktatásnak nevezünk. A 3. mezőben a nem formális oktatásnak az a része található, ami felnőttképzés néven foglalható össze. A 1. és a 4. kvadrát a kötetlenebb nem-formális, illetve a gyermek és felnőttkori informális tanulást jelentik. A tanulás tradicionális értelmezése - és a korábbi oktatáspolitikai is - elsősorban a 2., kisebb mértékben a 3. mezőre koncentrált, a másik kettőt gyakorlatilag figyelmen kívül hagyta, és az egyes szakaszokat - ahogyan az ábra is kifejezi - különálló egységekként tekintette.

A tanulás új, integratív és holisztikus szemlélete valamennyi tanulási formát és aktivitást számításba vesz, a tanulást egységes folyamatnak tekinti, amelyben az egyes dimenziók, szakaszok és tevékenységformák egymáshoz szervesen kapcsolódó, egymásra épülő komponenseket jelentenek. A „lifelong” és a „lifewide” fogalmak arra utalnak, hogy az információs társadalomban a tanulás – vertikális és horizontális irányban egyaránt kiterjedve – kilép az oktatási részrendszerből. Ennek eredményeképpen sem az iskola, sem a társadalom, nem marad többé a régi. A formális oktatási rendszerek monopóliuma mérséklődik, és a nem formális, illetve informális kontextusban szerzett tudás szerepe, jelentősége erősödik. Az iskola tárgy centrikus, tartalom-átadó funkciójáról a hangsúly átkerül az egyéni tanulási képességek kialakítására és fejlesztésére. Az elektronikus tanulási környezetek infokommunikációs infrastruktúrája egyúttal az egész életre kiterjedő tanulás egyik alapvető strukturális feltétele, amely napjainkban már valóban lehetővé teszi a tanulás egységes kontinuumának megvalósulását.

122 A Lifelong Learning and Lifewide Learning, National Agency for Education, Stockholm, 2000. kiadványban megjelent ábra módosított változata.

¹²³ Ebből a modelltől kiindulva – legalábbis magyar nyelven – lehetőség van annak az osztályozási inkohereciának a feloldására is, ami abban nyilvánul meg, hogy a lifelong learning = lifelong learning + lifewide learning hierarchiában a lifelong learning önmaga fölérendeltjeként is megjelenik. Mi az „egész életre kiterjedő tanulás kifejezést” mint átfogó fogalmat vonatkoztatjuk a tanulás új, kiterjedt formájára, és ennek alárendelt két összetevője az élethosszig tartó, illetve az élet minden területét átfogó tanulás. Az „egész életre kiterjedő tanulás” tehát az „élethosszig tartó” illetve „az élet minden területét átfogó” tanulásból tevődik össze.



2. ábra: A tanulás dimenzióinak integrált felfogása

2.1.2 A tanulás formái

Az egész életre kiterjedő tanulás új koncepciója magában foglalja a tanulás minden életkorra, valamennyi tanulási szintre és módra kiterjedő elemét, túllép a tanulás leszűkített definícióján, és a nem tudatos, véletlenszerű, esetleges, random, by-product jellegű tanulással is számol. A tanulásnak ez a kiterjesztett értelmezése a tanulási aktivitás négy formáját különbözteti meg:



3. ábra: A tanulás formái¹²⁴

A formális tanulás¹²⁵ a hagyományos oktatási rendszer keretein belül történik erre a célra létrehozott intézményekben, pontosan definiált időbeosztásban, előre meghatározott tanulási tartalmakkal, szabályozott belépési, kilépési és a rendszeren belüli továbbhaladási feltételekkel. A formális tanulás egyes szakaszait a részvételt és a követelmények teljesítését igazoló államilag elismert bizonyítványok zárják. A tanulás irányítása kívülről történik, a részvétel kötelező, törvény írja elő.

¹²⁴ Az UNESCO *Manual for statistics on non-formal education* (1996) kiadványában illetve a Report of the Eurostat Task Force on Measuring Lifelong Learning, European Commission, 2001 kiadványban megjelent ábra alapján.

¹²⁵ Az Európai Unió és az UNESCO dokumentumokban használt terminus technicusok: „formal learning”, „non-formal learning” illetve „informal learning”.

A nem-formális tanulás az oktatási rendszer főáramán kívül történik, és nem mindig jellemző rá a részvétel végbizonyítvánnyal történő elismerése. Ide tartoznak - többek között - a munkaerő-piaci tréningek, szakmai továbbképzések, civil szervezetek, pártok, művészeti- és sportegyesületek szervezésében történő képzések, tanfolyamok. A tanulás külső irányítású, de önként vállalt tevékenység.

Az informális tanulás a mindennapi élet természetes velejárója, az egyén életének valamennyi színterén lejátszódik. Aki ilyen módon tanul, gyakran észre sem veszi, hogy tanul, hogy megszerzett valamilyen tudást vagy kompetenciát. A tanulás önirányításos, a késztetés belülről jön motiváció, érdeklődés, szükségesség formájában.

A nem-tudatos vagy implicit tanulás az ember egész életét végigkísérő rendszerjellemző: a környezeti hatások állandóan formálnak bennünket általában anélkül, hogy ezt észrevennénk, és tudatosodna bennünk. Az irányítás külső és rejtett. A hallgatólagos (néma) tudás („tacit knowledge”) fogalommal jelölt tudásösszetevő szoros összefüggésben áll a nem-tudatos tanulóval, a „tudattalan kognícióval”.¹²⁶

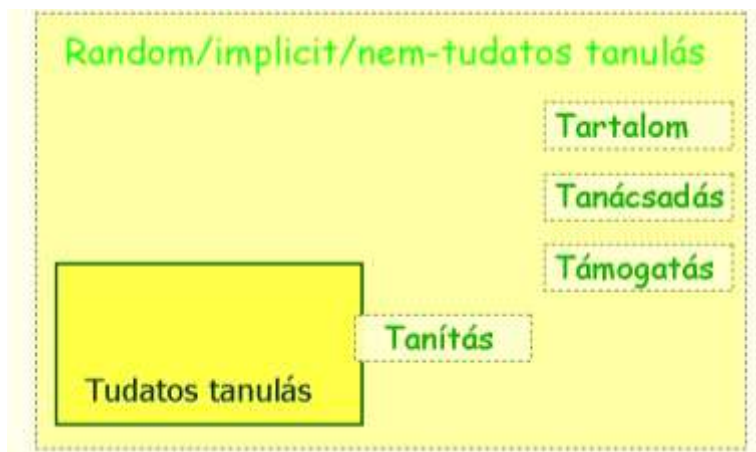
A tanulás fogalom mindmáig a legtöbb ember, a közgondolkodás, a közigazgatás és a munkaerőpiac számára elsősorban a formális illetve nem-formális tanulást jelentette. A tanulás új, kiterjesztett értelmezése ráirányítja a figyelmet arra, hogy hasznos – és gyakran élvezetes – tanulás különböző élethelyzetekben, a családban, szabadidőben, társas élet és munka közben is történik. Elektronikus tanulási környezetekben különösen fontos építeni az **informális tanulásra**, hiszen a tanulásnak ebben a legősibb, természetes formájában hatalmas tartalékok rejlenek, amelyek forrásai lehetnek a tanítás és tanulás megújulásának.¹²⁷ Ezen túlmenően számolnunk kell az **implicit, nem-tudatos** tanulóval is, amelyről - ahogy fentebb leírtuk - általában nem is szerzünk tudomást, de „*képes mélyen befolyásolni az emberi viselkedést, annak érzelmi, mérlegelési és döntés-előkészítési, valamint cselekvési aspektusát.*”¹²⁸ A hallgatólagos tudás, az implicit mérlegelés és döntés-előkészítés, a heurisztikus gondolkodás és az intuíció jelentős szerepet játszik a tanulásban, az innovatív gondolkodásban és a kreatív szellemi teljesítményekben.

Nem került el a figyelmünket az a tény, hogy a tanulási formák fenti (az Európai Unió illetve UNESCO dokumentumokban használatos) rendszerbe foglalásában keverednek a szervezeti és tanulás-pszichológiai kategóriák. További inkonzisztencia a „formális” ellentétpárjaként megjelenő megduplázódás: a non-formális és az informális. Úgy gondoljuk, egy további, **a tanulás tudatossági foka** szerinti kategorizálás hozzájárulhat a tisztázáshoz. Ez a különbségtétel azért is fontos számunkra, mert elektronikus tanulási környezetekben jó lehetőségeink vannak az erős pszichikus igénybevételt jelentő és nem mindig jó hatásfokú tudatos tanulás arányának a mérséklésére, és a szükséges ismeretek megszerzését a tanulás informális, implicit formáinak igénybevételével nem direkt tanítás, hanem tartalmak, tanácsadás és támogatás formájában segíteni.

¹²⁶ „Polányi Mihályé az érdem, hogy a 20. század utolsó harmadának gondolkodóit és kísérleti pszichológusait e rejtett tényező jelentőségére figyelmeztette. „We can know more than we can tell.” Polányinak ez a tétele szinte szállóigévé vált!” Az idézet forrása Ádám György: A tudattalan reneszánsza c. előadása, amelynek szövege az „Agy és tudat” c. kötetben jelent meg. (Agy és tudat. Szerk: Vízi E. Szilveszter; Altrichter Ferenc; Nyíri Kristóf; Pléh Csaba. Budapest, Books in Print, 2002.)

¹²⁷ A nem-formális és az informális tanulás során szerzett kompetenciák azonosítására, értékelésére, beszámítására és elismerésére világszerte számos próbálkozás van folyamatban (Mihály, 2000)

¹²⁸ Ádám György: A tudattalan reneszánsza. In: Magyar Tudomány 2001/10.



4. ábra: A tanulás formái¹²⁹

Tudatában kell lennünk annak is, hogy az „élethosszig tartó tanulás” - a „tudásalapú társadalom” és egyéb, gyakran használt kifejezésekkel együtt - világszerte a politikai diskurzus kiüresedett, jelszószerű elemévé vált.¹³⁰ A tanulási formák - nem teljesen konzisztens - kategorizálása is elsősorban az Európai Unió, az OECD, az UNESCO illetve az egyes országok oktatás-stratégiai elképzeléseit összefoglaló dokumentumokban használatos. Ennek ellenére úgy találtuk, hogy mindkét sémát érdemes komolyan elemezni és továbbgondolni, mivel hasznos fogalmi eszközök lehetnek az elektronikus tanulási környezetek értelmezése során.

2.2 A tanulási környezet szervezés új normatív elemei

A 21. század elején erőteljesen mutatkozik a pedagógia inter-, multi-, illetve transzdiszciplináris meghatározottsága. Az antropológia, a neurobiológia, a humánétológia, a kognitív tudomány, a pszichológia, a szociológia – hogy csak néhány tudományágat említsünk – és számos más tudományterület hatalmas, pedagógiai szempontból releváns ismeretanyagot halmozott fel.¹³¹ Ez a tudásanyag mostanában kezd beépülni a mindennapi pedagógiai gyakorlatba. Több szakember úgy ítéli meg, hogy az új ismeretek következetes alkalmazása – a korábbi progresszív pedagógiai törekvéseket erősítve – olyan horderejű változásokat idéz majd elő, amelyek eredője egy új pedagógiai paradigmát eredményez (Nagy József, 2000; Halász Gábor, 2005; Reigeluth, 1999; Banathy, 1991 stb.). Természetes, hogy mindez hatással van az optimális tanulási környezettel kapcsolatos elképzelésekre is. Mint a 2. fejezetben kifejtettük, a tanulási környezet kialakítására vonatkozó elképzeléseket különböző episztemológiai, nevelésfilozófiai alapállásból egymástól eltérően lehet megfogalmazni. Azt is láttuk, hogy ezek az elképzelések egymással inkább komplementer, mint egymást kizáró viszonyban vannak. Bármilyen episztemológiai illetve nevelésfilozófiai alapon álljunk is, a tanulásra és tanításra illetve általában az emberi kognícióra vonatkozó új

129 Az UNESCO *Manual for statistics on non-formal education* (1996) kiadványában illetve a Report of the Eurostat Task Force on Measuring Lifelong Learning, European Commission, 2001 kiadványban megjelent ábra alapján.

130 „Az élethosszig tartó tanulás... jelszóvá vált, amelyet minden oktatáspolitikus a maga szájíze szerint alkalmaz.” (Kozma, 2006, 128.)

131 Az ezredfordulón több összefoglaló munka számolt be az új eredményekről. Értekezésünk készítése során elsősorban a következőkre támaszkodtunk: *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. (J. D. Bransford, A.L. Brown, and R. R. Cocking (eds) National Academy Press, Washington, D.C. 1999; *Understanding the Brain – Towards a New Learning Science*. OECD, 2002. ;Nagy József: XXI század és nevelés. Osiris Kiadó, Budapest, 2000.

ismeretek és a modern információs társadalmak igényei megkerülhetetlen orientációs keretrendszerre képeznek, amikor ma tanulási környezeteket tervezünk. Ennek a keretrendszernek az elemei két alapvető kérdésre adandó válasz, pontosabban válaszkísérlet körül rendezhetők el. Az első kérdés azokra az igazodási pontokra irányul, amelyek a tanulásra és a tudás mibenlétére vonatkozó új ismereteink alapján megbízható segítséget jelenthetnek számunkra az új típusú tanulási környezetek tervezése során. A másik kérdés a célokra irányul: vannak-e olyan normatív, általánosan progresszívnek elfogadott céltételezések, amelyek preferált elmozdulási irányok, kívánatos átmenetek, trendek formájában fogalmazhatók meg, és amelyeket tervező tevékenységünk során nem hagyhatunk figyelmen kívül?

2.2.1 Korszerű tanulási környezetek tervezésének fókuszpontjai

Az utóbbi évtizedek során számos ismeret gyűlt össze az eredményes tanulásra, a teljesítőképes tudás kialakítására vonatkozóan. Ezek megerősítettek néhány, korábban sem ismeretlen feltevést arról, hogy mit kell elsősorban szem előtt tartanunk a tanulási környezetek kialakítása során.¹³²

1. A tanulási környezet legyen tanuló középpontú.

A tanuló ember már meglévő, korábbi tudása, készségei, attitűdjei, kialakult elképzelései és hiedelmei alapján értelmezi az elsajátítandó „tudásanyagot”, foglalja rendszerbe a számára új információkat. Ezért a tanárnak az eredményes tanításhoz diagnosztizálnia kell a tanuló meglévő konceptuális keretrendszerét és kulturális háttérét.¹³³ A tanárnak törekednie kell arra, hogy megismerje azt a kognitív habitust, amelyből a tanuló jött, különös tekintettel a családban és kortárs csoportban domináns értékrendet, szimbólumvilágot, nyelvhasználatot.¹³⁴

2. A tanulási környezet legyen tudásközéppontú.

A hatékony tudás kialakításában meghatározó szerepe van a tananyag tartalmi elemei gondos kiválasztásának, a tanulási célok, az elsajátítási- és teljesítmény- követelmények, standardok pontos meghatározásának. Teljesítőképes, jól szervezett tudás kialakítása „mélységi” tanítást igényel, azaz magában foglalja azt az alapvető követelményt, hogy az egyes tárgyak, műveltségterületek „megtanítását” a lehető legkevesebb, de maximálisan integrált és világos, következetes logikai rendbe illeszkedő tananyagelemmel végezzük. Ennek a feltételnek a teljesítése elképzelhetetlen a jelenlegi tantervek, tananyagok kritikai elemzése, revíziója és átstrukturálása nélkül – amelynek természetes következménye a tartalmi elemek jelentős redukciója.¹³⁵

132 A kritériumrendszer tagolását az alábbi forrás alapján végeztem: J. D. Bransford, A.L. Brown, and R. R. Cocking (eds): *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. National Academy Press, Washington, D.C. 1999 URL: <http://www.nap.edu/books/0309070368/html>

133 A tanárnak törekednie kell arra, hogy megismerje azt a kognitív habitust, amelyből a tanuló jött, különös tekintettel a család és kortárs csoport mezővilágában használt nyelvezetre .

134 „A tanítás híd a tanuló és a tananyag között, és a hídépítőnek mindkét partot figyelembe kell vennie”. („If teaching is conceived as constructing a bridge between the subject matter and the student, learner-centered teachers keep a constant eye on both ends of the bridge.” In: I.m. p. 127.

135 „Újra kell gondolnunk, milyen is az emberi műveltségben az explicit tudások szerepe. Mekkora tudást kell közvetlenül a használóhoz mint önjáró lexikonhoz eljuttatnunk?” In: Pléh Csaba: *Új kommunikáció – új gondolkodás? Iskolakultúra 2001/3* „olyan területeken, ahol maguk a készségek propozíciókkal végzett műveletekre vonatkoznak, nagyon világosan kiderül, hogy nincsenek üresen őrlő kognitív malmok: ahhoz, hogy kialakuljanak a magasabb rendű készségek legelemibb fajtái... szükség van bizonyos enciklopédikus tudások

3. A tanulási környezet legyen értékelés középpontú.

Az eredményes és hatékony tanulás feltétele a folyamatos visszacsatolás, amely lehetővé teszi a tanuló számára tudása mindenkori használhatóságának ellenőrzését, a tanárnak pedig a tanulási tévutak korrekcióját. A visszacsatolási lehetőségek beillesztése a tanulási-tanítási folyamatba a tanulási célokkal összhangban, a megértést és a releváns, használható tudás kialakítását elősegítve történjen. A hagyományos oktatási rendszerekre jellemző szummatív értékelésről a hangsúlynak át kell helyeződnie a formatív értékelésre.

4. A tanulási környezet legyen közösség középpontú.

A sajátosan emberi kogníció alapvetően társas folyamat.¹³⁶ Az ember kulturális ökológiai fülkéje, a mindenkori kognitív habitus „vertikális szociogenezis” eredménye (Tomasello, 1999, 49-56.). Ez azt jelenti, hogy a személyes fejlődéshez rendelkezésre álló, - elsősorban kognitív - erőforrások egymást követő generációk társas tudáskonstrukciójának eredményeképpen halmozódtak fel. Az iskolai tanulási környezet a kulturális átadás kitüntetett színtere, ahol a tanuló társakkal, a tanuló társaktól történő „horizontális szociogenezis” -nek a tanulás integráns részévé kellene válnia.¹³⁷ A mai iskolák nagy részében a „vertikális tudásátadás” dominál, a horizontális, társaktól történő tanulás másodlagos.¹³⁸ Ezért is elengedhetetlen, hogy a társas tanulás tervezésének, szervezésének és vezetésének képessége (projekt alapú tanulás, kooperatív tanulás, tanuló közösségek) a mai, korszerűen képzett pedagógus eszköztárának egyik kulcs eleme legyen.

Az elektronikus, virtuális tanulási környezetekben rendelkezésre álló infokommunikációs technológia – ahogyan a következő fejezetekben látni fogjuk – képes sokoldalúan és hatékonyan támogatni a fenti kritériumok érvényesülését. Ez azonban csupán lehetőség, amely nem teljesül automatikusan. Az új elektronikus eszközrendszerben rejlő tanulástámogató potenciál optimális kihasználásához magas szintű módszertani tudás szükséges.

2.2.2 Tanulási környezetek átalakításának trendjei

A tanulási környezeteknek a kor szükségleteihez illeszkedő, progresszív átalakítási célnormáit, optimálisnak gondolt trendjeit – a kívánatos átalakítás fókuszpontjaira koncentrálnak – előszeretettel fogalmazzák meg ellentétpárok formájában. Ezek levezethetők - többek között - az információs társadalomnak az ipari társadalommal szemben megmutatkozó (feltételezett) különbségeiből. Az információs társadalomba átvezető trendek,

fejünkbe helyezésére, de maguknak a készségeknek a működtetésében újraértékelendő a kánon mélysége.” In.: Pléh Csaba: Tudástípusok és a bölcsészettudományok helyzete. Világosság 2001/7-9

136 „a megismerő ember nem magányos Robinson Crusoe-ként szerez ismereteket, és nem is kognitív képességeinek teljes birtokában születik a világra (ahogyan a Quine kezdeményezte episztemológiai naturalizmus tételezi), hanem emberi társaságba születvén, a kollektíva tagjaként, tevékenységének részeseként tesz szert kognitív képességeire és válik alkalmassá az elfogadott és rendelkezésre álló megismerési folyamatok követésére. Az episztemológiai individualizmus kétezer éves alapfeltevését az episztemológiai kollektívizmus tételével válják tehát fel. Bloor és Barnes (Bloor 1991, 1983, Bloor és Barnes 1984) szerint a társas (szociológiai, kollektív) tényezők jelen vannak a tudás kognitív tartalmában is, de nem torzító, nem destruktív, hanem konstitutív, konstruktív szerepet játszanak. Más szóval: az ember társas lény mivolta teszi egyáltalán lehetővé a sajátosan emberi megismerést, s egyúttal ez teszi történelmileg és társadalmilag meghatározottá és változóvá.” Fehér Márta: Tudományról és tudományfilozófiáról az ezredfordulón. In.: Magyar Tudomány, 2002/3

137 Az iskolákban elsősorban szekunder tudásprodukció történik. A primer tudásprodukció val szemben a másodlagos, szekunder tudásprodukció már meglévő, kész tudások elsajátításának, reprodukciójának a módja.

138 A vertikális tudásátadásnak az a formája kellene hogy nagyobb szerepet kapjon, amikor közös figyelmet jelenetek során (Tomasello, 1999, 105.) a tanuló szemléletét formáló novice-expert interakciók játszódnak le.

az új társadalmi formációra illetve annak szervezeteire jellemzőnek vélt vonások bemutatásának egyik példája Charles Reigeluth (1999) táblázata.¹³⁹

Ipari társadalom	Információs társadalom
standardizálás	testreszabás
bürokratikus szervezet	csoportszerveződés
központi ellenőrzés	autonómia és felelősség
ellentétes érdekek	kooperatív kapcsolatok
autokratikus döntéshozatal	megosztott döntéshozatal
alkalmazkodás	kezdeményezés
konformitás	különbözőségek
egyirányú információáramlás	hálózati kommunikáció
részletekre koncentráció	holisztikus megközelítés
részelemekre irányultság	folyamatokra irányultság
betervezett elavulás	teljes k. minőségbiztosítás
a vezető dominanciája	a megrendelő dominanciája

9. táblázat: Az ipari és az információs társadalom szervezeteire jellemző vonások.

Ugyancsak az átalakulás általános trendjeit láthatjuk Ernest Smerdon (1999) ellentétpárjaiban, aki a mérnöki illetve menedzseri gondolkodás módosulásainak jellegzetes vonásait mutatja be.¹⁴⁰

Analitikus modell	Integratív modell
vertikális gondolkodás	funkcionális gondolkodás
tanulás absztrakció útján	tanulás tapasztalati úton
analízis	szintézis
egyszerűsítés, részekre bontás	integráció
a rendszer fejlesztése	eligazodás a káoszban
a bizonyosság megértése	a bizonytalanság kezelése
független, önálló munka	Teammunka
problémák megoldása	problémák megfogalmazása
elméletek fejlesztése	elméletek bevezetése
kutatás	tervezés/ folyamatirányítás/ gyártás
tudományos-technikai alapok	társadalmi, etikai összefüggések
műszaki és természettudományok	a tudományok funkcionális magja

10. táblázat: A mérnökpedagógia modelljei

Sokan felvázolták az elmúlt évtizedben a tanulási környezetek átalakításának/átalakulásának trendjeit is. Figyelemre érdemes trendmegjelöléseket tartalmaz például Banathy (1993)¹⁴¹ illetve Hanaffin et al (1999)¹⁴² tanulmánya. A szükséges és pozitívnak gondolt átmeneteket felvázoló elképzelések sorába illeszkedik az általunk javasolt **hangsúlyáthelyezések modell,**

¹³⁹ Forrás: Reigeluth, C. 1999. 19.

¹⁴⁰ SMERDON, E.: 1999, *Global challenges in engineering education*. In: Engineering education in the Third Millennium. Leuchtturm Verlag

¹⁴¹ Az ellentétpár: Industrial Age vs Current Era. In: Banathy, B.: *Systems Design: A Creative Response to the Current Educational Predicament*. In: Reigeluth,; Banathy,; Olson, (Eds.) *Comprehensive Systems Design: A New Educational Technology*, 1993.

¹⁴² Az ellentétpár: Directed learning Environments... vs Open_Ended Learning Environments... In: Hanaffin et al: *Open Learning Environments: Foundations, Methods and Models*. In: Reigeluth (Ed) 1999. p. 115-140.

amely a tanulási környezet komplementer felfogásán alapul. A modell abból az alapfeltevésekből indul ki, hogy a tanulási környezet átalakításának trendjei úgy is artikulálhatók, hogy ellentétpárokból fogalmazzuk meg a hagyományos, elsősorban instrukcióra építő, illetve az inkább konstruktivista tanulási környezetszervezés karakteres vonásait:

Tradicionális tanulási környezet	Progresszív tanulási környezet
Tények, szabályok, kész megoldások megtanítása	Készségek, kompetenciák, jártasságok, attitűdök kialakítása
Zárt, kész tudás átadása	Az egész életen át történő tanulás képességének és készségének kialakítása
A tudás forrása az iskola, a tanár, a tananyag	Különböző forrásokból és perspektívából szerzett tudáselemek integrációja
A tanári instrukció dominanciája a tudáselsajátítás során	Komplex, inspiráló tanulási környezetben a tanuló önállóan építi fel tudását
Kötött tanterv, merev órabeosztás	Projekt alapú tanulás, szabad időkeretben
A tanulás fáradságos munka	A tanulás érdekes vállalkozás
Osztályteremben történő tanítás	Könyvtárban és tantermen kívül történő tanulás
Osztálykeretben történő tanítás	Kiseb csoportokban történő tanulás
Homogén korcsoportban történő tanítás	Heterogén korcsoportban történő tanulás
Iskolán belüli tanulócsoportok	Iskolák közti virtuális tanulócsoportok (CSCL) ¹⁴³
Alkalmazkodás és konformizmus	Kreativitás, kritika és innováció
Külső szabályok követése	Belső szabályok kialakítása
Tanárnak történő megfelelés	Standardoknak történő megfelelés
Zárt, monomediális tanulási környezet	Nyitott, hipermediális tanulási környezet

11. táblázat: Komplementer tanulási környezet ellentétpárjai

A táblázat elkészítése során arra törekedtünk, hogy a tanulási környezet lényeges paramétereit egymástól markánsan elkülöníthető ellentétpárok formájában válasszuk ki.¹⁴⁴ A táblázatban szereplő állításokat nem egymást kizáró, hanem egymást kiegészítő, komplementer ellentétpároknak tekintjük. (A korábban körvonalazott komplementer tanulási-környezet modell szerint a tradicionális illetve a progresszív megközelítésnek együttesen kell érvényesülnie, a tanulás konkrét céljától és körülményeitől függő arányban.) A modell alapján végzett kutatások is (lásd később) megerősítették, hogy a hazai iskolák tanulási környezetének pedagógiai gyakorlata dominánsan tradicionális, ezért programszerűen is kívánatos a progresszívebb irányba történő elmozdulás az oktatás minden szintjén. Reményeink és elvárásaink szerint folyamatban lévő trendeket érzékeltetünk, amelyek elmozdulásokat, arányváltozásokat jelentenek oktatás és tanulás, instrukció és konstrukció, ismeretátadás és képességfejlesztés, alkalmazkodás és kreativitás stb. viszonyrendszerében.¹⁴⁵

143 A CSCL akronim feloldása: Computer Supported Collaborative Learning

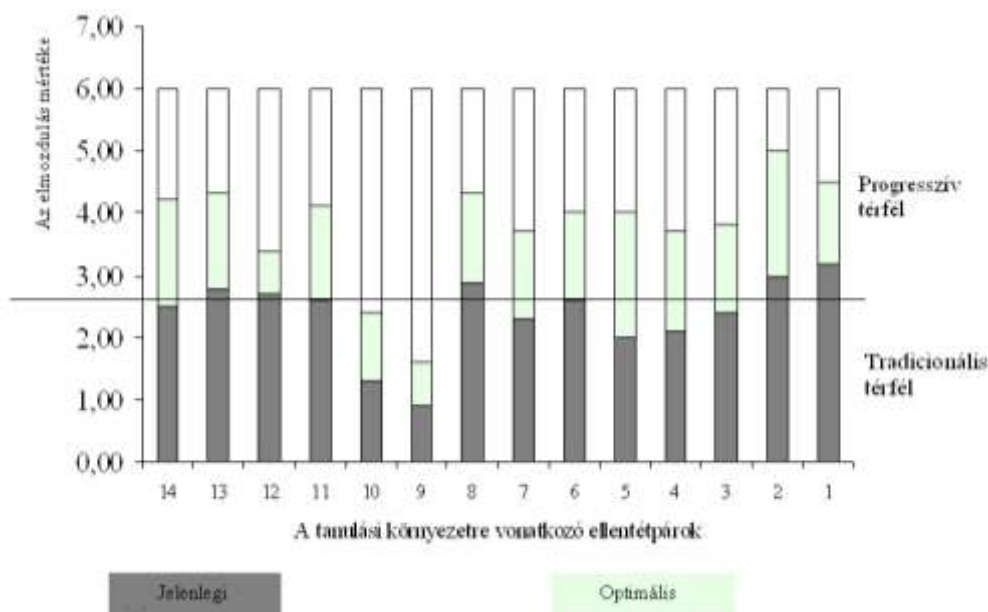
144 Táblázatunkat azóta gyakran felhasználták, elsősorban oktatásstratégiai anyagokban, változatlan vagy módosított formában. (Pl. 2004-ben a IV. Országos Neveléstudományi Konferencián az akkori oktatási miniszter nyitó előadásában (Frontális pedagógia helyett „konstruktivista” pedagógia) Ipari társadalom vs. Tudás alapú társadalom ellentétpárban módosítva és erősen leegyszerűsítve használta ezt a megközelítést.

145 A táblázatot először az Online (1997) című tanulmányomban tettem közzé. Többen kifogásolták akkor azt, hogy ott – és később az Offline-ban (1999) is – az ipari társadalom illetve az információs társadalom tanulási környezete ellentétpárt használtam (másokat követve, pl: Reigeluth 1999) a táblázat fejlécében. Elfogadtam azt

A kívánt elmozdulások realizálásában is nyilvánvaló az infokommunikációs technika fontos szerepe, amely részben megkönnyíti, részben indukálja ezeket az elmozdulásokat, illetve bizonyos progresszív elemek megvalósítása el sem képzelhető az elektronikus információ- és kommunikációtechnika eszközei nélkül.

Amikor a táblázatot elkészítettük, nyilvánvaló lett számunkra, hogy ha a kérdéspárokhoz értékskálát rendelünk, akkor olyan, mérésre alkalmas eszköz áll rendelkezésünkre, amely lehetővé teszi, hogy számszerűen is és vizuálisan is bemutassuk a tanároknak a tanulási környezet kívánatos átalakítására vonatkozó preferencia-rendszerét. Innovatívnak tartott magyarországi iskolák vezetőinek, kreatív tanárainak körében elvégeztünk egy ilyen vizsgálatot.¹⁴⁶ A kérdések arra vonatkoztak, hogy milyen mértékű elmozdulást tartanak szükségesnek a tanulási folyamat optimalizálásához, hogy milyen elmozdulást tartanak reálisnak Magyarországon a következő években, illetve hogy hol helyeznék el a saját iskolájuk mutatóit a tradicionális és progresszív pólusok között. Az elmozdulást a teljes mértékben tradicionális állapotot kifejező 0 illetve a „teljesen progresszív” 6-os értékhez viszonyítottuk. A 0-3 intervallumot tradicionális, míg a 3-6 intervallumot progresszív térfélnek neveztük.

A válaszokat értékeltük mind a 14 ellentétpárra vonatkozóan. A saját iskola jelenlegi helyzetének megítélése és a kívánt állapot irányába történő elmozdulás mértéke közötti különbséget grafikusán ábrázolva a következő diagramot kaptuk:



1. grafikon

Érdeemes megnéznünk azonban azt a két ellentétpárt, amelynek esetében az elmozdulás mértéke mindkét esetben a tradicionális térfélben maradt!

az érvelést, miszerint ha az ipari társadalom illetve az információs társadalom tanulási környezete megnevezéspárt használom, akkor a táblázat azt az előfeltételezést fejezi ki, hogy nem átmenetre, hanem radikális változtatásra van szükség, és sugallom azt, hogy minden esetben az ellentétpár második tagmondatában megfogalmazottak teljes elérésére kell törekedni, amely nem lehetséges, de nem is kívánatos. Ezért tértem át a jelenlegi elnevezések használatára. A progresszív kifejezés a 20. század elejének pedagógiai megújulási irányzatait megjelölő progresszív pedagógia gyűjtőfogalomra asszociál. Ellentétpárjának nem a regresszív, retrográd, visszahúzó kifejezéseket, hanem a hagyományos pedagógiai eszköz- és módszertárat tekintjük.

146 A vizsgálatok részletes leírása és az eredmények kiértékelése megtalálható PhD disszertációmban (Komenczi Bertalan: Informatizált tanulási környezetek fejlesztése. Megközelítések, modellek, módszerek, stratégiák és jövőképek. Doktori (PhD) értekezés. 2002.)

Homogén korcsoportban történő tanítás	Heterogén korcsoportban történő tanulás
Iskolán belüli tanulócsoportok	Iskolák közti virtuális tanulócsoportok (CSCL)

12. táblázat: Komplementer tanulási környezet kis elmozdulást mutató ellentétpárjai

Mindkét esetben a zárt iskolarendszer alapvető jellemzőiről van szó, tehát adataink szerint ebben a vonatkozásban a tanári konzervativizmus magas fokú volt az innovatív iskolákban is. (A 9. ellentétpár esetében a magyarországi osztatlan iskolák szükség-megoldás jellegével és az esetenként ebből adódó gyenge teljesítménnyel összefüggő negatív értékítélet is hozzájárulhat a kismértékű elmozduláshoz.) A 10. ellentétpárnál az alacsony érték az Európai Unió oktatási innovatív elképzelései egyik alapelemének, az internet segítségével történő transzkulturális tanulásnak a csekély vonzerejét jelzi a tanárok körében.¹⁴⁷ Figyelemre méltó, hogy az Európai uniós tagállamok tanárainál az Eurobarometer hasonló felmérése ugyancsak az internetes iskolai partnerkapcsolatok kialakítására vonatkozó alacsony hajlandóságot mutatta!¹⁴⁸

147 Ez azért is meggondolandó, mert az Európai Bizottság egyik kiemelt programja éppen az iskolák közötti ilyen együttműködést preferálja! Az eTwinning az Európai Bizottság eLearning programjának része: <http://www.etwinning.net/ww/hu/pub/etwinning/index2006.htm>

148 Eurobarometer surveys Flash 101 "Headteachers" and Flash 102 "Teachers" of February-May 2001. In: eEurope 2002 Benchmarking SEC (2001)1583. „networking between EU schools could contribute to European integration but actual usage patterns are disappointing from this point of view: only half of Europe's teachers engage into networking and they do so primarily at regional or national level.”

2.3 A tanulási környezet transzformációja: virtuális campus és blended learning?

A tanulási környezetek informatizálásának igénye a közoktatás, a felsőoktatás és a felsőoktatáson kívüli felnőttképzés szintjén egyaránt megjelenik. Ebben a részfejezetben felsőoktatási intézmények tanulási környezet-transzformációs kísérleteinek néhány jellegzetes példáját elemezzük.

A tanítás tradicionális, klasszikus „on campus” módját először a levelező és távoktatási képzések változatos formái bontották meg, ez azonban nem sok változást hozott a tanítás alapfilozófiájában és módszereiben. Most – úgy tűnik – az eredetileg informatizált távoktatásnak indult online képzések és a webes oktatási anyagok nem maradnak hatástalanok a campusokon folyó tanítás és tanulás évszázadok alatt kialakult „mainstream” formáira. Egyes szerzők szerint az új technika használatának bevezetése és általánossá válása forradalmasítja, felforgatja, és alapvetően átrendezi a felsőoktatás működését.

Európában a legmagasabb politikai szinten közösségi szintű ajánlások és deklarációk formájában is megmutatkoznak az átalakulás ösztönzésére irányuló törekvések.¹⁴⁹ A bevezetni kívánt változások szükségességének indoklásaként – többek között – a felsőoktatási képzésekhez történő hozzáférés szélesítését, az új technika által biztosított izgalmas, újszerű, kísérletezésre alkalmas lehetőségeket, a képzések korszerűsítését, a színvonal emelését, a felsőoktatási intézmények közötti együttműködés, és általában a közös európai felsőoktatási tér virtuális dimenziójának az erősítését említik. Az indokok között a változó oktatási piachoz, új üzleti modellekhez és a globális versenyhez való alkalmazkodás igénye is megjelenik. Az Unió dokumentumokban az átalakulás jellegére, irányaira, tartalmára vonatkozóan – többek között – olyan kifejezéseket olvashatunk, mint „transznacionális európai virtuális campusok” létrehozása, a felsőoktatás „e-learning dimenziójának” a kialakítása, „virtuális mobilitás” és dual-mode curricula fejlesztések (utóbbi a tradicionális és az online oktatás módszereinek együttes alkalmazását jelenti).¹⁵⁰

Az új technika implementációjára - a távoktatás és a továbbképzések területén - a legtöbb felsőoktatási intézményt elsősorban az intézmény hallgatói létszámának a növelése motiválja. Az online kurzusok elvileg bárhol elérhetők, így az intézmény akciórádiusza jelentősen megnövekszik. További, az előzővel összefüggő motiváció a képzési ajánlat színesítése, a képzésekhez való hozzáférés rugalmasságának a biztosítása. Szerepet játszik az új technika vonzása és a kísérletező kedv is, amit bátorítanak az ezirányú pályázati lehetőségek is. Nem mellékesek a PR szempontok sem: a jó informatikai infrastruktúrával rendelkező intézmények a haladás éllovasainak tűntethetik fel magukat. Informatikai fejlesztésekre ösztönzi az egyes intézményeket az oktatás hatékonyságának, a képzések korszerűsítésének, a minőség javításának az igénye is.

149 e-Learning – Designing tomorrow's education. Communication from the Commission. COM(2000) 318 final. Brussels, 24.5.2000. <http://europa.eu.int/comm/education/programmes/elearning/comen.pdf>

The e-Learning Action Plan. – Designing tomorrow's education. Communication from the Commission. COM(2001) 172 final. Brussels, 28.3.2001.

Making a European Area of Lifelong Learning a Reality. Communication from the Commission, Brussels, 21.11.01. COM (2001) 678 final

The concrete future objectives of education systems. – Report from the Commission, COM (2001)

150 Proposal for a DECISION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL adopting a multi-annual programme (2004-2006) for the effective integration of information and Communication Technologies (ICT) in education and training systems in Europe (eLearning Programme) (presented by the Commission), Brussels, 19.12.2002 COM(2002) 751 final 2002/0303 (COD)

2.3.1 Egy amerikai kísérleti projekt egyetemi kurzusok átalakítására

Amerikában olyan fontosnak tartják a felsőoktatási intézmények tanulási környezetének informatizálását, hogy különböző szervezetek is létrejöttek, komoly alapítványi anyagi háttérrel a folyamat elősegítésére (pl.: *The Sloan Consortium, Sloan-C*¹⁵¹; *National Center for Academic Transformation, NCAT*).¹⁵² A *National Center for Academic Transformation* például szakmai segítséget és anyagi támogatást nyújt azoknak a felsőoktatási intézményeknek, amelyek arra az elhatározásra jutnak, hogy radikálisan változtatnak tanítási módszereiken az infokommunikációs eszközök lehetőségeivel élve.¹⁵³ Ahogyan a szervezet neve is jelzi, az alapvető cél nem az információtechnikai eszközök implementációjának elősegítése, hanem az addigi tanítási gyakorlat revíziója, a hagyományosan kialakult tanítási módszerek teljes körű átalakítása. A technika öncélú alkalmazásával szemben abszolút prioritást kap a hatékonyságot növelő szervezeti, illetve módszertani változtatások ösztönzése. A szervezet programja világosan megfogalmaz két, egymással összefüggő célkitűzést: a képzési költségek csökkentését és a tanulás eredményességének a javítását. Lehetséges ez? Hiszen tapasztalat szerint a felsőoktatási képzések színvonalának az emelése általában a költségek növelésével jár! Az ellentétesnek tűnő céloknak a teljesítését együtt is el lehet érni? A kísérleti projekt honlapján közzétett adatok és a kísérletet összegző résztanulmányokban leírt eredmények szerint igen.¹⁵⁴ Mi teszi ezt lehetővé? A program vezetői úgy érvelnek, hogy a felsőoktatásban domináló frontális tanítás (a hagyományos előadás, beszélő tanárral és hallgató diákokkal) igen rossz hatásfokú. A frontális előadás egyirányú, uniformizált „push” módszer, amely nem készíteti a diákokat aktív tanulásra, és nem biztosít az egyes tanulók tényleges mentális előfeltételeihez illeszkedő tanulási inputokat. Ehelyett egy – sokszor rosszul prognosztizált – feltételezett átlag-szükséglet kielégítésére irányul. Ebben a diagnózisban már benne rejlik az ellenszer is: kevesebb tanári „élőmunka” ráfordítás (innen a megtakarítás) és sokkal több tanulói aktivitás az erre alkalmassá alakított interaktív tananyag feldolgozása során. A program alapfilozófiája szerint a tanároknak kevesebb időt kellene előadások tartásával tölteni, az így felszabadult időt és szellemi energiát olyan tananyagelemek és programok létrehozására lehetne fordítani, amelyek tanulásra készítetik a diákokat. Az információátadás tradicionális eszközét, a közvetlen tanári instrukciót pedig azokra az esetekre célszerű korlátozni, amikor ez valóban indokolt és szükséges: bevezető és összefoglaló előadások, a tanuló tényleges szükségleteihez igazodó (just in time / just in case) személyes segítség és tanácsadás, motiválás, stb.

A program egyik szellemi inspirálója szerint: *„A mai tanulási környezetekben dominál a személyes, tanári információátadás. Ha bizonyos területeken kiiktatnánk a tanári közvetítést, és intelligens, számítógépes-hálózati rendszerekkel helyettesítenénk, az így kialakított automatizmusok rendkívüli lehetőségeket biztosítanának”*¹⁵⁵ Az NCAT egyik vezetője, Carol

151 URL: <http://www.sloan-c.org/index.asp> The purpose of the Sloan Consortium (Sloan-C) is to help learning organizations continually improve quality, scale, and breadth of their online programs, according to their own distinctive missions, so that education will become a part of everyday life, accessible and affordable for anyone, anywhere, at any time, in a wide variety of disciplines

152 URL: <http://www.center.rpi.edu> The National Center for Academic Transformation (NCAT) is a national, not-for-profit organization that serves as a resource for colleges and universities, providing leadership in how effective use of information technology can improve student learning while reducing instructional costs.

153 Twigg, C. A.: Improving quality and reducing costs: new models for online learning. In: EDUCASE, September/October 2003.

154 <http://www.thencat.org/PCR/Outcomes.htm>

155 Educom president Robert C. Heterick Jr. says „Today you're looking at a highly personal, human-mediated environment. The potential to remove the human mediation in some areas and replace it with automation – smart, computer-based, network-based systems – is tremendous. It's gotta happen.” (New York Times, 29. Jul, 1996.)

A. Twigg a program lényegét a következőképpen fogalmazta meg: „Ahhoz, hogy az új technológiák alkalmazásával költségcsökkentést érjünk el, a legfontosabb feltétel az oktatásról kialakult hagyományos gondolkodás meghaladása. El kell szakadni attól az elképzeléstől, hogy a diákok tanulását úgy segítjük a legjobban, ha meghatározott időpontokban és helyeken találkozunk velük, és előadásokat, szemináriumokat tartunk. Ahelyett, hogy azon gondolkodnánk, hogyan tudnánk hatékonyabbá tenni a tanítást, arra kellene koncentrálnunk, hogyan tudnánk elérni, hogy tanítványaink eredményesebben tanuljanak. A tanárok a tanuláshoz szükséges erőforrások közül csupán az egyiket jelentik. Ha a tanulást állítottuk a középpontba, a legfontosabb kérdés az, hogyan lehet a legjobban kihasználni a rendelkezésünkre álló erőforrásokat, hogy a képzési célokat elérjük.”¹⁵⁶

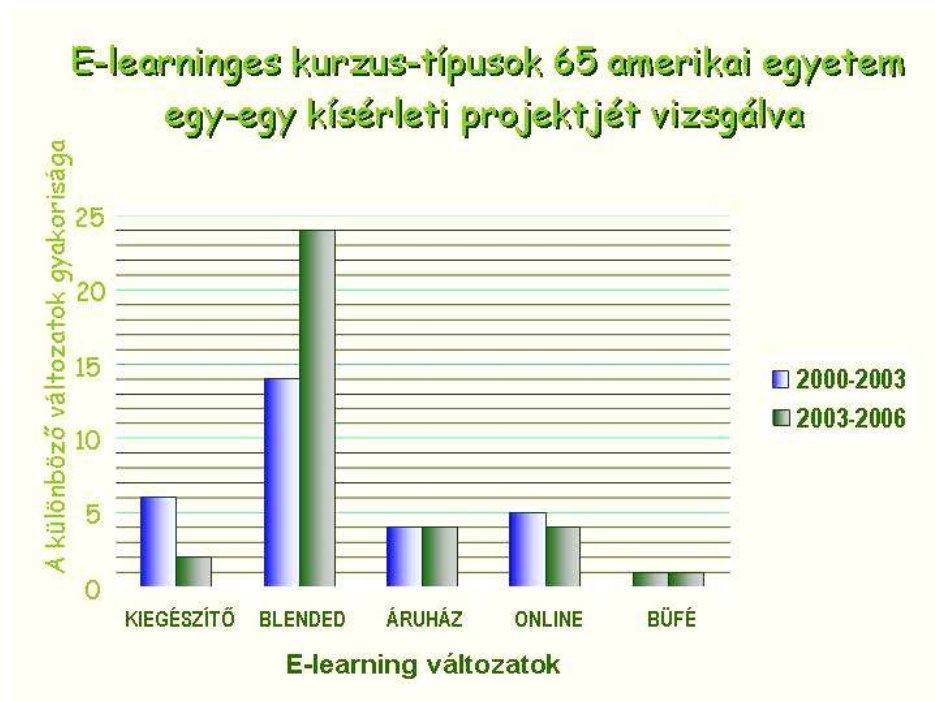
Az NCAT-program keretében 2000 és 2006 között több mint 60 felsőoktatási intézményben segítettek egy-egy nagy tanulói létszámú bevezető kurzus szervezésének és tanítási módszertanának átalakítását. Az egyes projektek elemzése során kiderült, hogy a tanulási teljesítmények javításában az alábbi elemek bizonyultak meghatározónak:

- Online interaktív tananyagok (Online Tutorials)
A tananyag egy részét (vagy egészét) olyan interaktív weblapok formájában készítik el, amelyek online érhetőek el a kurzusok részvevői számára.
- Folyamatos visszacsatolási és önértékelési lehetőségek
Automatizált számítógépes feladatok, tesztek, helytelen válasz esetén a megoldást segítő interaktív elemekkel.
- A diákok közötti interakciók ösztönzése
A kurzusok tervezésénél olyan elemek kerülnek beépítésre, amelyek inspirálják, illetve megkövetelik az elektronikus fórumokon történő diszkussziót. Ez elősegíti, hogy a diákok egy tanuló közösség tagjának érezzék magukat.
- Állandó tanári-tutori támogatás
Jól szervezett tanulástámogató rendszer működtetése, amely a tanulók folyamatos és kitartó tanulását segíti elő.
- Mastery Learning
Az áttervezett kurzusok nagy szabadságfokot adnak a diákoknak, a tudás optimális elsajátítása érdekében azonban a tanulás kívülről irányított és ütemezett.
A legfontosabb költségcsökkentő tényezők a következők voltak:
- Online interaktív tananyagok (Online Tutorials)
Az oktatási szoftverek és interaktív alkalmazások átvették a tanári idő- és munkaráfordítások egy részét.
- Automatikus értékelés
Az automatikus, standardizált számítógépes értékelés tehermentesíti a tanárokat ettől a mechanikus tevékenységtől.
- Tanulásmenedzsment rendszerek használata
A korszerű, jól kialakított tanulásmenedzsment szoftverek lehetővé teszik a tanulók előrehaladásának és teljesítményének figyelemmel kísérését, és alkalmasak arra is, hogy a tanár egyéni szinten kommunikáljon a tanulóval.

156 Twigg, C. A.: Improving Quality and Reducing Costs: Designs for Effective Learning Using Information Technology. In: The Observatory on Borderless Higher Education, 9, 1-21. 2002.

- Az erőforrások ésszerű felhasználása
A kurzusok gondos, évfolyam szintű áttervezésével, standard elemek kialakításával ésszerűen használhatók fel a tanári munkaráfordítások és elkerülhetők a párhuzamosságok.
- Tanterem iránti igények csökkenése
Kevesebb tanterem szükséges a kurzusok lebonyolításához, mivel a tananyag prezentálása és a tanár-diák kommunikáció nagy része online, virtuális terekben történik.
- Megfelelő szintű humán erőforrás felhasználása (Staffing Substitutions)
Különböző képzettségi szintű személyzet (tanár, asszisztens, felsőbb éves diák segítő, technikus, stb.) célzott alkalmazásával elérhető a tanulói problémák megfelelő szintű, ugyanakkor költséghatékony kezelése. Magas képzettségű tanárok mentesülnek olyan feladatok alól, amelyet alacsonyabb képzettséggel is el lehet látni.

Az egyes intézmények az áttervezés során eltérő arányokat alakítottak ki az online, webalapú, interaktív tananyagprezentáció (e-learning) és a tradicionális előadás-forma között. Az egyik végpontot az előadások teljes megszüntetése és az e-learninges formára történő áttérés, míg a másikat az előadások változatlan időkeretben történő megtartása jelenti. Utóbbi esetben a tananyag hagyományos előadását online, webes tartalmak, CD-k, DVD-k, stb. egészítik ki. Az előadás maga vagy változatlan marad, vagy - kisebb vagy nagyobb mértékben - módosul. Az arány a legtöbb kísérleti projekt esetében a két végpont között helyezkedik el.



2. grafikon

Az eddig megvalósított projektek jellemzőik alapján öt jól elkülöníthető kategóriát képeznek, amelyek az elektronikus tanulási környezetek felsőoktatási realizálásának egy-egy karakterisztikus modelljét képezik:

1. A kiegészítő (supplemental) modell esetében az előadások mellett digitalizált tanulási segédanyagok (technology based out-of-class activities) segítik a tanulást. Az előadások egyes projekteknél változatlan formában megmaradtak, míg másoknál – tartalmi illetve módszertani vonatkozásokban – megváltoztak.
2. A helyettesítő (replacement) modell esetében az online, interaktív tanulási aktivitások kiváltják az előadások egy részét, a megmaradt előadások tartalma és módszertana – az előző modellhez hasonlóan – esetenként változik, vagy változatlan marad.

3. Az „áruház” (emporium) modellt kialakító intézményeknél megszűnnek az előadások. Számítógépes tanulási forrásközpontokat hoznak létre, ahol a diákok saját tanulási ütemük szerint haladnak, és szükség esetén tanári-tutori segítséget kapnak.
4. A „büfé” modell valamennyi tanuló számára személyes tanulási programot kínál széleskörű, változatos tanulási aktivitásokkal, melyek a tanuló előfeltételeihez, céljaihoz és tanulási preferenciáihoz igazodnak.
5. A helyettesítő, teljesen online modell a teljes tanulási folyamatot virtuális tanulási környezetbe helyezi webalapú, multimediális tanulási források, szoftveres és tutori tanulássegítő visszacsatolások alkalmazásával.

2.3.2 Egy ausztráliai egyetem virtuális campus jellegének kialakítása

Az ausztráliai Murdoch University¹⁵⁷ egyike azoknak a felsőoktatási intézményeknek, amelyek - az elektronikus infokommunikációs eszközrendszer használatában rejlő lehetőségeket tudatosítva - képzési kínálatuk teljeskörű átalakítását tűzték ki célul.¹⁵⁸ A kezdő lépés az egyetem távoktatási kínálatának korszerűsítése volt. Eleinte azt gondolták, hogy az online távoktatás elkülönült oktatási területként fog majd működni, de hamar kiderült, hogy szinte valamennyi diák online anyagokra is igényt tartott, az online távoktatási formát választó diákok egy része pedig esetenként előadásokon is szeretett volna részt venni. Mivel az addigi adminisztrációs struktúra nem volt alkalmas a változatos tanulói igények kielégítésére, radikális változtatásra szánták el magukat. Az átalakítást egy erre a célra létrehozott testület, a Rugalmas Tanulási Formákat Bevezető Bizottság (Flexible Learning Implementation Committee) koordinálta. Megszüntették a hagyományos tagozatokat, a diákokat két kategóriába sorolták: külső (off campus) diák, és belső (on campus) diák. Az új, rugalmas modell kulcs-komponensei a következők:

- Egységes tanulástámogató forrásrendszert alakítottak ki (single set of resources), amelyhez a diákok többféleképpen is hozzájuthatnak.
- Minden diák számára minden nyomtatott és elektronikus, online anyagot elérhetővé tettek.
- Minden diáknak lehetősége van a tradicionális előadásokat meghallgatni.
- Az on campus és off campus diákok teljesítményének értékelése egységes kritériumok alapján történik.

Az átalakulás fontos eleme volt egy curriculum reform, és a meglévő tananyagok illetve tanulási segédanyagok revíziója és átdolgozása. Célcsoport-specifikus nappalis, levelező, továbbképzési tananyagok leosztása helyett (push delivery) a tananyag egy koherens objektum csomag lett, amelyhez a diákok különböző utakon érhetnek el (pull delivery).¹⁵⁹ Technikai szempontból a legjelentősebb változás abban állt, hogy valamennyi előadást elérhetővé tették videó és hangzó formában is, és teljes körű információtechnikai támogatást biztosítottak mind a diákok, mind a tanárok számára. Az átalakításnak különösen sikeres eleme volt az előadások streaming media formában történő prezentálása (Lectopia, korábban: iLecture-rendszer), melyet a diákok a prognosztizáltnál jóval nagyobb arányban vettek

157 Murdoch University, URL: <http://www.murdoch.edu.au/teach/lectopia/>

158 Az egyetem átalakításáról szóló esettanulmány elérhető: Phillips, R. A., Cummings, R., Lowe, K., and Jonas-Dwyer, D.: *Rethinking Flexible Learning in a Distributed Learning Environment: A university-wide initiative*. In: E M I, Distributed Learning, Volume 41, N. 3, September 2004.

159 „moving from a delivery model of education to an access model of education, within the existing institutional paradigms of face-to-face and external teaching.” In: I.m. P. 202.

igénybe. Ugyanakkor az előadásokon résztvevő diákok száma sem csökkent. Azzal, hogy az off campus diákoknak nem kellett kazettán elküldeni az előadásokat, költségmegtakarítást értek el. Bár ez a program – az amerikai modellkísérletektől eltérően – nem tűzte ki explicit célként a tanítás módszerinek megváltoztatását, az új rendszer sok tanárt erre készítetett. 2007-re az egyetem képzési ajánlatának 90%-a az új, szolgáltatás-centrikus, rugalmas hozzáférést biztosító forma szerint történik, amelyet ott „Distributed Learning Environment”-nek neveznek.

2.3.3 Virtuális szeminárium Németországban

Németországban a felsőoktatásban az egyik legalaposabban tanulmányozott online képzési forma a virtuális szeminárium. Az elektronikus tanulási környezeteknek ez a változata abban tér el a bemutatott amerikai modellkísérletektől, hogy nagyon munkaigényes, fokozott tanári időráfordítást igényel, így nem költségmegtakarítással, hanem költségnövekedéssel jár.¹⁶⁰ Ez a képzési forma nagy létszámokat nem enged meg, és fokozott időráfordítást igényel mind a tanárok, mind a tanulók részéről. Ugyanakkor számos előnnyel is jár mindkét fél számára. A tanárok számára ez az online képzési forma a korszerű tanítási kultúra laboratóriumként szolgál, ahol kipróbálhatják az új probléma-középpontú, konstruktivista tanítási módszereket. Virtuális tanulási környezetben a kooperatív tanulás tervezése és vezetése komoly előkészületeket és folyamatos figyelmet igényel. Míg tantermi környezetben az előkészítés átgondolatlansága, a nem egyértelmű instrukciók keltette bizonytalanság improvizatív módon könnyen korrigálható, addig online környezetben káoszt okozhat. A tanár rákényszerül a következetes, minden részletre kiterjedő tervezésre, a teljesíthető és mérhető, egyértelmű és világosan megfogalmazott követelményrendszer megfogalmazására. A motiváló, magas interaktivitású, értelmes tanulói kooperációt magában foglaló feladatok elkészítése fokozott időráfordítást és kreativitást igényel. A diák tanulása nem fekete doboz a tanár számára, mert a tanulási folyamatot tükröző kommunikáció a tanulásmenedzsment szoftverek segítségével nyomon követhető. A tanár be tud avatkozni, segíteni tudja a megértést, mert biztosítva van a folyamatos visszacsatolás lehetősége. Elősegítheti a tanulók közötti kommunikációt, segítheti a kreatív gondolatok kibontakozását, korrigálhatja a tévedéseket, egyoldalú, felületes megfogalmazások esetén új tényekre, másféle nézőpontokra hívhatja fel a figyelmet. Így az online szeminárium a tanulóknak – hozzáértő tanár esetében – addig nem tapasztalt tanulási élményeket adhat. A virtuális tanulási környezet diákja megtapasztalhatja, hogy valaki folyamatosan figyelemmel kíséri a munkáját, érdeklődik előrehaladása iránt, átsegíti a nehézségeken, esetenként reflektál gondolataira, örül sikerének. A diákok a jól szervezett kooperatív tanulás esetén egymás leírt gondolataira is reflektálnak, élénk és konstruktív eszmecsere alakulhat ki közöttük. A virtuális szeminárium kiváló eszköz tanuló közösségek létrehozására is.¹⁶¹

160 A téma egyik szakértője ezt egyik írása címében így fejezi ki: Sparen oder Bilden mit e-Learning? – azaz: tanítani vagy spórolni akarunk az új technológia felhasználásával? In.: Prof. Dr. Gabi Reinmann-Rothmeier: Sparen oder bilden mit e-Learning?

URL: <http://www.leggewie.de/edemocracy/elearning/sparen.shtml>

161 A német tapasztalatok azt mutatják, hogy virtuális szemináriumok szervezése során célszerű jelenléti fázisok beiktatása. Ez lehet az online tevékenység megkezdése előtt egy projektindító megbeszélés és/vagy a projektet lezáró közös értékelés. Ha van rá lehetőség, mindkettőt célszerű beiktatni. Reinmann-Rothmeier, G. – Mandl, H.: Virtuelle Seminare in Hochschule und Weiterbildung. Verlag Hans Huber, 2001.

2.3.4 A virtuális campus ígéretei

A fenti példák egyértelműen bizonyítják annak a trendnek a töretlen érvényesülését, melyet Nyíri Kristóf 2003-ban megjelent tanulmányában (Virtuális pedagógia – A 21. század tanulási környezete) a következőképpen fogalmazott meg: „Az internet diadalútja nyomán elkerülhetetlen, hogy a számítógép által közvetített kommunikáció – különösen a felsőoktatás szintjén – fokozatosan behatoljon a tanítás-tanulás területére.”

A három példát nem véletlenszerűen választottuk ki. A bemutatott amerikai és az ausztrál projekteket – a kísérleti jelleg és a radikális átalakítási igény mellett – együttesen jellemzi az átgondolt költség-haszon kalkuláció, a költségvetési, finanszírozási kérdések központi szerepe az átalakítás során. Több vonatkozásban azonban teljesen eltérő felfogást képviselnek az átalakítás motivációit illetően. Az amerikai projekt honlapján emblematisz az egyetemi előadóterem képére montírozott tiltó tábla, amely a tradicionális előadásformával ellentétes módszertani törekvések érvényesítésére utal. Ezzel szemben az ausztráliai egyetem átalakítási programjának egyik kulcs eleme a frontális előadásokhoz való hozzáférés elektronikus kiterjesztése! Mindkettőtől eltérően a német virtuális-szeminárium modellkísérletek nem csupán a virtualitás egy másik aspektusát célozták meg, de kísérleteiknél háttérben marad a költség-haszon kalkuláció – aminek egyik oka bizonyára a főleg állami költségvetésből finanszírozott európai felsőoktatási modellben rejlik.



Az átalakítás-típusokat bemutató példák fontos üzenete számunkra, hogy az egyetemek virtuális dimenziójának kialakulása pluralisztikus, nem egyetlen modell alapján történik. Az információs technológia – amellet hogy proteuszi jellegénél fogva szinte bármire használható – gyorsan változik. Ennél még fontosabb az a felismerés, amit a szakirodalom a technika társas konstrukciójának nevez („The social construction of technology” (SCOT)). A kialakulóban lévő, „emergens” technológiák igen képlékenyek, elterjedésük, szerepük, jelentőségük elsősorban a társadalom fogadókészségétől függ („interpretive flexibility”).¹⁶² Oktatási szempontból (is) jelenleg (2008) az internet szaporodó, változatos szolgáltatásaival egyetemben az értelmező flexibilitás fázisában van. Nem tudhatjuk, mi lesz a szerepük néhány év múlva, és azt sem, milyen új alkalmazások fogják átformálni az efemer hálózati világot.

Nyíri tanulmányának fentebb idézett részlete a következő mondattal folytatódik: „Egyáltalán nem világos azonban, hogy mi a virtuális oktatás valódi ígérete.” Mi azt gondoljuk, az ígéretet – szemben a majdani ténylegesen manifesztálódó jövővel – jól körvonalazhatók. A pragmatikus, gyakorlatias gondolkodás számára az infokommunikációs technológia implementációjában az eredményesség és hatékonyság javításának az ígérete rejlik. A felsőoktatásban történő részvétel iránti igény megnövekedéséből és az erőforrások korlátozott jellegéből adódóan az oktatáspolitikák számára az oktatás informatizálásának ez a legfontosabb aspektusa, és minden más csupán ezen az összefüggésrendszeren belül értelmezhető. Az újdonságok iránt fogékony, kísérletező, kíváncsi ember számára azonban az

162 Bijker, Wiebe E. & Pinch, Trevor J. (1984): The Social Construction of Facts and Artifacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit of Each Other, in: Bijker, Wiebe E., Hughes, Thomas P. & Pinch, Trevor J. (Hg.): The Social Construction of Technological Systems. Cambridge, Mass.: MIT Press

elektronikus információ- és kommunikációtechnikai eszköztár egyre újabb produktumainak megismerése és használata önmagában motiváló, és ez a késztetés ma a pedagógiai innováció egyik fontos forrása. Akár a hatékonyságra törekvés akár az eszközhasználatra épülő pedagógiai kreativitás nézőpontjából közelítünk az új technikához, nem haszontalan, ha megpróbáljuk tágabb kontextusban is értelmezni a tanári professzió és az információtechnika kapcsolatát - a jelenben és a jövőbe kivetítve.

2.4 Tanár és technika

Az oktatásnak, a tanulásnak, a tanuló és tanító ember közötti kommunikációs kapcsolatoknak számos új, az elektronikus infokommunikációs technológia nélkül realizálhatatlan, részben elképzelhetetlen lehetősége tárul fel, amelyek a tanári professzió továbbfejlesztése számára igen vonzó távlatokat jelentenek. A tanulási környezetek virtuális dimenziójának erősítése azonban kockázatokat is rejt. Ha végiggondoljuk az EDUCOM elnök által megfogalmazottakat (20. lábjegyzet), nem lehet nem észrevenni, hogy a humán közvetítő kiemelése a tanulási folyamatból (remove the human mediation) saját tanári tevékenységünk - teljes vagy részbeni - megszüntetését is jelenti. Ehhez még hozzá tehetjük azt is, hogy a tudatos, minden részletében átgondolt didaktikai tervezéssel, prezentációs, instrukciós, visszacsatolási, ellenőrzési célok, elsajátítási kritériumok és standardok pontos meghatározásával és kidolgozásával, valamint mindezek explicit, mindenki számára hozzáférhető rögzítésével munkánk a korábbinál jóval átláthatóbbá, nyomonkövethetőbbé válik. Mindez autonómiánk szűkülésével, tevékenységünk ellenőrizhetőségével, teljesítményünk racionalizálásával és munkánk beszabályozásával járhat – kívülről meghatározott normák szerint. Nemcsak tetszés szerint regulázhatók, hanem ki- és lecserélhetők leszünk. Az elektronikus tanulási környezetek értelmezése során - realitásközeli helyzetkép kialakításához - meg kell vizsgálnunk ezeknek az aggályoknak és félelmeknek a megalapozottságát is - amennyiben ez ma egyáltalán lehetséges.

2.4.1 A tanár szerepe az elektronikus osztályteremben

A felsőoktatás virtualizálásának egyik legismertebb és legtöbbet hivatkozott kritikusa David Noble történészprofesszor, akinek véleményét írásainak címválasztása is summázza, pl.: *Digitális diploma malmok – a felsőoktatás automatizálása*¹⁶³; *Technológia és a felsőoktatás elüzletiesedése*.¹⁶⁴ Kifejező egy további szerző tanulmányának címe is: *Frederick Taylor megérkezik az egyetemre – a tanári tevékenység elkülönített munkafázisokra bontása*.¹⁶⁵

Noble professzor mondanivalója röviden úgy foglalható össze, hogy az egyetemek virtualizálása, távoktatási jellegű online programok erőltetett bevezetése csupán a felszíni réteg, amely mögött a felsőoktatás elüzletiesítése és az ezzel együtt járó profitszerzésre törekvő termelő vállalatokká átalakítása történik. Az internetes távoktatást körülvevő technológiai fetisizmus, az elavult tradícióktól történő elszakadás forradalmi aurája, a lemaradástól való félelem uralja és beszűkíti az oktatás jövőjéről való gondolkodást, és gátolja az elfogulatlan kritikai szemlélet érvényesülését. Az alapvetően holisztikus, perszonális és interperszonális, folyamat-jellegű tanítási-tanulási tevékenység dezintegrációja és fragmentációja történik. A tananyagok diszkrét, tárgyiasított dolgokká, eredeti kontextusukból kiemelhető és különbözőképpen összerakható objektumokká transzformálódnak, függetlenül az azokat

163 Noble, David F.: Digital Diploma Mills: The Automation of Higher Education. In.: First Monday – peer-reviewed journal on the internet. URL: http://www.firstmonday.org/issues/issue3_1/noble/

164 Noble, David F.: Technology and the Commodification of Higher Education. Monthly Review Volume 53, Number 10 URL: <http://www.monthlyreview.org/0302noble.htm>

165 Yates, M. D.: Frederick Taylor Comes to College. Breaking faculty jobs into discrete tasks. URL: <http://www.zmag.org/zmag/articles/mar99yates.htm> (2007-01-16)

eredetileg kidolgozó és tanító tanároktól. Az oktatás mint eladható termék jelenik meg, az egyetemeken oktatási javak termelése és árusítása folyik. A hangsúly a szellemi tevékenységről áttevődik a szellemi tőkére és a szellemi termékek tulajdonjogára. Az oktatás árupiaci transzformációja magával hozza a tanárok munkaeövé válását, akik a „tudományos menedzsment” módszereit követve egyre hatékonyabb munkavégzésre kényszerülnek, tevékenységük a technika segítségével átstrukturálódik, autonómiájuk és a saját munkájuk feletti ellenőrzési és rendelkezési joguk összezsugorodik. Ha a tanári kar tevékenysége az online aktivitásokra koncentrálódik, az adminisztratív ellenőrzés lehetősége jelentősen kiszélesedik, és a tanári munka minden részletében nyomonkövethetővé válik. A tanári autonómia csökkenésével párhuzamosan az állandó elérhetőség és folyamatos rendelkezésre állás növeli a munkaidőt. Ha a tanárok tudásukat online kurzusok formájában explicitté teszik, akkor a kész tananyag a tanártól elválasztható lesz és olcsóbb munkaeövével vagy automatikus szoftveralkalmazásként is taníthatóvá (eladhatóvá) válik.¹⁶⁶

A Noble professzor és mások által megfogalmazott problémák általánosabb vetülete az ember és a technika, a tanár és az információtechnikai eszközrendszer viszonyának kérdése. Erről a viszonyról szólva célszerű a személyi számítógéphasználat gondolatának születéséhez visszamenni, és J. C. R. Licklider „ember-számítógép szimbiózis” metaforájából kiindulnunk. Licklider *Ember-számítógép szimbiózis* című, 1960-ban írt klasszikus tanulmányában olyan programot és jövőképet vázolt fel az ember problémamegoldó képességének a fejlesztésére, amelyben a számítógép és az ember pozitív jellemzői megfelelően rendszerbe szervezve szinergikus hatást eredményeznek.¹⁶⁷ Úgy vélte, hogy az emberek jövőbeli számítógéphasználata - amelyet plasztikusan „ember-számítógép szimbiózis”-nak nevezett el - a sokféle ember-gép kapcsolatnak egyik olyan lehetséges formája, amelyre addig még nem volt példa a történelemben.

„A számítógépek készségesen, jól és gyorsan végeznek el olyan dolgokat, amelyek nehezek vagy lehetetlenek az ember számára, és megfordítva: az ember szívesen és jól – bár nem feltétlen sebesen – intéz el a számítógép számára bonyolult vagy kivitelezhetetlen tevékenységeket. Ez azt sugallja, hogy a szimbiotikus együttműködés, amennyiben sikeresen integrálja az ember és a számítógép pozitív jellemzőit, nagy jelentőségű lehet.”¹⁶⁸ Az ember és a gép szerepét elemezve Licklider rámutat arra, hogy a kapcsolat emberi tényezőjének az „előjoga” lesz a célok kitűzése, kritériumok megadása, a hipotézisek kialakítása, kérdések feltevése, a folyamatok értékelése és a döntéshozatal... Az együttműködés gép-partnere, a

166 „Once faculty put their course material online, moreover, the knowledge and course design skill embodied in that material is taken out of their possession, transferred to the machinery and placed in the hands of the administration. The administration is now in a position to hire less skilled, and hence cheaper, workers to deliver the technologically prepackaged course. It also allows the administration, which claims ownership of this commodity, to peddle the course elsewhere without the original designer's involvement or even knowledge, much less financial interest. The buyers of this packaged commodity, meanwhile, other academic institutions, are able thereby to contract out, and hence outsource, the work of their own employees and thus reduce their reliance upon their in-house teaching staff. Most important, once the faculty converts its courses to courseware, their services are in the long run no longer required. They become redundant, and when they leave, their work remains behind.” Noble, D. F.: Digital Diploma Mills: The Automation of Higher Education. In.: First Monday, URL: http://www.firstmonday.org/issues/issue3_1/noble/

167 Licklider, J. C. R.: „Man-Computer Symbiosis” . – In: IRE Transactions on Human Factors in Electronics, Volume HFE-1, pages 4-11, March, 1960. URL: <http://memex.org/licklider.html>

Az emberi agy és a számítógép különbözőségét szemléletesen mutatja be többek között Donald A. Norman rövid esszéje, amely az amerikai ACM (Association for Computing) alapításának 50. évfordulójára szervezett, a számítógépfelvezetés jövőjének témáját körüljáró konferencia egyik előadása alapján készült. (Norman, D.: *Why It's Good That Computers Don't Work Like the Brain*. In.: Denning, P. J. - Metcalfe, R. M.: Beyond calculation - the next fifty years of computing. – New York : Copernicus an Imprint of Springer-Verlag, 1997.)

jövőbeli információkezelő berendezés arra lesz képes, hogy a „hipotéziseket tesztelhető modellekké alakítva azokat változó adatsorokkal vizsgálja. Kérdésekre válaszol. Folyamatokat és modelleket szimulál és jelenít meg képernyőn. Adatsorokat transzformál, grafikonokat rajzol, alternatívákat ajánl. Interpolációkat és extrapolációkat végez. A statikus egyenleteket és logikai állításokat az emberi fél számára értékelhető és vizsgálható dinamikus modellekké alakítja. Összefoglalva: elvégzi a döntések előkészítéséhez szükséges hivatalnoki rutinmunkát. Ezen kívül statisztikai elemzéseket készít, értékeléseket hajt végre a döntés és játékelmélet alapján, és műveleteket javasol – ha elegendő adat áll rendelkezésre. Végezetül annyi diagnózist, minta-összehasonlítást és összefüggés-felismerést végez, amennyi kivitelezhető és hasznos lehet.”¹⁶⁹

Amikor Licklider a tanulmányát írta, az ember-számítógép együttműködésnek ez a formája még a fantázia birodalmába tartozott.¹⁷⁰ Ma azonban alapvetően az általa megálmodott módon valósul meg az ember-számítógép kapcsolat. Licklider metaforájának számunkra fontos eleme az a felismerés, hogy az ember és a számítógép alapvető különbözősége nagy teljesítőképességű komplementer rendszerré illeszthető össze.¹⁷¹

Ember és gép, ember által végzett és automatizált gépi munka viszonyát szélesebb összefüggésben elemezte Shoshana Zuboff *Az okos gépek kora (In the Age of the Smart Machine)* című könyvében (1988). Felidézi, hogy az emberi munka tudományos elemzése és racionalizálása illetve automatizálása a 19. század végén kezdődött. A Frederick Taylor nevéhez kapcsolt „tudományos menedzsment” a munkafolyamatok elemzésén és a munkavégzés racionális átszervezésén alapult. Zuboff felismerte, hogy a munkafolyamatok racionalizálása mögött rejlő általános elv az addig személyhez kötött tudás kivonása, és személytől független, egzakt, explicit formában történő kifejezése volt („textualizálás”). Az adott munkatevékenység gyors és hatékony elvégzéséhez szükséges műveletsort aztán könnyen meg lehetett tanítani szakképzetlen munkásoknak is, illetve megfelelő gépi berendezést tervezve automatizálni lehetett. A fizikai, gyakorlati jellegű, procedurális tudások mellett (hands-on experience) elvileg a célirányos szellemi (minds-on) tevékenységek is leírhatók ilyen objektívált formában és aztán számítógépekkel automatizálhatók. Egyre több sajátosan emberinek gondolt aktivitás kerül át a személyhez kötött, részben ösztönös, implicit, hallgatólagos tudás és rejtett interperszonális kölcsönhatások területéről az explicit, részekre bontható, lejegyezhető és algoritmizálható, végső soron automatizálható tevékenységek területére. A kreatív problémamegoldást, szemléleti- és viselkedési mintaközvetítést és intenzív interperszonális kommunikációt igénylő emberi munka néhány esszenciális, karakterisztikus jellemzője viszont ma (még?) nem algoritmizálható és nem digitalizálható.¹⁷² A magas színvonalú tanári tevékenységre különösen jellemző a problémamegoldás, a személyes mintaközvetítés és a kommunikáció magas szintje. Ezek a képességek ellenállnak a „kivonásnak”, képzetlen munkaerőre történő transzfernek illetve automatizálásnak, szakértői rendszerekbe illesztésnek. Az igazán értékes tudás nem késztermék, amely explicit formában

169 Uo. 7. o.

170 „Az információfeldolgozó berendezés, amelyet az előzőekben feltételeztünk, még nem létezik. A szükséges programokat sem írták még meg. Valójában számos akadály zárja el a mai, nem szimbiotikus jelenből az antcipált szimbiotikus jövő felé vezető utat.” U.o. P. 8.

¹⁷¹ Az „ember számítógép szimbiózis” metaforát használta később Kemény János is a számítógéphasználat jövőjéről írt nagyhatású esszéjében. (Kemeny, John G.: *Man and the Computer*. New York, 1972.) Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a szimbiózis kifejezés mindkét esetben költői metafora, hiszen a tényleges szimbiózistól eltérően itt két különböző entitás egyirányú kapcsolatáról van szó. A biológiai rendszer, az ember használja fel a gépi rendszert - amelynek működése az emberi agy bizonyos funkcióival több vonatkozásban analóg - saját céljai elérése érdekében.

¹⁷² Az ide tartozó képességeket nevezte Zuboff magas szintű menedzsmentnek (upper-end management skill).

leírható, sokszorosítható, tetszés szerint átvehető és átadható – állapítja meg Doug Brent professzor, a kanadai Calgary Egyetem Kultúra és kommunikáció tanszékének tanára egy tanulmányában. A tudást ugyanis nem csak egyszerűen átvisszük és átvesszük, vagy találjuk, hanem aktív belső mentális tevékenységgel - nagyon gyakran intenzív személyközi kommunikációval támogatva - létrehozuk. „*Sem a tankönyv, sem a videó, de a multimédia CD és a weblap sem képes átvenni a – személyes vagy elektronikusan kommunikációs eszközökkel realizált – dialógikus társas környezetben történő tudáskonstrukció szerepét.*”¹⁷³

A magas színvonalú tanítás olyan eleven „interperszonális” tevékenység, amely eddig ellenállt a „textualizálásnak” és valószínűleg soha nem lesz algoritmizálható. Ez azonban nem jelenti azt, hogy a technikával nincs érintkezési felülete. Az elektronikus infokommunikációs technika egyik alapfunkciója abban rejlik, hogy az egyre absztraktabb szimbólum-áramlást - korábban elképzelhetetlen hatékonysággal - a tanárhoz közvetíti. A tanár ezt abszorbeálja, értelmezi, rendszerbe foglalja, majd előadásain, osztálytermi és virtuális szemináriumain, interperszonális kapcsolataiban felhasználja. Annak a megítélésére is képes, hogy mikor célszerű a szimbólumáramlást közvetlenül a tanulóhoz irányítani – tanári közreműködés nélkül. Bizonyos tanári tevékenységeket lehetséges és célszerű algoritmizálni és automatizálni – másokat viszont nem. Nem véletlen, hogy az igen jól előkészített, átgondolt amerikai kísérlet az egyes szakterületek alapozó, bevezető kurzusait célozta meg. Az is figyelemre méltó, hogy a legtöbb egyetemen azt a megoldást választották, amelyben ötvöződik az online és a tradicionális oktatás.

Carol Twigg és Gabi Reinmann-Rothmeier szlogenjei (*Improving Quality and Reducing Costs vs. Sparen oder Bilden mit e-Learning?*) nem egymást kizáró, hanem egymást kiegészítő ellentétpárt képeznek. Mint az amerikai kísérlet bizonyította, vannak olyan képzési szakaszok, amelyek áttervezésével egyszerre lehetséges színvonal emelkedést és költségcsökkentést elérni, míg a német tapasztalatok azt mutatják, hogy egyes területeken a minőség növeléséhez folyamatos erőforrás bevonásra van szükség. A már idézett Noble professzor egyik írásában azt írja, hogy a minőségi képzés jelentős és folyamatos investálást igényel.¹⁷⁴ Ami a jelentős beruházást illeti, az valóban elkerülhetetlen. De a Carol Twigg által leírt nagy volumenű amerikai projekt eredményei azt mutatják, hogy bizonyos kurzusok egyszeri nagyobb ráfordítással ténylegesen átstrukturálhatók úgy, hogy azt követően jelentős megtakarításokat lehessen elérni – és a képzés minősége is növekszik. Szinte minden diszciplínának vannak olyan elemei, amelyek nem igényelnek eleven humán interakciót. Ebbe a kategóriába tartozik többek között az alacsonyabb szintű eszközhasználati jellegű tudások illetve alapismeretek megszerzése. Ha egy oktatási rendszer ténylegesen hatékony, költség-haszon elemzéseken alapuló működésre törekszik, jelentős tartalékokat fedezhet fel ezen a területen.

2.4.2 A hagyományos oktatás és az online oktatás viszonya

A technika szerepéről, a technika és a tanár kapcsolatáról való gondolkodás elvezet bennünket az egyik középponti kérdéshez, amely az oktatás jövője iránt érdeklődőket foglalkoztatja: hogyan alakul az információtechnikai eszköz- és alkalmazásrendszerre

¹⁷³ Doug Brent: Teaching as Performance in the Electronic Classroom. In.: First Monday – peer-reviewed journal on the internet. URL: http://www.firstmonday.org/issues/issue10_4/brent/

¹⁷⁴ „Quality education is labor-intensive...ny effort to offer quality in education must therefore presuppose a substantial and sustained investment in educational labor, whatever the medium of instruction. The requirements of commodity production, however, undermine the labor-intensive foundation of quality education (and with it, quality products people will willingly pay for). Pedagogical promise and economic efficiency are thus in contradiction.” Dvid F. Noble: Technology and the Commodification of Higher Education. Monthly Review Volume 53, Number 10 URL:<http://www.monthlyreview.org/0302noble.htm>

alapozott oktatás és a hagyományos oktatás kapcsolata? Vannak olyan elképzelések, hogy a jövő az elektronikus tanulási környezetekben történő e-learninges tanulást fogja jelenteni.¹⁷⁵ Mások a hagyományos tantermi tanítást – tanulást tekintik változatlan alapformának.¹⁷⁶ Ez utóbbi felfogást erősíti a tradicionális oktatási gyakorlat – minden ellentétes jóslat, remény és elvárás ellenére – mindeddig sikeres rezisztenciája és fennmaradása.¹⁷⁷

Fel kell tennünk a kérdést, hogy elegendő-e ennek a tartósságnak a magyarázatára a tradíciókhoz való ragaszkodásra, az oktatási nagyrendszer mozdíthatatlan tehetetlenségére, az oktatási establishment erejére hivatkozni? Úgy tűnik, hogy mélyebben fekvő, az emberi tanulás alapjaiban rejlő okokkal kell számolnunk. A tanulás, általánosabban az emberi megismerés és ismeretszerzés két szálból szövődik: a megismerés, a tanulás egyéni illetve társas formájából.¹⁷⁸ Az emberi szocio-kulturális tanuláshoz az alapformái az utánzásos tanulás, a tanítás alapján való tanulás és az együttműködéses tanulás (Tomasello et al, 1993). Utóbbi kettő mindig „közös figyelmi jeleneteket” tételez fel. Ezeknek a közös figyelmi jeleneteknek a tanuló számára domináns partnere a tanár, nyilvánvaló színtere pedig az osztályterem. Újabban tudatosan törekszünk a tanulótársakkal közös figyelmi jeleneteknek a tanulási folyamatba történő illesztésére, de többnyire ez is a hagyományos tanítási szintéren történik.¹⁷⁹ Ahogyan az első fejezetben az emberi tanulás humán etológiai, evolúciós pszichológiai alapjainak tárgyalása során kifejtettük, az emberek születésüktől fogva tanulásra és tanításra vannak „programozva”. Gropnik, Meltzoff és Kuhl az emberi fejlődés korai szakaszáról szóló könyvükben (1999/2001) így írnak erről: „Az agy formálódásában más emberek szerepe kitüntetett. Már egy madár agya is speciálisan arra van hangolva, hogy más madaraktól tanuljon, főleg azoktól, akik felnevelik. ...az emberi agy jelentős része a beszéd feldolgozását és az arcok felismerését végzi: ebből is látszik, mennyire fontos nekünk a fajtársainktól jövő információ.” (205. o.) Nyíri Kristóf a jelenség egy másik aspektusát is kiemeli, amikor arról ír, hogy „A személyes kommunikáció sávszélessége összehasonlíthatatlanul nagyobb bármiféle virtuális csatornáénál”.¹⁸⁰ Ennek alátámasztására Dewey (1927/1984) gondolatait idézi: „A közösségnek... annak „legmélyebb és leggazdagabb jelentésében”, mindig „személyes közlésen-közlekedésen” kell alapulnia; a „beszélgetés

175 Az ebbe a kategóriába tartozó nézetek néhány jellemző megnyilvánulását a oldalakon ismertetjük.

176 Nyíri Kristóf idézi ebben a vonatkozásban a Harvard egyetem korábbi elnökét: „Ám a folyamatos, közvetlen emberi kapcsolat elengedhetetlenül a komoly tanítás/tanulás lényegéhez tartozik, s ez mindig így is lesz. Végző soron az 'élő', face-to-face eszmecsere semmi sem pótolhatja hatékonyan. Noha az internet az interakció bizonyos formáinak jelentős térbeli, időbeli, sőt minőségbeli bővítését teszi lehetővé, mégis, az elektronikus kommunikáció mindig híján lesz az 'igazi' beszélgetés döntő elemeinek.” (Rudensine, 1997) In:

177 Brent professzor fentebb idézet tanulmányában megállapítja: Annak ellenére, hogy a nyomtatás már 500 éve lehetővé teszi a tanári előadás leírását, az emberek változatlanul a tantermet tartják a tanítás és a tanulás természetes színterének. („But with the printing press now over 500 years old, there has to be more at work than tradition or self-serving. People see the classroom — and not the book or the videotape — as the center of learning for the same reason that they stand in the rain for hours to buy tickets to a concert when they could purchase a technically better performance on CD for much less money.”) Teaching as Performance in the Electronic Classroom. In.: First Monday – peer-reviewed journal on the internet. URL: http://www.firstmonday.org/issues/issue10_4/brent/ Brent professzor tapasztalatait erősíti a korábban bemutatott ausztrál egyetemnek a példája, ahol az átalakítás során nagy súlyt fektettek arra, hogy az előadások mindenki számára elérhetőek legyenek (o.)

178 Tomasello – Vigotszkij nyomán – a kognitív fejlődés egyéni illetve kulturális vonaláról beszél. Tomasello, 1999/2002. 60. o.

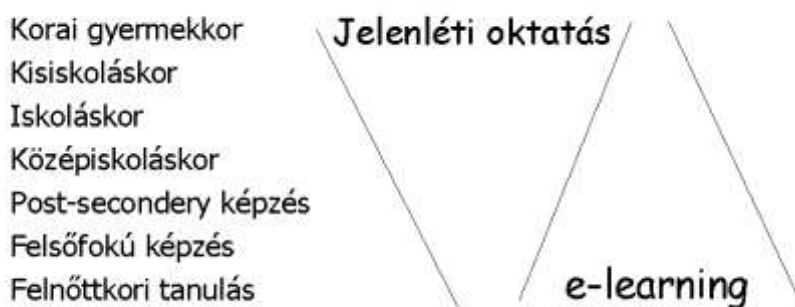
179 A közös figyelmi jelenetek a kommunikációs technológia továbbfejlődése következtében nagy valószínűséggel a mainál jóval nagyobb mértékben kiterjednek a virtuális, hálózati környezetekre is.

180 Nyíri Kristóf: Virtuális pedagógia – a 21. század tanulási környezete. In: Iskola-Informatika-Innováció/ szerk: Kőrösné Mikis Márta, Budapest, OKI, 2003.

*hangzó-szárnyaló szavai” olyan létfontosságú effektussal bírnak, amely „hiányzik az írott nyelv rögzített és megdermedt szavaiból”.*¹⁸¹

A kulturális átadás alapvetően vertikális jellege magában hordozza a személyes mozzanatot, az interperszonális kontextust. A vertikális átadás mestereken keresztül történik, és a mesterek sora az óvónőtől a tanító nénin keresztül a PhD konzulensig, a szakma nagytekintélyű művelőiig terjed. A mesterektől történő tanulás ideális formája a személyes kontextus. A közös figyelmi jelenetek sajátos formája a mester-tanítvány kapcsolat során, amikor a mester ráirányítja figyelmünket addig számunkra észrevétlen dolgokra, illetve közvetett módon elősegíti azt, hogy másképpen lássuk a dolgokat, mint addig.¹⁸² Ilyenkor a tanulás „... egy helyzet értelmezésének megváltozása, lényege nem a teljesítmény, hanem a jelentés átalakulása.”¹⁸³ A személyes kontextus, a közvetlen interperszonalitás feltételeinek a megteremtése alapvető biológiai determinációinkkal összhangban történik. Az embernél igen erős a szociális vonzódás (Csányi, 1999); a más személyekkel való együttlét igénye.¹⁸⁴ A gyermekek – és a felnőtt tanulók is – „jobban oda tudnak egy élő emberre figyelni mint egy tévédobozra, tehát valószínűleg tanulni is könnyebben tanulnak tőle.”¹⁸⁵

A személyes és a személytelen mozzanat aránya életciklusonként változik. Kézenfekvőnek tűnik, hogy a személytelenebb átadási forma (az ábrán az e-learning) szerepe a tanuló életkorának előrehaladásával egyre jelentősebbé válhat.



5. ábra: Az e-learning szerepe különböző életkori szakaszokban

Ma (2008) a döntéshozók és az érintettek körében az általános vélekedés az, hogy a tanulás eredményességének fokozására, a tanulási lehetőségek szélesítésére, és az intézmények gazdaságosabb, racionálisabb működésének elősegítésére az elektronikus és a tradicionális tanulási környezet valamilyen kombinációja lehet a legjobb megoldás. A világ számos egyetemén – hasonlóan a példaként idézett ausztráliai campushoz – már ma eltűnőben van a

181 Dewey itt McLuhan az orális kultúra akusztikus tereinek jellemzőire vonatkozó érvelését is előrevetíti, amikor így ír: „The connections of the ear with vital and out-going thought and emotion are immensely closer and more varied than those of the eye. Vision is a spectator; hearing is a participator” (371. o.)

182 „Most people are not aware of how they see the world and are not open to the possibility that they are blind to the very possibilities that would solve their problems... The teacher will need special skills, not at presenting information, but at observing and shifting how student see and bring forth their worlds.” Denning, P. J.: How we will learn. In: Beyond Calculation – The next fifty years of computing. Springer, New York, 1997. p. 277.

183 Pléh Csaba: Pszichológiatörténet. Gondolat, Budapest, 1992. 169. o.

184 „a személyes kontextus a maga pszichológiai értelemben vett kötődéseivel állandóan igényeltetik részünkről, mint kötődés alapú főemlősök részéről a magunk által létrehozott külső tudásokhoz való hozzáférésben is.” (Tudástípusok és a bölcsész tudományok helyzete: a tudás létrehozás és a tudás fenntartás problémája. In: Világosság, 2001/7-9)

185 Gopnik, A.- Meltzoff N.- Kuhl K. P.: Bölcsék a bölcsőben. Hogyan gondolkodnak a kisbabák? Typotex Kiadó, Budapest, 2001. 205. o.

határ az új típusú távoktatás és a hagyományos tanítás között: az új tanulási környezetek (distributed learning environment) kialakítása során felhasználják mindkét forma legjobb megoldásait.¹⁸⁶ Az elektronikus tanulási környezetekben történő tanulás (e-learning) és a hagyományos tanítás (c-learning)¹⁸⁷ kevert formájára leggyakrabban használt kifejezések: blended-learning, a mixed mode learning, a dual mode curricula és újabban a distributed learning.¹⁸⁸ Ez utóbbi fogalom a tanulást segítő hatások változatos rendszerét jelenti – különböző szintereken, különböző időpontokban, különböző interaktív médiumok segítségével. A közvetlen és a virtuális interakciók összehangolt rendszere gyakran a tanuló közösségek modell (learning community) szerint szerveződik.¹⁸⁹

A tradicionális, jelenléti, osztályteremben illetve campuson történő tanulás során érvényesülhetnek a tanár-diák kapcsolat olyan személyes elemei, amelyek nélkülözhetetlenek a diákok kognitív, szociális és perszonális fejlődéséhez. A tanár számára is inspiráló a személyes kapcsolat a diákokkal. A tudás „*dialógikus társas környezetben történő konstrukció..... akárcsak egy koncert esetében, az élő előadás más, mint a – bármilyen technikai perfekcióval rögzített és lejátszott felvétel. A tanár és „közönsége” közötti eleven interakció minden előadást egyszeri, egyedi eseménnyé tesz*”.¹⁹⁰ Ez az a jelenség, amit Németh László az „óra üvegharangja” metaforával fejezett ki.¹⁹¹ Az iskola és a campus a diákok együttes szocializációjának is színtere, így erre a célra nehezen képzelhető el a hagyományosnál jobb megoldás.

Az elektronikus információs és kommunikációs technológia sokrétű eszközszerkezere kellő fantáziával – és kezdetben rengeteg munkával – hatékony, sokoldalú támogatást adhat szinte bármilyen közoktatási feladat, felsőoktatási képzési program megvalósításához. Az egyéni tanulás, a személyes, individuális tudásszerzés területén a tágabb értelemben vett elektronikus, hálózati szervezésű és elérésű információuniverzum által rendelkezésre álló lehetőségek határtalannak tűnnek. A tanulásmenedzselő szoftverek (WebCT, Blackboard, Moodle stb.) ideálisak az egyes tanulók előrehaladásának folyamatos nyomonkövetésére, ezzel teszik lehetővé tanár és diák új típusú, személyes kapcsolatát, a tanulási folyamat testreszabott, formatív értékelését és segítését.¹⁹²

186 Lásd például az Educational Media International tematikus számát: Educational Media International; Distributed Learning, Volume 41, N. 3, September 2004.

187 A c betű feloldása: contact, classroom, conventional: jelenléti/személyes, osztálytermi illetve konvencionális.

188 A fogalom az e-learning technikai szabványok világában is használatos (pl. Advanced Distributed Learning Initiative), az ittenitől eltérő jelentéssel.

189 A “tanuló közösség” fogalom olyan tanulócsoport-aktivitásra utal, ahol a hagyományos információátadásról, illetve -befogadásról áttevődik a hangsúly a horizontális kommunikációra, tudásmegosztásra, együttműködésre és közös tudáskonstrukcióra. (“learning communities” mirror the types of shifts desired in educational practice, moving from passive assimilation of information to active construction of knowledge, so that the innovation process is consistent with its content). In: Dede, C. (2001). Creating Research Centers to Enhance the Effective Use of Learning Technologi es. (Testimony to the Research.Subcommittee, Science Committee, U.S. House of Representatives, May 10th, 2001). <http://www.house.gov/science/research/reshearings.htm>

190 Brent, D.: Teaching as Performance in the Electronic Classroom. In.: First Monday ,

191 Németh László az iskolát olyan műhelynek tekintette, „ahol nem külső bilincsek, hanem valami szellemi szubsztrátum: a tananyag köti össze a bennlevőket. Harminc-negyven ember ül az óra üveg-harangja alatt, tanár és tanítvány, s amit behúznak oda ..., az az emberi vívmányok, ismeretek egy parányi, kiemelt része, a szépség egy szemernyi darabja”. In.: Németh László: Az iskoláról.

192 „In Evaluationsstudien sprechen Studierende nach dem Seminar von „sanfter Kontrolle” und „heilsamem Druck zur Kontinuität beim Lernen”, sie loben die Notwendigkeit der kooperativen Zusammenarbeit und die aktive Erarbeitung neuer Inhalte; und sie äußern sich vor allem über eines positiv: Über das Gefühl, dass jemand „da” ist, dass sich jemand für Ihre Antworten interessiert und diese sogar regelmäßig in ausführlichen Feedbacks

Az e-learning és a hagyományos tanítás viszonyának nem elhanyagolható aspektusa az a tény sem, hogy azok a tanárok, akik e-learning programok készítésében vesznek részt, rákényszerülnek egy átfogó és teljeskörű didaktikai koncepció kialakítására, a megtanítás és a megtanulás minden részének végiggondolására. Az eközben szerzett tapasztalatok, a megerősödő tanári médiakompetencia, a tudás kialakítását segítő információk rendszerbe szervezésének megnövelt képessége a hagyományos előadásokra is pozitív hatással lehet. ¹⁹³

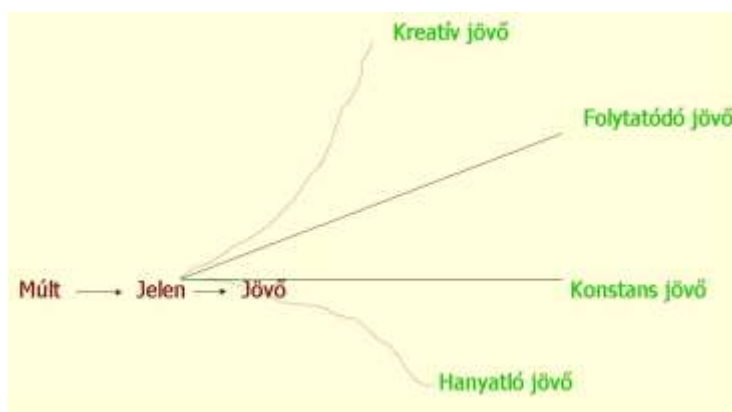
Ma még nem látható, hogy az elektronikus, virtuális, dimenzió beépülése az oktatási rendszerekbe, a tanítási-tanulási folyamatokba milyen következményekkel jár. Az azonban tény, hogy a felsőoktatási intézmények tanulási környezete gyors ütemben virtualizálódik, és a blended learning egyre általánosabbá válik.

kommentiert.” Prof. Dr. Gabi Reinmann-Rothmeier: Sparen oder bilden mit e-Learning? **URL:** <http://www.leggewie.de/edemocracy/elearning/sparen.shtml>

193 „Viele originelle Ideen, die man anlässlich des e-Learning im Idealfall produziert, lassen sich sehr wohl auch in der Präsenzlehre nutzen: e-Learning kann so auch die Vermittlungs- und Medienkompetenz des Lehrenden und damit die Qualität der Präsenzlehre erhöhen.” Prof. Dr. Gabi Reinmann-Rothmeier: Sparen oder bilden mit e-Learning? **URL:** <http://www.leggewie.de/edemocracy/elearning/sparen.shtml>

2.5 Jövőképek és jövőtendek

Az elektronikus tanulási környezetek gyűjtőfogalommal jelölt információtechnológiai és pedagógiai lehetőségek, fejlesztési programok, szándékok - a múlt század utolsó negyedétől kezdődően - az oktatás fejlesztésének meghatározó, stratégiaformáló erejét jelentik.¹⁹⁴ A stratégia – per definitionem – a jövőre irányuló komplex érték-, cél -, irány- és szándékrendszer. A jövő azonban – természeténél fogva és természetünkben adódóan – sokféleképpen képzelhető el. A fejlett információs társadalmakban dominánsnak tekinthető jövőkép egyik meghatározó eleme az a feltevés, hogy a jövőben az egész oktatási, képzési rendszer alapvetően meg fog változni. A változás iránti igény már a 20. század második felében számos, széles körben ismertté vált írásban, dokumentumban megfogalmazódott.¹⁹⁵ Kvázi-konszenzusos az a felfogás, hogy az oktatási rendszer megérett a megváltoztatásra, és az is általánosan elfogadott, hogy olyan technológiai-társadalmi erők vannak kibontakozóban, amelyek elkerülhetetlenül meg is változtatják (Bonk, 2004). Az igazán fontos információk azonban – itt is – a részletekben rejlenek. Meg kell-e mindennek változnia? Ha nem, akkor mi, és milyen mértékben változik? Minden küszöbön álló vagy folyamatban lévő változás egyformán szükséges és pozitív? Ha nem, akkor hogyan tudnánk a számunkra kívánatos, kedvező változások bekövetkezését elősegíteni, gyorsítani, a negatívát elkerülni, megakadályozni? És mennyiben új az, amit sokan újnak mondanak? Valóban olyan ellenállhatatlan társadalomformáló erőt jelent a mai infokommunikációs technológia és a vele összekapcsolódó planetáris globalizáció? Tisztában vagyunk azzal, hogy ezek az alapkérdések ma többféleképpen válaszolhatók meg, és a legritkább esetben lehetséges megfogalmazni a tudományosság próbáját is kiálló megállapítást. Mégis, amikor az elektronikus tanulási környezeteket vizsgáljuk, ezek a kérdések megkerülhetetlenek. Meg kell próbálnunk – a jövő négy virtuális tartományát véve rendező kategóriaként – a saját, provizórikus válaszainkat megfogalmazni a kérdésekre: az oktatás, a tanulás világában mi marad változatlan, mi fejlődik tovább egyenletesen, melyek a kreatív jövő ma azonosítható kezdeményei, és mi tartozik a hanyatló jövő tartományába?



6. ábra: A jövő dimenziói

A tanulás és tanítás jövőjére vonatkozó elképzeléseket célszerű három területre bontani. Az immár klasszikus amerikai „Médiум vagy módszer” vita (rövid összefoglalója a 2. rész utolsó fejezetében olvasható) exponálja ezt a három területet: milyen oktatási-tanulási médiumok

194 Számos mintaszerű, eredményes programot ismerünk a mögöttünk levő évtizedből, amelyek közös jellemzője az infokommunikációs technika implementációjával összekapcsolt oktatásfejlesztés.

195 Ide tartoznak az oktatásmélt területéről például Seymour Papert könyvei (1980, 1994, 1996), a prognosztika illetve futurológia területéről Dertouzos (1999), Gates (1995) illetve Gardner (2000, 2006) írásai, az OECD, UNESCO illetve az Európai Unió számos dokumentuma.

dominálnak a jövőben (a technikai aspektus); a tanítás és tanulás milyen módszerei lesznek általánosan elterjedtek (a pedagógiai-módszertani aspektus); és ami számunkra a legfontosabb: hogyan kapcsolódik össze a médium és a módszer (a jövőbeli tanulási környezetek kognitív habitusa).

Ez a szétválasztás több szempontból is termékenynek és hasznosnak bizonyulhat. Egyrészt a technológiai jövőképek és jövőtrendek önmagukban vizsgálhatók olyan módszerekkel, amelyek – legalábbis a jövőtrendek esetében – eléggé egzakt előrejelzéseket tesznek lehetővé. Másrészt a pedagógiai módszerek esetében a pszichológiai-társadalmi determináció a technika zavaró interferenciája nélkül elemezhető. Végül, ha világosan megkülönböztetjük a pedagógiai és technikai innovációt, a kettő kapcsolata is objektívebben értelmezhető. Nem célunk sem a technika, sem a módszer vonatkozásában részletes jövőkép alkotása, prognózisok és scenáriók kidolgozása. Írásunk jellegéből adódóan egy általános képet vázolunk fel csupán, olyan mértékű részletezettséggel, amelyet megfelelőnek gondolunk arra, hogy az elektronikus tanulási környezetek egyik elemzési aspektusaként szolgáljon.

2.5.1 Az infokommunikációs technológia jövőtrendjei

A technológia jövőbeli alakulását és elterjedését nem könnyű előre jelezni. A számítógép-fejlesztés és gyártás szakemberei annak idején ma már megmosolyogtató jóslatokat tettek: „*Úgy gondoljuk, hogy a világpiacon talán öt darab számítógépet tudnánk eladni.*” (Thomas Watson, az IBM elnöke, 1943). „*A jövő számítógépei talán már másfél tonnánál is könnyebbek lesznek*” (Popular Mechanics című folyóirat, 1949). „*Nincs semmi ok, amiért bárki is számítógépet akarna vásárolni az otthonába*” (Ken Olson, a Digital Equipment Corporation alapítója és igazgatója, 1977). A személyi számítógép a múlt század hatvanas éveiben még szakmai körökben is az elképzelhető lehetőségek körén kívül volt. Jól reprezentálja ezt az Aacheni Egyetem Neveléstudományi Tanszéke vezetőjének egy dokumentumfilmben elhangzott mondata: „*Ha mint pedagógus a jövőre vonatkozó kívánságot fogalmazhatnék meg, úgyszólván a pedagógus álmát, a legszebb az lenne, ha itt, az intézetben egy saját számítógép állna rendelkezésünkre.*”¹⁹⁶ Egy újabb keletű példa a küszöbön álló lehetőségek fel nem ismerésére Bill Gates, a Microsoft elnökének esete: A jövőről szóló, 1994-ben írt könyvét a megjelenése után (1995) rögtön teljesen át kellett dolgoznia, mert az internet említésre sem került benne.¹⁹⁷ De Seymour Papert¹⁹⁸ 1993-as könyvében sem szerepel az internet.¹⁹⁹ Elgondolkodtató, hogy az információs technológiának

196A film (Computer, Menscen und Berufe) 1968-ban készült, és a számítógépek jövőbeli felhasználásáról szól.

197 . „we didn't expect that within two years the Internet would captivate the whole industry and the public's imagination.” GatesGates, Bill: The Road Ahead. 1996, Perquin Books. Preface to the second Edition, x. p.

¹⁹⁸ Papert világszerte ismert mint a számítógépek, és általában az IKT nevelési, oktatási felhasználásának jelentős teoretikusa. Munkásságát különösen érdekessé teszi inter- még inkább transzdiszciplináris érdeklődése, tudományos háttere, és eredményei. Matematikus, öt éven keresztül dolgozott Piaget genfi Genetikus Ismeretelméleti Központjában, episztemológiai kérdések iránt is érdeklődik, és különös figyelmet tanúsít a gyermeki gondolkodás fejlődése iránt. A MIT híres mesterséges-intelligencia kutató csoportjának tagjaként – másokkal együtt – kidolgozta a gyerekeknek szánt LOGO programnyelvet, melyet azóta is tökéletesít és újabban a LEGO konstrukciós játékkal kapcsolt össze saját „konstrukcionista”, tanuláselméletének megfelelően. Bár rajta kívül még sokan mások is foglalkoztak a témával, Papert olyan meggyőzően fejtette ki eszméit, és érvelése olyan széles körben ismert, hogy – pars pro toto – munkásságának áttekintése megítélésem szerint különösen alkalmas lehet az oktatási célú számítógéphasználat szellemi háttérének bemutatására. 1988-ban „Észrengés” címen kiadott könyve hívta fel szélesebb körben a figyelmet a számítógéphasználatban rejlő széleskörű pedagógiai megújulási lehetőségekre Magyarországon is. Eddigi munkássága több mint három évtizedet fog át, így írásai a számítógépek iskolai felhasználásával és a tanulásban betölthető szerepükkel kapcsolatos elképzelések változásait is mutatják.

199 Papert: The Children Machine. Rethinking School in the Age of the Computer. Basic Books, New York, 1993

ez a gyors (r)evolúciója időnként azokat is zavarba hozza, akik látszólag tervezik, irányítják és mozgásban tartják a permanens innovációt.

Mi lehet az oka ennek a notórius jövőtévesztésnek? Az egyik lehetséges magyarázat a tudományos-technikai innováció, a mérnöki, tervezői kreativitás kalkulálhatatlan jellege. A technikai-technológiai evolúció – hasonlóan a biológiaihoz – kis lépéseken keresztül történik, és az előre nem látható felismerések, véletlenek szelekciója és kumulatív felhalmozódása kulcs szerepet játszik benne. Az is nehezíti a tisztánlátást, hogy ha már megszületett egy felfedezés, létrejött egy új eszköz, akkor a feltalálók, konstruktőrök általában túlértékelik találmányaik pozitív hatásait és elterjedését. Gyakran előfordul ennek az ellenkezője is, amikor a mérnökök túlbecsülik a várható nehézségeket, az ipari vezetők pedig túlságosan is kötődnek a bevált termékekhez és technológiákhoz.²⁰⁰ Kiszámíthatatlanná teszi a technológiai jövőt az is, amit a szakirodalom a technika társas konstrukciójának nevez (The social construction of technology”, SCOT). Ez a terminus azt a tapasztalatot összegzi, hogy a kialakulóban lévő (emergens) technológiák igen képlékenyek; elterjedésük, későbbi szerepük, jelentőségük a társadalom életének mindennapjaiban nem kis részben a társadalom fogadókészségétől függ („interpretive flexibility”).²⁰¹ Tanulságos ebből a szempontból a már említett Bill Gates könyve sietve átdolgozott változatának az előszava, amelyben a szerző a prognosztikai tévedés okát keresi. „1994 tavaszán a Microsoft biztos volt abban, hogy az internet fontos lesz majd a jövőbende nem számítottunk arra, hogy két éven belül rabul ejti a fejlesztők és a nagyközönség képzeletétazt gondoltuk, nem lesz igazi érdeklődés iránta amíg a széles sávú átvitel nem válik teljesen általánossá, és nem megoldottak igazán a biztonsági, megbízhatósági és kényelmi problémák. De szinte egyik napról a másikra milliók csatlakoztak a hálózathoz, demonstrálva, hogy az általunk feltételezettnél jóval nagyobb mértékben hajlandóak tolerálni fogyatékoságait.”²⁰² Ez a történet kiválóan demonstrálja azt, hogy a technika befogadását illetően a társadalom bizonyos mértékig „fekete doboz”. Az egyes technikai eszközök és technológiai eljárások különböző módokon használhatók fel²⁰³, de az sem szükségszerű, hogy egyáltalán felhasználásra kerüljenek. A technológiai fejlődés jövőjére vonatkozó előrejelzéseink hibái gyakran arra vezethetők vissza, hogy a jelen folyamatait – intuitív módon - lineárisan extrapoláljuk a jövőre, pedig azok általában exponenciális görbével írhatók le. Így aztán – szemléleti korlátainkból eredően – az sem látható előre, ami egyébként látható lehetne. Ray Kurzweil²⁰⁴ okfejtése szerint ezzel magyarázható a korábban említett Bill Gates-féle fiasco is, amint az alábbi grafikonokkal tett szemléletessé:

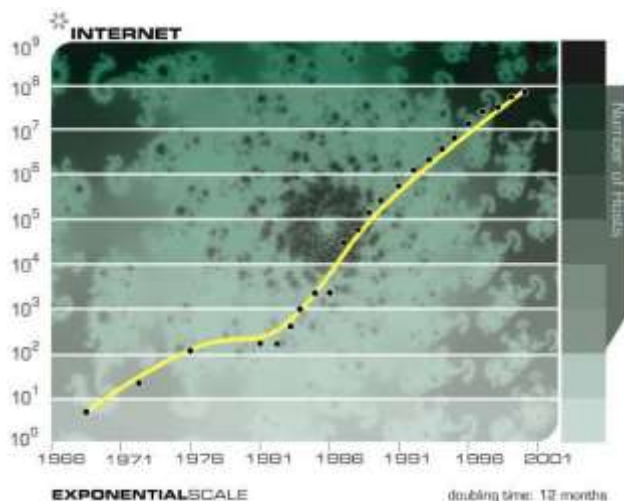
200 Jó példa erre az internet kifejlesztése. Az internet koncepciója több teljesen új és szokatlan technikai megoldást tartalmazott. Az akkor leginkább forradalmian tűnő megoldás a hagyományos áramkörkapcsoló módszeren alapuló analóg telefonkapcsolat helyett a csomagkapcsolásos, digitális módszer. A nagy cégek ezt a forradalmian új technológiát működésképtelennek és megvalósíthatatlannak gondolták. Ugyanez megismétlődött a word wide web esetében is. A hipertextes információelérés és az internet integrációja olyan szokatlan innováció volt, hogy az inventor, Tim Berners-Lee kénytelen volt személyesen kidolgozni a szoftvertechnológiát, mert az akkori hipertext-rendszerek fejlesztésével foglalkozó cégek, – akiknek felajánlotta az ötletet -, sorra elutasították. Berners-Lee, T.: Weaving the Web. New York: HarperCollins, 2000.

201 Pinch and Bijker: The social construction of facts and artifacts (1987; 1984).

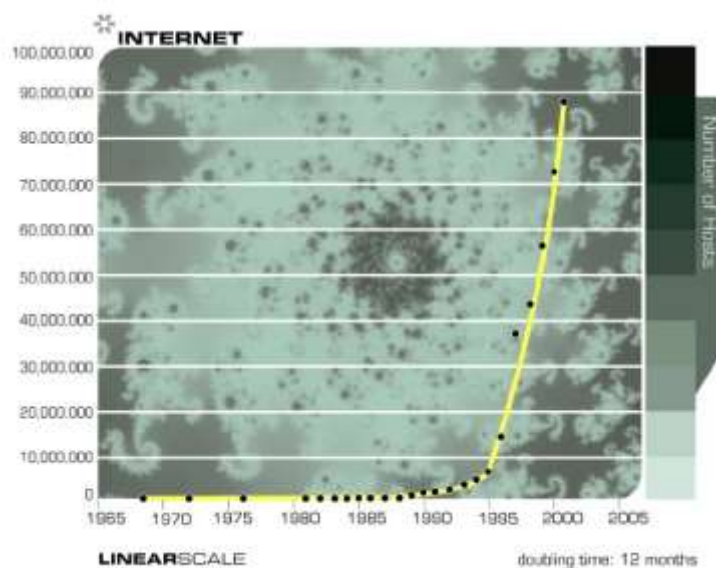
202 „we didn't expect that within two years the Internet would captivate the whole industry and the public's imagination.seemingly overnight people by the millions went onto the Internet, demonstrated that they would endure a lot more in the way of shortcomings than we had expected. „, Gates, Bill: The Road Ahead. 1996, Penguin Books. Preface to the second Edition, x. – xi. ps.

203 Például a webes video streaming segítségével projektálhatunk szimulációkat, esettanulmányokat, de konvencionális „beszélő fej” előadásokat is.

204 Amerikai feltalálók és futurologus, akit 2000-ben a legrangosabb amerikai technológia-fejlesztői díjjal tüntettek ki. a jövőt tapogató Merész fantáziával megírt könyvei Amerikában nemzeti bestsellerek.



7. ábra: Az internet terjedése exponenciális függvénnyel ábrázolva



8. ábra: Az internet terjedése lineáris függvénnyel ábrázolva

Az első, az exponenciális léptékű függvény szerint az „internet robbanás” előre jelezhető, míg a lineáris grafikon léptékében gondolkodva ezt meglepetésként észleljük.

Gyakran elkövetjük azt a hibát is, hogy az exponenciális görbe meredekségét nem jól extrapoláljuk, vagy nem vesszük észre, hogy túllépett az inflexiós ponton. Tanulságos példa erre a néhány évvel ezelőtt elvégzett költséges TEP (Technológiai Előrettekintési Program) kutatás Delphi-felmérésének egyik eleme.²⁰⁵ A szakértőknek többek között a következő állításban foglalt prognózis bekövetkezési idejét kellett megbecsülni: „*Minden iskola gazdagon fel lesz szerelve multimédiás tanulóhelyekkel, amelyek (on-line) kapcsolatban állnak az információs hálózattal.*” A bekövetkezés átlagos idejét a 2021-re jósolták. Ez jól mutatja képzeletünk korlátait, hiszen 2021-ben ilyen tanulóhelyek (mint térben elhelyezett, állandó, rögzített berendezések) már nem lesznek. Maga a fogalom is értelmetlenné és értelmezhetetlenné fog válni (akárcsak a telefonfülke fogalma), mert a mobil multimédiás

205 Az OMF 1998-ban elindult Technológiai Előrettekintési Programjának (TEP) Delphi-típusú szakmai közvélemény-kutatása Oktatás és foglalkoztatás résztémájában.

lehetőségek hely- és vezeték-függetlenek lesznek.²⁰⁶ Mélyebben elemezve ezt a melléfogást, kitűnik, hogy a szakértők – a kérdőívet készítőik csakúgy, mint a véleményezők – két hibát is elkövettek. Nem vették figyelembe, hogy – az elektronikus készülékek folyamatos méretcsökkenéséből és teljesítménynövekedéséből következően – a számítógépek egyre kisebbek, és már középtávon mobilak lesznek, illetve azt hogy ezzel párhuzamosan az asztali számítógépek már a közeljövőben a hanyatló jövő tartományába fognak tartozni. Azaz konstans jövőnek gondolták a hanyatlót, és elkerülte figyelmüket a kreatív jövő egyik konstanssá vált eleme.

Fentiek alapján jogosan tehető fel a kérdés: tudható-e egyáltalán valami teljes bizonyossággal az infokommunikációs technológia – akárcsak középtávú – jövőbeli formáira és azok társadalmi beágyazottságára vonatkozóan? Elvileg nem, de mérvadó források prognózisai (Dertouzos, 1998, 1999, Weiser, 1991 Havass, 2006 és mások) és az eddigi trendek extrapolációi alapján néhány fejlemény erősen valószínűsíthető:

1. Az internet terjedésének az üteme változatlanul folytatódik, amíg – a televízióhoz és a rádióhoz hasonlóan – gyakorlatilag minden háztartásban általánossá válik, illetve - a mobiltelefonhoz hasonlóan, valószínűleg azt felváltva - általánosan elterjedt személyi készülékeken át lesz elérhető.
2. Egyre újabb alkalmazások jelennek meg, amelyekben az interaktivitás, az interperszonalitás, az immerzió,²⁰⁷ a virtuális- és a kibővített valóság²⁰⁸ - és további, ma még nem sejtett egyre fejlettebb formái jelennek majd meg.
3. A „számítógépek” méretcsökkenése és teljesítménynövekedése középtávon biztosan folytatódik: kisebbek és gyorsabbak lesznek, és áruk is egyre csökken.²⁰⁹
4. A technológiai konvergencia következtében többfunkciós készülékeken keresztül elvileg bárki, bármit és bárkit, bármikor, bárhonnán elérhet.
5. A számítógépek beépülnek a környezet elemeibe, és mikro-elektromechanikai input-output eszközökkel kiegészítve intelligens környezetet alkotnak. (Néhány kulcs kifejezés a jövőtrendek felvillantására: beágyazott rendszerek, eltűnő illetve mindenütt jelenlévő számítógép, környezet-intelligencia, szemantikus web, web2.0, kiterjesztett realitás, ágens technológia stb.) .²¹⁰

A technológiai jövő nyitott, a technikai eszközök-eljárások evolúciójának üteme még mindig gyorsul. Az izgalmas kérdés az, hogy mit kezd majd ezzel a lehetőségrendszerrel az egyén, a társadalom és az oktatás?

206 Talán többen emlékeznek még rá, egy 1982-ben végzett Delphi-felmérés szakértői a kérdésre: *Mikor válik a tanulás intézményesített keretei között általánossá a számítógép?* azt a választ adták, hogy 2010-re. Arra a kérdésre pedig, hogy: *Mikor válik az egyéni tanulás otthoni eszközeiben általánosan alkalmazottá a számítógép?* a válasz az volt, hogy SOHA.

²⁰⁷ A felhasználó belép, belemerül a számítógépek által generált virtuális világba, az információk passzív befogadását felváltja az (inter)aktív részvétel.

²⁰⁸ (Augmented Reality) a valós környezet olyan számítógéppel generált elemekkel történő kiegészítése, amelyek elősegítik az adott környezetben folytatott tevékenységünk eredményességét.

²⁰⁹ A Moore-törvény szerint a processzorok feldolgozási kapacitása másfél évenként a kétszeresére nő. A Gilder-törvény kimondja, hogy a kommunikációs rendszerek sávszélessége évenként megháromszorozódik, a Ruetters törvény pedig előrejelzi, hogy a memóriachipek kapacitása évenként megduplázódik.

²¹⁰ A technikai trendekről magyar nyelven részletes elemzés olvasható a Nemzeti Hírközlési és Informatikai Tanács (NHIT) technológiaelemző projektje (Információs Társadalom Technológiai Távlatai (IT3) eredményeit összefoglaló tanulmányokban. **URL:** http://www.nhit.hu/szakmai/it3_tanulmany

2.5.2 A pedagógiai módszer a jövőben

Az emberi pszichikum, a tanulás biológiai és pszichológiai determinációi, általánosan: az ember kognitív architektúrája viszonylag stabil szerkezet, lassan változik. A tanulásra és a tanításra való alkalmasságunk genetikai örökségünk részét képezi. Erre a bázisra épülve a kulturális evolúció során is nagyon sok társadalmi tapasztalat halmozódott fel az eredményes tanulásra és tanításra vonatkozóan, ezek nagy része ma is jól használható.

Csányi Vilmos humán etológiai tankönyvében a természeti népek gyermekeinek szocializációját szinte idillinek írja le (Csányi, 1999, 220-221.). Thomas Mann *József és testvérei* című művében a bibliai időkbe vetítve ma is hatékony didaktika leírását olvashatjuk.²¹¹ Comenius *Orbis sensualium pictus*-a máig érvényes instrukciókat ad a helyes tanításra. A felsorolást szinte vég nélkül lehetne folytatni.

A történelmi újkor évszázadainak találmánya, a tömeges, uniformizált tanítás is igen hasznosnak bizonyult mint a kulturális átadás intézményesített eszköze, és számos, ma is jól használható progresszív elemet tartalmaz. A tradicionálisan kialakult szervezeti formák és működésmódok megkérdőjelezhetetlen dominanciája azonban már a múlté. A ma szükséges tudás jellege és a ma rendelkezésre álló eszközrendszer másféle iskolát, másféle tanítást és tanulást igényel és tesz lehetővé. Nem eldöntött és nem is dönthető el azonban egyértelműen az, hogy milyen mértékű változásokra van szükség. Az is nyitott kérdés, hogy milyen mértékben, és milyen ütemben sikerül a tanítás és a tanulás régi-új kultúrájának „társadalmasítása”, az egész életre kiterjedő tanulás gyakorlatának megvalósítása.

Az útkereső teoretikusok között vannak, akik - a problémák és lehetőségek erőterében - pedagógiai paradigmaváltásról beszélnek. *„Sok jel utal arra, hogy az előttünk lévő időszakban olyan átfogó paradigmaváltás zajlik le az iskolai oktatásban, amelynek jelentősége és hordereje ahhoz fogható, amit a tömegoktatás kialakulása jelentett a 19. században.”*²¹² A változtatások legfontosabb elemének a szerző - másokkal együtt- az oktatás „testreszabását” tartja. *...Ha egyetlen szóban kellene összefoglalni a változás lényegét, akkor talán az egyéniesítés szó lenne erre a legalkalmasabb. Olyan technológiák kidolgozása és kipróbálása zajlik sok helyen, amelyektől azt lehet várni, lehetővé teszik az oktatás egyéniesítését, vagyis azt, hogy a tanítás az intézményesített oktatás világában alkalmazkodják az egyes tanulók sajátos egyéni igényeihez.”*²¹³ Nem alapvetően új találmányról van szó, hiszen az egyéniesített oktatás ideája - és sokkal korlátozottabb mértékben gyakorlata - valamilyen formában mindig jelen volt. Ma azonban a kognitív habitus technológiai infrastruktúrája elvileg alkalmas erre a „tömeges testreszabásra”. Az idézett tanulmány néhány további mondata azonban túlzásnak tűnik számunkra: *„Olyan változásokra számítunk, amelyeket követően, a mai állapotokra visszatekintve azt fogjuk majd mondani, nehéz megérteni, hogyan volt lehetséges úgy tanítani, ahogy ezt több mint egy évszázadon keresztül tettük...Ott, ahol sikerül az áttérés a személyre szabott technológia alkalmazására, nemsokára úgy tekinthetnek majd a tömegoktatás kialakulása óta alkalmazott, megszokott megoldásokat követőkre, mint ahogy a már lőfegyvert alkalmazó hadvezetés*

211 Mann az *Oktatás* című fejezetben leírja, hogy a mester, a vén Eliézer hogyan tanítja az ifjú Józsefet: *„Büszke tanítás volt ez, József nagyvonalúan szórakozott”. Eliézer titkokat tudott, „amelyek a tanulást nagy és jóleső gyönyörűséggé tették”. Eliézer módszertani sokoldalúságába beletartozott, hogy tudta megnyugtatni tanítványát, fenntartani figyelmét („Figyelj csak tovább,Legyen értelméd világos, éles és vidám!”), képes volt kifejezni elégedettségét, és előkészíteni további tudás befogadását olyan tartalommal, „amely csak díszbe a szellemnek, de igen alkalmas arra, hogy a kedélyvilágot előkészítse komolyabb s szentül valóságos tudás befogadására”.*

212 Halász Gábor: Képességfejlesztés, iskolavezetés és pedagógiai paradigmaváltás. 2005.

URL: <http://www.oki.hu/halasz/download/Iskolavezetes%20es%20tanulas.htm>

213 Az angol nyelvű futurológiai szakirodalom született kifejezés, az eredeti szövegekben: „mass customization”

*tekinthetett azokra, akik csak kardokkal és lándzsákkal vívtak csatát.*²¹⁴ Igaz, maga a radikális változást prognosztizáló szerző sem zárja ki a korábbi paradigma bizonyos elemeinek érvényességét és megőrzésre alkalmasságát: „Az egyik legnagyobb kihívás éppen ez: hogyan őrizhetjük meg a tömegoktatás technológiájának azokat az elemeit, amelyek a személyre szabott oktatás világában is használhatóak úgy, hogy nem gátolják az egyébként elkerülhetetlen paradigmaváltást.”²¹⁵ Egészében azonban a pedagógiai módszertan radikális megújításának a szükségessége nem tűnik megalapozottnak számunkra.

A pedagógia megújítására törekvő teoretikusok körében gyakran hangoztatott az a felfogás is, amely a pedagógiát kvázi egzakt alkalmazott tudományként szeretné látni - az angol „science” kifejezés tartalmának értelmében. Az ily módon megújult neveléstudomány alapján kiképzett, megfelelő kompetenciákkal rendelkező tanárok a társadalom által megkívánt kompetenciákat alakítanak ki a tanulóknak. Ez a neveléstudományt - és a hozzá kapcsolódó praxist - valamiféle kompetencia-középpontú recept tudományként értelmező felfogás is egyoldalúnak és leszűkítőnek tűnik számunkra. Az ebben az értelmezésben benne rejlő átgondolatlanság jól látható abból a szövegrészből is, amelyet egy nagy volumenű OECD-kutatás eredményeit összefoglaló kiadvány bevezetőjében olvashatunk: „Az építészettől és az orvostudománytól eltérően azonban a pedagógia még fejlődésének korai stádiumában van: inkább művészet, mint tudomány.”²¹⁶ Ezzel az idézettel először is az a gond, hogy a hasonlat sántít. A pedagógia ugyanis sem az orvostudománnyal, sem az építészettel nem hasonlítható össze. (Csak zárójelben jegyzem meg itt: azt, hogy a tudománnyá válás mennyit javított az építészetben, mindenki megítélheti saját tapasztalatai alapján). Az igazi probléma azonban az orvostudománnyal való összehasonlításban rejlik. Az ugyanis teljesen más természetű, mint a pedagógia. Az orvostudomány - és az orvosi praxis - bár bonyolult, de alapjában véve mégis zárt, készre tervezett, vagy determinált szekvencia szerint fejlődő szerkezetekkel (gyermekorvos) foglalkozik, biológiai gépezetekkel, amelyeknek működését elég jól ismerjük. Az orvosi praxis egy konzervatív rendszer működésének eredeti, optimális állapotát állítja helyre, tartja fenn. Az orvostudomány tárgya a popperi 1. Világ (matéria), folyamatosan fejlődő tudomány - a kifejezés „science” értelmében, és sem gyakorlati sem elvi szempontból nincs akadálya tudásunk határtalan növekedésének ezen a területen.²¹⁷ A pedagógia ezzel szemben nyitott, nem determinisztikus rendszerekkel foglalkozó diszciplína, egyik fontos célja ezen rendszerek egyedi, sajátos, kreatív fejlődésének az elősegítése. Tárgya a popperi 2. Világ (illetve a 2. és 3. Világ kölcsönhatásrendszere). Vannak tudományos, illetve tudománnyá tehető részelemei – az angol „science” értelmében is – , de teljes egészében sosem lehet az.

A különbséget a két terület között talán Bernd Jenzsch aforizmájával lehet tömören kifejezni: „Az emberréválás hosszadalmas folyamat. Egészen a vállig már sikerült, csak a fejfel vannak problémák.”²¹⁸ Nos, ez a váll fölötti rész a pedagógia területe, amely – abban az értelemben, ahogyan az alábbi H. Aebli idézet fogalmaz – véleményünk szerint mindig is megőrzi művészet jellegét: Az oktatás „magas művészet, amelynek gyakorlásában a

214 Halász Gábor i.m.

215 U.o.

216 „Unlike architecture or medicine, education is still in a primitive stage of development. It is an art, not a science.” In: Understanding the Brain – Towards a New Learning Science. OECD, 2002.

217 Ha figyelembe vesszük azonban azt a tényt, hogy az ember sajátos pszichikus világgal is rendelkezik, és ez a biológiai matéria működését befolyásolja (test és lélek kölcsönhatása), akkor az orvostudomány - és méginkább az orvosi praxis - is csak korlátozottan lehet „science”.

218 „Die Menschenwerdung ist ein langwieriger Prozess. Bis zu den Schultern ist schon geglikt. Nur der Kopf ist heikel.....”

pszichológia ugyan nyújthat bizonyos segítséget, a döntő tényező azonban az, hogy az egyes konkrét szituációkban a tanár érezze, mit kell tennie.”²¹⁹ Amit az elektronikus tanulási környezetekkel foglalkozó kutató ehhez hozzátehet az az, hogy a pszichológia mellett az infokommunikációs technika is nyújthat némi segítséget.

2.4.3 Az infokommunikációs technológia és a pedagógiai módszertan kapcsolata

Az informatikai eszközök oktatási felhasználásával kapcsolatos elképzelések, az oktatási célú számítógéphasználat pozitív perspektíváira utaló gondolatok a számítógépek megjelenésével egyidőben bukkantak fel, és már a 1960-as években általánosan elterjedtek voltak.²²⁰

Bitzer L. Donald, aki munkatársaival létrehozta az első kísérleti számítógépes oktatórendszert, a PLATO 1-et (Brückner, 2001), 1969-ben a következőket írta: „*A számítógép megjelenése új technológiát jelent a képzés és oktatás területén, ami olyan volumenű hatást fog kifejteni, mint annak idején a könyvnyomtatás...A számítógép lehetővé teszi, hogy minden tanuló egyéni módon haladjon a tananyaggal. Az otthoni terminálok a képzési lehetőségeket és a tudást házhoz fogják szállítani. Az oktatási célú számítógép társadalmunk szimbóluma, amely ezáltal tanuló társadalommá változott.*” (Fuchs, 1969, 7)

Egy 1968-ban készült, a számítógépek jövőbeli felhasználásáról szóló dokumentumfilmben az Aacheni Egyetem Neveléstudományi Tanszékének vezetője kifejtette, hogy módszertani megújulást, racionálisabb oktatást, hatékonyság növelést és gazdaságosabb működést vár a számítógép-használattól (Schmukler, 1968).

Ugyancsak 1968-ban már lehetett olvasni a hálózatokba kapcsolt számítógépek majdani üdvös oktatási hatásáról: „... ha a hálózat eszméje az oktatásban azoknak a reménytelen elvárásoknak megfelelően alakul, amit sokan táplálnak, és ha az alkotó szellemek erre fogékonyak lesznek, akkor az új technológia áldásai az emberiség számára minden várakozást felül fognak múlni.” (Licklider és Taylor, 1968).

Számtalan további szövegpéldát lehetne idézni. Ami közös bennük: az információtechnikai eszközök oktatási szerepére és hatására vonatkozó - gyakran kritikátlan - pozitív elvárásrendszer, amely azóta lényegében változatlanul jelen van, bár mindig a kornak és a legújabb technikának megfelelő retorikai köntösben mutatkozik meg. Az iskolák számítógépesítését végigkísérte az a hit és meggyőződés, hogy ezek az eszközök jelentősen javítják majd a tanulás eredményességét.²²¹ Szakértők körében szinte általánossá vált az a meggyőződés, hogy a számítógép ideális „kognitív médium” lehetne, és felhasználása sokat ígérő lehetőség a

²¹⁹ „Unterricht ist „eine Hohe Kunst, in der psychologische Erkenntnisse einige Hilfe leisten können, das Entscheidende aber vom Erzieher in der konkreten Situation eh und je erspürt werden muss”

In: Aebli, H.: Grundlagen des Lehrens. Stuttgart, Klett-Cotta, 1987.

²²⁰ Az új információtechnika oktatási felhasználásának úttörőit a múlt század hatvanas éveiben a valós idejű interaktív számítógéphasználat (real time computing) illetve az időelosztásos módszer megjelenése (time sharing) inspirálta. Közéjük tartozott Kemény János, aki az amerikai Dartmouth College-ben 1963-ban létrehozta az egyik első és legismertebb általános hozzáférést biztosító hálózatot diákok számára, és Georg Kurtz-al egy könnyen megtanulható programnyelvet is kifejlesztett hozzá, a BASIC-et. (Aspray és Campbell, 1996; Brückner, 2001; Marx, 2000)

²²¹ Az infokommunikációs technikai eszközök jövőbeli hatását a társadalomban és annak alrendszerében, az oktatásban, a legkritikább esetben sikerült jól felmérni. Az új technológiák szerepét gyakran túlbecsülték, de - jóval ritkábban - az is előfordult, hogy nem ismerték fel a bennük rejlő transzformációs potenciált (Star, 1996; Schulmeister, 1996; Malone, 1997). Thomas Edison 1913-ban úgy vélte, hogy a mozgókép elterjedése hamarosan feleslegessé teszi a könyvek nagy részét – talán mindet. Herbert Hoover amerikai gazdasági miniszter 1926-ban az első rádióadó felavatásakor azt jósolta, hogy az Amerikát behálózó adók el fogják terjeszteni a helyes és választékos nyelvhasználatot. David Sarnoff, az RCA technikai vezetője 1939-ben úgy látta, hogy a magas színvonalú TV – játékok országsszerte lényegesen magasabb szintre fogják emelni a közízlést.

tanítás-tanulás folyamatában (Ely, 1980; White, 1984; Kay, 1996; Papert, 1980, 1993, 1996; Negroponte, 1995; Gardner 2000, és mások). A nyolcvanas évek elejétől egyre több szakértő gondolta úgy, hogy az oktatás történetében elérkeztünk egy olyan ponthoz, amikor lehetséges radikális változás, és ez közvetlenül összefügg a személyi számítógépek színrelépésével és elterjedésével (Perelman, 1995; Papert, 1980; Ely, 1980; White, 1984; és mások).²²² Az iskolák számítógépesítése a múlt század kilencvenes éveinek második felétől kezdett világszerte realitássá válni. Ez az időszak egyúttal az információs-társadalom stratégiák fogalmazásának, az oktatási hálózatok létrehozásának, és az online tanulási lehetőségek elterjedésének a kora.²²³ Ma (2008) a számítógép természetes eszközzé vált a tanulási környezetekben, a mai ember kognitív habitusának integráns elemét képezi. A technofil szakértők által prognosztizált pedagógiai áttörés azonban nem következett be. Úgy tűnik, az iskolai számítógépesítéstől az oktatás megújítását váró szakértők rosszul mérték fel a technika pedagógiai hatását, az infokommunikációs technológia és a pedagógiai módszertan összefüggésrendszerét. Mindaz, ami az iskolai számítógépesítés során világszerte az utóbbi évtizedekben történt megerősíteni látszik azt a feltevést, hogy a technika és a pedagógiai innováció viszonya erősen aszimmetrikus. A tanítás és tanulás módszertani kultúrája a tanulás eredményességét illetően messze meghatározóbb, mint a technológiai felszereltség. Ennek ellenére – Magyarországon csakúgy mint világszerte – változatlan a technológiai determinizmus igézete.²²⁴ Ha egy - a valóság által folyamatosan megcáfolt - felfogás ilyen erősen tartja magát, érdemes megvizsgálni az okát. Ezért a továbbiakban a technológiai determinizmus motivációit és néhány megnyilvánulási formáját tesszük kritikai elemzés tárgyává.

Sem a döntéshozókat, sem a kutatókat nem hagyja érintetlenül az infokommunikációs technikát körülvevő haladás-miszticizmus, a potenciálisnak a reálissal való összemosása. Túl gyakran esnek abba a hibába, hogy azonosnak gondolják az internetkapcsolat meglétét a reális igényből származó értelmes internethasználattal, a tanórai számítógép-használatot a korszerű pedagógiai módszerekkel, a technikai hozzáférést a kognitív hozzáféréssel, a digitalizált és e-learninges tananyagot a korszerű tananyaggal, a tananyagelemet a tudásösszetevővel, a tudásbázist a tudással, a digitális taneszközt a hatékony tanítással, az átfogó oktatástechnológiai fejlesztést a rendszerszintű innovációval és így tovább. Az ezekre vonatkozó számadatok – legyenek azok akár a Sulinet kormányzati promóciójában, akár a különböző felmérésekben, vizsgálati eredményekben – csak nagyon áttételesen kapcsolhatók

222 „A tananyag, az akkreditáció és az életkor szerinti elkülönítés egész fogalomköre kizárólag a tudásterjesztés elavult módjainak terméke. [...] Az iskolát teljes mértékben a múlt primitív technológiai határozzák meg... A tanulás ama mesterséges típusa, amelyet iskolának nevezünk, egyszerűen azért került bevezetésre, hogy a gyerekek olyasmivel is megismerkedjenek, amit tanulási környezetükben természetes módon nem sajátíthattak el. Amint ez a szükséglet eltűnik, az iskola intézménye is eltűnik.” Papert, Seymour (1994): Transforming and Preserving Education: Traditional Values in Question. Kerekasztalbeszélgetés. Educom Review, 29. köt. 6. sz. 1994 november–december.

223 Finnországban a 90-es évek közepén fogalmazták meg az információs társadalomra való felkészülés stratégiáját (**Finland towards an Information Society**), és 1995-ben a finn oktatási minisztérium elkészítette saját programját (**Education, Training and Research in the Information Society: A National Strategy, 1995**). Brüsszelben 1996-ban rendeztek konferenciát az európai elektronikus iskolai hálózat megvalósításának kérdéseiről. Németországban 1996-ban indult az első jelentősebb szövetségi (Schulen ans Netz) program az iskolák Internet-elérésének biztosítására. Angliában 1998-ban indult az átfogó, nagy ívű National Grid for Learning kezdeményezés. A magyar Sulinet-program is 1997/98-ban indult.

²²⁴ A legújabb (2008) fejlemény az oktatásirányítás szintjén a költséges „interaktív tábla” program és a hozzákapcsolt haladás-retorika. A Magyar Tudomány jövővel foglalkozó tematikus számában pedig iskolapéldáját találjuk a technika oktatásforradalmasító hatását hirdető felfogásnak - a legeslegújabb infokommunikációs terminus technikusokkal (Benedek András: Tanulás és tudás a digitális korban. Magyar Tudomány 2007/9.).

– ha egyáltalán – a tanítási-tanulási folyamat eredményességéhez és hatékonyságához. Nagyon fontos szem előtt tartani azt is, hogy a korszerű tanítás, a módszertani kultúra szintje és a tanulási környezet IKT telítettsége között sincs determinisztikus kapcsolat. Az a tény, hogy ma a korszerű, innovatív, eredményes pedagógiai módszereket használó oktatási rendszerek és tanulási környezetek informatizáltak, nem jelenti azt, hogy az IKT eszközök egy oktatási rendszert és annak tanulási környezetét automatikusan innovatívvá és hatékonyá is teszik.

Stratégiai tervekben és kész stratégiákban, fejlesztési programokban, tudományos igényű felmérésekben nagyon gyakoriak a technika primátusának alaptalan hitéről árulkodó mondatok. „*A technológiailag minden eddiginél gyorsabban változó gazdasági környezetben folytatni kell az információs és kommunikációs technológiák széles körű elterjesztését az oktatás minden szintjén és formájában.*”²²⁵ Mintha automatikusan érvényesülne az alábbi egyenlőség: Információs és kommunikációs technológiák implementációja = eredményesség, hatékonyság, korszerű pedagógiai kultúra.

A technika szerepének túlértékelésére jó példa Seymour Papert időutazók parabolája: Mi lenne, ha a 19. évszázadból sebészorvosok, és tanárok csoportja „szakmai látogatásra” érkezne korunkba? Az orvosok nehezen igazodnának el egy mai mütőben. Nem tudnák mire vélni az antiszepezsiz és az anesztézia rituáléját, zavarba ejtené őket a furcsa, villódzó és csipogó elektronikus készülékek látványa. A 19. századi tanárok azonban hamar feltalálnák magukat egy iskolai tanteremben, hamar átlátnák, hogy mi miért történik, és akár az óra vezetését is képesek lennének átvenni. A különbség oka: a közelmúltunk élénk tudományos-technológia fejlődése az emberi tevékenység számos területét nagymértékben átformálta (Papert szóhasználatával: megachange), míg az oktatás csaknem változatlan maradt (Papert, 1993, 1-2).²²⁶ Papert felteszi a kérdést: hogyan lehet az, hogy míg a legtöbb emberi tevékenység területén tekintve technológiai forradalom történt, az a mód, ahogyan gyermekeink tanulását segítjük elő, szinte semmit sem változott? Ugyanaz más megközelítésben: „*Ha az iskolában áramszünet van, és a számítógépek nem működnek, a szokásos iskolai „ügymenet” szinte zavartalanul megy tovább*” (Wellington, 2001). Ez utóbbi példa már elvezet a magyarázathoz: a tanulás kevésbé technikafüggő, mint az emberi tevékenység számos más területe, vegyük akár az orvostudományt, a közlekedést vagy a hivatali ügyintézését. A leghatékonyabb tanulási „technológiákat”, az eredményes tanulást lehetővé tévő kulturális technikákat már régen feltalálták. A tanulás személyes kommunikáción alapul, ez jellegzetesen „low tech” tevékenység. Az emberi tanulás során valójában egyféle „biológiai high-tech” működik, amelynek jelentőségét éppen az információtechnika kifejlesztése tudatosította a kognitív tudományokban és az evolúciós pszichológiában (Cziko, 1995; Pléh, 1998; Donald 2001; Tomasello, 2002; Campbel, 1974 (magyarul 2001), és mások).

225 Út a tanuláshoz: Az egész életen át tartó tanulás magyarországi kiépítésének stratégiája. Előterjesztés a Kormány részére. 2004. 24. oldal. Kiemelés az eredeti szövegben.

226 Esther Dyson hasonló véleményt fogalmaz meg magyarul is megjelent bestsellerré vált könyvének (1998) az oktatás lehetőségeiről szóló fejezetében: „*A huszadik század végén egy átlagos hivatali alkalmazottnak nagyságrendekkel több technikai eszköz segíti munkáját, mint egy átlagos tanárnak.... a legtöbb osztályteremben még telefon sincs.*” Howard Gardner professzor pedig a The Futurist hasábjain (March- April 2000, 30–32.) a következőket írta: „*Nem túlzás azt állítani, hogy az iskolák mit sem változtak az elmúlt száz évben; ha varázslatos módon transzportálhatnánk néhány embert a századfordulós évekből, ismerősnek találnák az osztálytermekben zajló folyamatokat*”

Bár a természetes (és eredményes) tanulás nem technikafüggő, a mai iskola többnyire gépies, mechanikus technológiai rendszer.²²⁷ A jövő egyik fontos kérdése az, hogy az információtechnika és általában a technológia erősíteni fogja-e az ipari társadalom iskolájának működésében megnyilvánuló gépiességet, vagy megszünteti azt. Ugyancsak Seymour Papert volt az, aki – szemben a fentebb idézet parabolájában foglaltakkal – paradox állítást fogalmazott meg erre vonatkozóan: az orvostudományhoz hasonló mértékű változás lehetséges az oktatás területén is, de míg az orvostudomány esetében ezt a fejlődést a technicizálódás jelentette, addig oktatás esetében az igazi változást az iskolai tanulás technikai, gépszerű jellegének megszüntetése hozza majd (Papert, 1993, 55–56.)²²⁸

A technológia determinizmus egy sajátos formája jelenik meg Nyíri Kristóf *Virtuális pedagógia – a 21. század tanulási környezete* című tanulmányában is. Dewey-t idézve utal arra, hogy míg a primitív kultúrákban a tanulás természetes közegben történt szerves társadalmi tevékenység volt, addig az iskolák tanulási környezete művi, mesterkelt és természetellenes (Nyíri, 2003, 10.). Szerinte az internet „félreismerhetetlenül egyfajta szerves tanulási környezetté válik.”²²⁹

Nyíri tanulmányának *Ikonikus fordulat* című részében egyértelműen jelét adja az új infokommunikációs technikával szembeni pozitív elfogultságának. Ez részben abban a verbális diszkvalifikációban nyilvánul meg, amivel a tudásszerzés és tudásátadás tradicionális formáit illeti. Eredeti szöveggörnyezetben idézzük, vastag betűkkel kiemelve az általunk diszkreditálónak érzett kifejezéseket: „*Napjainkban az írott-nyomtatott szöveg **egyeduralma** megrendülésének vagyunk tanúi ... a filozófia mára megszabadult a képnélküli gondolkodás eszméjének **lidércnyomásától**... az alfabetikus írás elterjedésével a kommunikáció csatornáit **beszűkülnek**... a kép befogadását, szemben a szövegével, nem kötik a **linearitás béklyói** ... a kép ... fölszabadul a szó **totális gyámsága** alól ... A szöveg uralma a kép felett ... **kínos és kétes** ...mert elvont tartalmak **unalmas-veritékes biflázását** igényli” Ezt követően Arnheimre(1969) hivatkozik, aki „a gondolkodás eredendően képies voltát hangsúlyozza, s azt a **többletet**,²³⁰ amelyet a kép a szóval szemben képvisel.” Ezek után a végkövetkeztetés: „A könyvnyomtatás az újkori tudomány s az újkori iskolázás alapja; ám idővel korlátaiknak nyilvánvaló összetevőjévé is lett. Ha igaz az, hogy ezen korlátok meghaladásának az interaktív multimediális közeg a leghatékonyabb kerete, akkor igaz az is, hogy a virtuális tanulási környezet a hagyományoshoz képest valódi előnyöket kínál.” Szerinte a multimediális*

227 Erre vonatkozóan idézi Meyrowitz (1996) a következő szöveget McLuhan és Leonard (1967) tanulmányából: „Mass education is a child of mechanical age. It grew up along with the production line. It reached maturity just at that historical moment when Western civilization had attained its final extreme of fragmentation and specialization, and had mastered the linear technique of stamping out products in the mass” (102).

228 „...technology can support megachange in education as far reaching, as what we have seen in medicine, but it will do it through a process directly opposite to what has driven change in modern medicine. Medicine has changed by becoming more and more technical in its nature; **in education, change will come by using technical means to shuck off the technical nature of School learning** „

229 Véleményünk az, hogy az internet átvegye az eddigi iskolai tanulási környezetek szerepét, valószínűtlen, Oktatási, tanulási szempontból jelenleg (2008) - megítélésünk szerint - még mindig az értelmező flexibilitás fázisában van, állandóan változó médium, nem tudhatjuk, mi lesz a nemrég megjelent alkalmazások szerepe néhány év múlva, és fogalmunk sincs arról, milyen újabb alkalmazások jelennek majd meg. Ezen túlmenően az internet és általában az elektronikus infokommunikációs technológia helyét és szerepét a tanítás, az oktatás, a tanulás területén jelentősen befolyásolja az is, hogy mit tartunk szükségesnek, helyesnek és kívánatosnak (Fontos információkat tartalmaz ebben a vonatkozásban is Doug Brent korábban már hivatkozott tanulmánya (Teaching as performance in the electronic classroom. *First Monday*, volume 10, number 4, 2005.)

230 A kiemelés Nyíri eredeti szövegében.

kommunikáció visszatérés az írásbeliség előtti korok kultúrájához – egy hajdani természetes életvilág „kommunikációs aranykorának” közegebe.

Nyíri a 2003-as PISA felmérés hazai sikertelenségét is arra vezeti vissza, hogy „A jelen meghatározó kommunikáció-technológiája, a számítógépes hálózatok bevezetése és felhasználása terén a magyar társadalom az elmúlt tíz évben fokozatosan lemaradt a fejlett világ derékhadától.” (16. o.) „Vakság volt nem látni, – írja a továbbiakban – hogy ennek a lemaradásnak hamarosan következményei lesznek a tanulás-tanítás-művelődés tartományaiban is.” Majd így folytatja: „Gépekre van szükség, hozzáférésre, s ami a legfontosabb: tartalmakra, amelyekhez érdemes hozzáférni. A gazdag hálózati tartalmak olyan környezeteket jelentenek, amelyben felnőtt s fiatal egyaránt dolgozva tanul: azaz szerves tanulási környezeteket.”

A tanulmány záró részében megerősíti az egyik központi üzenetét: „Úgy látszik, ideje újragondolnunk Dewey téziséét. Érve az volt, hogy szükségünk van iskolákra, mesterséges oktatási környezetekre, mivel elmúlt az a kor, amikor a fiatalok mintegy a felnőttek világába belenőve spontán tanultak. Azt hiszem, ez a helyzet ma rohamosan változik. A közeg, amelyben a gyermekek játszanak, kommunikálnak és tanulnak, egyre inkább azonossá lesz azzal a világgal, amelyben a felnőttek kommunikálnak, dolgoznak, üzletelnek és szórakoznak. Az internet és a mobiltelefonok világa félreismerhetetlenül egyfajta szerves tanulási környezetté válik.” Végül felvázolja az új bölcsészettudomány és az elektronikus médiumok feltételezett kapcsolatára vonatkozó elképzeléseit is: „a nyomtatott írás az utóbbi évtizedekben éppenséggel elvesztette vezető helyét a kommunikációs médiumok körében. A bölcsészettudományok, szükségképpen, fokozatosan az új médiumok felé fordulnak, és eddig ismeretlen és még nem kutatott kommunikációs módokat vizsgálnak: az elektronikus-an-digitálisan közvetített hangot, a digitális mozgóképet, a változékony, nem lineáris szöveget, a multimediális-interaktív hálózódást. Az ilyen vizsgálódások előbb a régi médium eszközeivel történnek (a multimediális kommunikáció folyamán az eseményei a nyomtatott nyelvben kerülnek leírásra), azonban egyre inkább az új multimediális eszköztár segítségét is igénybe veszik;” (22. o.)

Az idézett írásban megnyilvánuló „multimédiaifil” elfogultság nyilvánul meg a szerző más, a témában írt tanulmányaiban is: „Midőn a nyomtatott könyvvel mint a kommunikáció uralkodó közegével szemben színre lépnek az elektromos és elektronikus médiumok – s kivált a multimediális interaktív hálózatok eljövételével – a hangzó nyelv és a képi kommunikáció kiszabadul a Nyugat filozófiai hagyományának elfojtott tudattalanjából....”²³¹ vagy „McLuhan a televízió térhódítása idején írt, még a számítógéphálózatok megjelenése előtt; de kétségkívül megsejtette, amit mi, ma, már tudunk: hogy az új médiumokkal, mint bevezetőül mondtuk, egyfajta kommunikációtechnológiai visszatérésnek – a kommunikációtechnológiai elidegenedés visszavételének, az emberiség kommunikációtechnológiai felszabadulásának vagyunk tanúi.”²³²

Hasonló érvelés figyelhető meg Manuells Castellsnél is, aki monumentális trilógiájának első kötetében a következőképpen fogalmaz: „Ám az új alfabétikus rend – miközben lehetővé tette a racionális diskurzust – elválasztotta az írásbeli kommunikációt a szimbólumok és az érzéki észlelés audiovizuális rendszerétől....azt az árat kellett fizetnünk az írásbeli diskurzus gyakorlatának megalapozásáért, hogy a hangok és képek világát száműztük a művészetek és a tudományok háttérjébe, a privát érzelmek tartományába és a közösségi liturgia

231 Nyíri Kristóf: Túl az iskolafilozófiákon. Magyar Tudomány, 2002/3.

232 Nyíri Kristóf: Bevezetés a kommunikációfilozófiába. Stúdiumvázlat.

színpadára.” (Castells, 1996-2000/2005, 433.). Castells a fejezet címében – melyből az idézetet vettük – „a valóságos virtualitás kultúráját” ígéri, amelynek kibontakozása során „a szemünk előtt alakul ki egy olyan hipertext rendszerű metanyelv, amely a történelem során most először ugyanabban a rendszerben képes integrálni az emberi kommunikáció írásbeli, szóbeli és audiovizuális modalitásait.” (434. o.)²³³

Az új információtechnikai eszközök által lehetővé tett képi kommunikáció iránti elfogultság más szerzőknél is megjelenik. Az amerikai történészprofesszor, David J. Staley például a történettudomány megújulását várja az új típusú, multimediális információfeldolgozástól.²³⁴ Merlin Donald a könyvről írt recenziójában (*Is a Picture Really Worth a 1000 Words?*) ironikusan megjegyzi, hogy Staley professzor is a prózát használja mondanivalója kifejtésére. „*Mert ilyen a gondolkodásunk alapszerkezete. Nem tudjuk megkerülni vagy elhárítani magunktól az írott szövegen alapuló kommunikációs formát, amely meghatározza és jelentéssel ruházza fel a társadalom működésmódját. Miért is törekednénk erre, mikor ez adja az emberi szellem fényét?*”²³⁵

2.5.4 Nézőpontok az információtechnológiai kihívás értelmezéséhez

Nyíri, Castells, Staley és sokan mások azoknak a tudósoknak a körébe tartoznak, akik lelkesen üdvözölnék egy-egy technológiai újítást, azok hatását üdvösnek és pozitívnak ítélik meg a társadalom egészét, vagy annak egy részrendszerét illetően. Mások – közöttük olyan jelentős gondolkodók mint például Jacques Ellul, Nyikolaj Bergyajev, Ortega y Gasset, Martin Heidegger – inkább kritikus távolságtartással, gyakran gyanakvással tekintenek az új eszközökre és eljárásokra, azok negatív hatásaira hívják fel a figyelmet.²³⁶ A technofil-technofób ellentétet több, korábbi írásunkban elemeztük (Komenczi 1997a;1997b; 1999, 2001, 2000). Itt csupán két, korábban általunk sem kellően hangsúlyozott szempontra térünk ki, amelyek jelen értekezésünk szempontjából lényegesek. Az első a technológia tényleges újdonságának és a mindennapi életvilágra kifejtett hatásának kritikus átgondolása. Peter

233 McGuigan a következőképpen kommentálja Castells prognózisait: „Castells’s rhetoric here is much closer to the extravagant hype of new media and internet entrepreneurs than to a cool assessment of what is going on the cultural field...”. McGuigan: Problems in the Information Age. In: Cultural Studies. May 2001.

234 Staley, D.J.: Computers, Visualization, and History: How New Technology Will Transform Our Understanding of the Past. New York, Armonk, 2003.

235 „We are hard-wired to scaffold all our more abstract notions of the universe on this foundation.. These basic forms cover even such things as the built environment and its symbolism, as well as custom, tribal identity, ritual, myth, and belief. There is no way to avoid or circumvent these things, and who would want to? They are the glory of human life. The text happens to be the most popular and widely circulated means to build a formal, publicly edited encapsulation of these basic elements of our worldviews. And we cannot do without it.” Merlin, Donald: *Is a Picture Really Worth a 1000 Words?* In.: History and Theory. Volume 43, Number 3, October 2004, pp. 379-385.

236 Az első csoportba sorolható többek között Nicholas Negroponte (Digitális létezés, Typotext Elektronikus Kiadó, Budapest, 2002. Eredeti megjelenés: Negroponte, N.: Being Digital, Coronet Books, 1995.), Alvin Toffler (Jövősokk, A harmadik hullám), Seymour Papert (Papert, S: Mindstorms. Children, Computers and Powerful Ideas. N.York, Basic Books. 1980. Magyarul: Észrengés. A gyermeki gondolkodás titkos útjai. Budapest, Számalk, 1988 ; The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer. N. York: Basic Books. 1993.; The Connected Family. Bridging the Digital Generation Gap. Atlanta: Longstreet Publishing, 1996), míg a másodikba Theodor Roszak (Roszak, T.: Az információ kultusza. Budapest: Európa, 1990. ; Eredeti, átdolgozva: The cult of information: a neo-luddite treatise on high tech, artificial intelligence and the true art of thinking. Berkeley-Los Angeles: University of California Press, 1994.) Sven Birkerts (Birkerts, S.: The Gutenberg elegies: the fate of reading in an electronic age. Boston: Faber and Faber, 1994.), Neil Postman (Postman, N.: Amusing ourselves to death. New York, Viking Penguin, 1984.; Technopoly: the surrender of culture to technology. – New York : Vintage Books, 1992.; The End of Education. New York, Alfred A. Knopf. Inc., 1995.; Building a Bridge to the 18th Century.– New York: Vintage Books, 1999.) , Lewis Mumford (A gép mítosza, Válogatott tanulmányok, Európa Könyvkiadó, Budapest, 1986.), és mások.

Golding sokat hivatkozott tanulmányában a technológia két típusáról beszél, melyeket ő „Technology One” és „Technology Two” néven kategorizál.²³⁷ *Technology One* az a technológia, ami a korábban kialakult társadalmi tevékenységformákat, folyamatokat gyorsabban, hatékonyabban és kényelmesebben elvégezhetővé teszi. *Technology Two* ellenben teljesen új, korábban kivitelezhetetlen, sőt esetenként el sem képzelhető tevékenységformákat tesz lehetővé, illetve generál. Golding szerint az infokommunikációs technológia eszközrendszere általában a *Technology One* kategóriába tartozik. A telefon, az autó és a televízió viszont ténylegesen átalakította a társadalom életvezetését, ezért ezek a *Technology Two* kategóriába tartoznak. Így aztán arra a kérdésre, hogy mennyire új az új, ő azt a választ adja, hogy korántsem olyan mértékben, mint propagálói mondják.

A második problémát már korábban érintettük, akkor, amikor a kognitív architektúra esetleges újbóli megváltozásának lehetőségét vizsgáltuk. Egy – a valóság és az irónia határán egyensúlyozó – tanulmányban az új társadalmi formáció kapcsán új „emberfajról”, a „Homo informaticus”-ról esik szó, amelynek információfeldolgozó képességei meghaladják a *Homo sapiens*-ét. (Mérő, 2005). A tanulmány szerzője szerint az új ember megkülönböztető jele a fejlettebb percepciós képesség, a rendkívüli mértékben felgyorsult információfeldolgozás. Ezzel szemben áll a kognitív architektúra információ-feldolgozó sebességének rögzített jellege, azok az „antropológiai konstansok” amelyek az agyműködést determinálják. Az emberi agy ugyan rendkívül plasztikus, ennek a plasztikusságnak azonban vannak határai. Ezért az új, hektikus információs világ káros hatással is lehet a pszichikum működésére (Pöppel, 1999).²³⁸ A „Homo informaticus” kifejezés egyébként sem túl szerencsés választás, nem meggyőző a megkülönböztető jelző, hiszen valamennyi *Homo* (a *habilis*, az *erectus*, a *sapiens*) egyúttal „informaticus” is. Szerencsésebbnek tűnik Goldhaber (2004) névválasztása, aki a donaldi kulturális grádicson végighaladó *sapiens*-változatokat *Homo oralis*, *Homo literalis*, *Homo typographicus* és *Homo interneticus* névvel illeti. Goldhaber elemzésében ugyanis meggyőzően bemutatja azt, hogy számolnunk kell az internetes világ - többnyire - negatív hatásaival, amely hatásrendszer ugyan nem hoz létre új fajt (ami egyébként is biológiai nonszensz), de jelentősen átformálhatja a létező *Homo sapiens* mentalitását, világszemléletét, gondolkodási szokásait.²³⁹

237 Golding, P.: Forthcoming Features: Information and Communications Technologies and the Sociology of the Future. In: *Sociology* Vol. 34. No. 1. pp. 171-172.

238 „Wir haben den Mythos, demzufolge Fortschritt auch Schnelligkeit bedeutet. Und wenn wir uns wieder die Informationsverarbeitung im Zeitbereich ansehen, dann gibt es das erwähnte Gegenwartsfenster von ein paar Sekunden. Das kann ich ein bißchen willentlich verkürzen, wodurch so etwas wie Hektik entsteht. Und es kann durchaus sein, daß sich, wenn man permanent nur solchen gleichsam kürzeren „Filmschnitten” und Inföhäppchen ausgesetzt ist, dann auch die Art und Weise der Sinnentnahme aus Sprache und Bild qualitativ verändern mag. Ich meine eigentlich, daß diese Veränderung nicht gerade förderlich sein wird, denn das Gehirn gibt normalerweise den Takt immer selber vor, und Technologie sollte immer von den anthropologischen Universalien ausgehen, als Intelligenzverstärker wirken und nicht zu stark in die Weise der Informationsverarbeitung eingreifen.” Pöppel, Ernst: Auf der Suche in der Landkarte des Wissens, Interview mit dem Münchner Hirnforscher Ernst Pöppel, 1999. URL <http://www.heise.de/tp/r4/artikel/2/2651/1.html>

239 „*H. interneticus* has no such sense of fixity at all. Web sites are subject to constant revision, no story or argument is final, fixed; neither tale, nor blog, nor text nor Web site has a canonical form. Games and interactive stories and novels have the same open-endedness; the more choices the reader or user is offered, the less definitive the structure presented, the less authoritative the „author” of the tale or game. Like everything else on the Internet, these kinds of fiction or game exist not in the past but in the present, and therefore they cannot be thought of as having a true and final form. As we come more fully into the Internet age then, we can expect that the feeling that events are fated, or that one choice causes a certain outcome will be much less powerful than now, if present in any form. Gone will be turning points, „tides in the affairs of men, which taken at the flood lead on to fortune,” world-historical events, heroic acts or moments of genius. No author can be thought authoritative, even in regards to her own story, and indeed no story is ever really anyone’s own. Lives, even

Fenti példákkal azt szeretnénk volna érzékeltetni, hogy az új, elektronikus infokommunikációs technológia hatása a társadalomra, az oktatásra és a tanulásra sokféle módon képzelhető el. Kitekintésünket két olyan teoretikus felfogásának rövid elemzésével zárjuk, akiknek gondolatai – egymást erősítve és kiegészítve – jól használható paradigmatis keretrendszerét szolgáltatathatják a pedagógia feladatairól és lehetőségeiről való gondolkodásnak. Mindketten a 20. század 60-as éveiben alakították ki koncepciójukat, amely az akkori szakmai körök számára elég provokatívnak mutatkozott, így heves vitákat váltott ki. Mindketten szenvedélyesen támadták az oktatás tradicionális rendszerét. Gondolataik mai relevanciájának az oka az, hogy elemzéseiket az eltelt néhány évtized lényeglátónak bizonyította, és hogy az ezekben felmutatott kreatív alternatívák ma is vonzóak és megvalósíthatónak tűnnek, valamint hogy a megvalósulásuk is észlelhető.

Marshall McLuhan – az 1960-as évek elejétől – híressé vált interjúiban, könyveiben provokatív módon fogalmazta meg azt a tézist, hogy a hagyományos könyves kultúra helyébe egy posztmodern elektronikus kultúra lép, a tipográfiai embert felváltja a poszttypográfiai ember (McLuhan 1962, 1964, 1967, 1969). McLuhan úgy gondolta, hogy a „TV generáció” tagjai – mivel megszokták a televízió könnyen kódolható üzeneteit – nehezen képesek a tradicionális nevelési rendszer részekre szabdalni, személytelen és távoli céljaihoz igazodni.²⁴⁰ Provokáló gondolatainak első közzététele óta több mint 35 év telt el, de - véleményünk szerint - mondanivalója, „üzenete” ma aktuálisabb, mint megfogalmazásuk idején volt. Az iskola hatástalansága, nem kielégítő „ellensúly”, kompenzáló és helyreigazító hatásának hiánya a gyerekek mindennapi virtuális médiavilágával szemben napjaink megkerülhetetlen realitása. Az oktatási rendszerek átalakításán gondolkodó szakembereknek szembe kell nézni ezzel a helyzettel (Postman, 1984, 1999; Hentig, 2002, Frydman, 1999; Werner, 1998; Gerbner 2000). Az internet használatának terjedése újabb kihívásokat jelent, amelyeknek a tudatosítása még alig kezdődött el.

McLuhan világosan látta az írásbeliség és a könyvnyomtatás determinációit valamint az ipari társadalom igényei alapján kialakított oktatás korlátait, felismerte és előre jelezte az elektronikus médiumok korának kihívásait.²⁴¹ Leírta mindazokat az irányadó standardokat, amiket ma a korszerű, egyéniesített oktatás alapfeltételeinek tartunk.²⁴² Hangsúlyozta, hogy a

one's own, will not have the strong arcs of stories; instead being pastiches, collages, mixtures, with no climax either past or yet to come, no denouement, no outcome, and thus no anticlimax, and no ironic twist either. We will make choices; indeed life will present an endless series of menu items from which to choose, but nothing of any great significance will seem to follow from any choice, just as one does not expect anything other than one's momentary pleasure or lack thereof to follow from what one orders in a restaurant.

Goldhaber M. H.: The mentality of *Homo interneticus*: Some Ongian postulates. *First Monday*, volume 9, number 6 (June 2004), URL: http://firstmonday.org/issues/issue9_6/goldhaber/index.html

240 „A nevelésnek segíteni kellene a forradalmi új környezet megértésében és a hozzá való alkalmazkodásban, ehelyett a kulturális agresszió eszköze, amely megpróbálja a retribalizált fiatalokra erőltetni egy halódó írásos korszak fölöslegessé vált értékrendszerét. Oktatási rendszerünk totális visszapillantó tükör ... a múlt értékeihez és technológiáihoz igazodik. A generációs szakadék valójában elválasztó úr, amely nem két korcsoportot, hanem két teljesen divergens kultúrát választ el egymástól. A fiatalok nem fogadják el azt a steril oktatási rendszert, ahol a nevelés könnyvel kezdődik és végződik. Az oktatási rendszer teljes átprogramozására van szükség – a kihívások megértésére és kezelésére.”(McLuhan, 1969)

241 „New educational devices, though important, are not as central to tomorrow's schooling as are new roles for student and teacher. Citizens of the future will find much less need for sameness of function or vision. To the contrary, they will be rewarded for diversity and originality. Therefore, any real or imagined need for standardized classroom presentation may rapidly fade; the very first casualty of the present-day school system may well be the whole business of teacher-led instruction as we know it.” McLuhan and Leonard (1967, p.24)

242 Vonatkozó jelentősebb írásai: McLuhan, M., & Leonard, G. B. (1967). *The future of education: The class of 1989*. Look, February 21, 23-24. ; „Classroom Without Walls,” *Explorations in Communication* (Boston: Beacon Press, 1960) .

tanulást problémák és projektek köré kell szervezni, hogy a tanár és a diák szerepének meg kell változnia, és arra is felhívta a figyelmet, hogy az iskola információszoigáltató szerepe másodlagos az eligazító, kritikus gondolkodásra készítő, orientáló szerepe mellett.²⁴³ Legfontosabb hozzájárulása a tanulásról való „másként gondolkodásunkhoz” médiaelméleti teóriája (medium-theory), amelynek megismerése után kommunikációs eszköz, társadalom és ember viszonyáról nem lehet a régi módon gondolkodni.²⁴⁴

A másik teoretikus Ivan Illich, aki 1970-ben megjelent, már címében is provokáló könyvében (Deschooling society) az iskolának, mint társadalmi intézménynek a megszüntetését javasolja.²⁴⁵ Könyvének ez a kitétele készítette vitára az 1970-es években az oktatás jövőjéről gondolkodókat. Ez az oka annak, hogy Illich sokak számára ma is az antipedagógia jellegzetes képviselőjeként jelenik meg. Az elektronikus tanulási környezetek jövőjéről gondolkodva számunkra az a megoldás érdekes, amit Illich az iskola alternatívájaként javasol. Ez a tanuló ember és környezete közötti új viszony megteremtése (a new style of educational relationship between man and his environment). Úgy gondolta, hogy a tradicionális iskola gyakorlatával szemben lehetséges, felszabadító alternatíva az autonóm tanulás. Ennek feltételrendszere szerinte úgy valósítható meg, hogy új kapcsolatrendszert hozunk létre a tanuló és a világ között ahelyett, hogy folytatnánk azt a régi gyakorlatot, amelyben minden oktatási program a tanáron keresztül csatornázódik a diákhöz.²⁴⁶ A megoldást abban látja, hogy a tanulás térben és időben felszabadított és kitágított lehetőségeinek hálózatát kell létrehozni,²⁴⁷ amelynek segítségével mindenkinek lehetősége nyílna arra, hogy tapasztalatait és tudását megossza más, hasonló érdeklődésű emberekkel. Megállapítja, hogy a legtöbb ember ismereteinek nagy részét az iskolán kívül szerzi; a tanulás nagyobb részét szándékolatlanul, mintegy más tevékenységek mellékhatásaként (*by-product*) történik; nem instrukció, hanem inkább egy jelentéssel bíró szituációban történő spontán részvétel eredménye. Ezért egy jó oktatási rendszernek bármikor elérhetővé kell tennie minden lehetséges forrást azok számára, akik tanulni akarnak (*access to available resources at any time*).

Újraolvassa Illich könyvét, meglepő pontossággal rajzolódik ki a mai oktatási hálózatok filozófiája, érvrendszere, jövőképe és célkitűzései!²⁴⁸ Munkájában látnoki erővel, meggyőző érveléssel, körültekintő, logikus elemzésre alapozva fogalmazta meg egy átfogó tanulási-tanítási társadalmi hálózati hatásrendszerének anatómiáját, amely hálózatot ő az iskolát helyettesítő, azt felváltó rendszerként gondolt el. Mára mindenütt jelenlévő, működő realitássá vált az általa elképzelt hálózat infrastrukturális, technikai része.²⁴⁹ Az oktatás jövőjéről

243 McLuhan, M., & Leonard, B. (1967). The future of education: The class of 1989. *Look, February 21*, 23-24.

244 McLuhan, Marshall: The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic Man. University of Toronto Press, 1962 ; McLuhan, Marshall: Understanding Media. The Extensions of Man. University of Toronto Press, 1964.

245 Ezt a radikális megoldást azért tartja szükségesnek, mert szerinte az iskola rejtett hatása – amely a tanulási környezet egészének szervezésében, az épületek strukturális elrendezésében, a tantermek berendezésében, a tanítás és tanulás, a számonkérés és értékelés módjában stb. nyilvánul meg – olyanná formálja az iskolarendszertől kikerülő fiatalokat, hogy azok nem csak elfogadják, hanem természetesnek is tartják a modern, gépies, hierarchikus társadalom irracionális berendezkedését és működését.

246 new links to the world instead of continuing to funnel all educational programs through the teacher

247 „educational webs which heighten the opportunity for each one to transform each moment of his living into one of learning, sharing and caring”..

248 Ez annál is érdekesebb, mert Illichnél a terv megvalósításában csak periférikusan kerülnek szóba az egyébként akkor már létező számítógéphálózatok. (A komputernek nála csak az a szerepe, hogy tárolja és kikeresse az azonos érdeklődésű személyek adatait, az érintettek kiértékelése postán történik és azok telefonon veszik fel egymással a kapcsolatot.)

249 Az illichi „educational Web” időszerűségére mások is felfigyeltek (Hart, 2001).

gondolkodók túlnyomó többsége azonban a világhálóban nem az iskola alternatíváját, hanem a formális iskolai oktatás lehetőségeit bővítő, az individuális tudásszerzés horizontját tágító eszközt lát.²⁵⁰

McLuhan és Illich oktatásfilozófiai nézetei azért fontosak számunkra, mert segítséget adnak az elektronikus tanulási környezetek két alapvető aspektusa, a multi- és hipermediális szimbólumvilág illetve a hálózati kommunikáció kreatív potenciálja megértéséhez és a bennük rejlő pedagógiai lehetőségek felismeréséhez. Mindkettejük gondolatrendszerének integráns része a tanulás társasabb és természetesebb formáihoz való visszatérés igénye és programja. Amikor elképzeléseiket megfogalmazták, sem a társadalmi fogadókészség, sem a technikai feltételrendszer nem állt rendelkezésre ahhoz, hogy reális esélye legyen az általuk javasolt radikális transzformációnak. Ma a világ fejlettebb régióiban az oktatás, a képzés, a tanulás modernizációját célul kitűző reformtörekvések elsősorban McLuhan és Illich eszméinek vonzaskörében generálják a pedagógiai innovációt. Ennek az átalakulásnak a domináns technológiai aspektusát az elektronikus tanulási környezetek kialakítása jelenti.

250 A hálózati szemlélet előtörténetének egy másik, figyelemre méltó példáját írja le Z. Karvalics László (1999): Thorsten Husén 1974-es, *The Learning Society* című könyvében, messze a hálózati kultúra megjelenése előtt már pontosan megjelölte, hogy a pedagógia és az oktatás számára a technológia fogja biztosítani az új típusú működésmódok lehetőségét. Az ő könyve is példája annak, hogy a technikai eszköz megjelenését megelőzően, a hatékony oktatás feltételeiről gondolkodva már megfogalmazódott a hálózati pedagógia ideája.

3. Elektronikus tanulási környezetek

3.1 Az elektronikus tanulási környezetek rendszerjellemzői

3.1.1 Az elektronikus tanulási környezet

Az „elektronikus tanulási környezet” fogalom olyan tanulási környezeteket jelent, ahol a tanítás és tanulás feltételrendszerének kialakításánál meghatározó szerepe van az elektronikus információ- és kommunikációtechnikai eszközöknek. Ezek az eszközök sajátos interfész felületen át - interaktív kommunikációs és információszolgáltató platformként - jól szervezett tudástartalmakat tehetnek elérhetővé az azok elsajátításához szükséges instrukciókkal, és az elsajátítást segítő, illetve annak teljesülését mérő programokkal együtt.

Az ilyen tanulási környezeteknek mindig van egy virtuális dimenziója is, amely képernyőkön szoftveresen generált hipermediális, interaktív tanulást segítő információs és kommunikációs rendszert jelent.²⁵¹ Amikor az elektronikus tanulási környezetek megjelölésére a „virtuális tanulási környezet” fogalmat használják, akkor ennek a virtuális dimenzióknak a hangsúlyozása a cél. Használatos a „virtuális pedagógia” kifejezés is,²⁵² ez azonban – többértelműségénél fogva – a digitális pedagógia terminushoz hasonlóan didaktikai szempontból pontatlan és félrevezető.

Az elektronikus tanulási környezet információs erőforrásai – virtuális dimenziója következtében – részben delokalizáltak. Ezek a szétosztott erőforrások azonban a hiperlinkek aktiválásával elvileg bármikor, bárhol is elérhetők. Az információs erőforrások sokrétűsége és szétszórtsága következtében fokozott jelentőségű az új. n. didaktikai design, a tanítási-tanulási folyamat tényezőinek hatékony, a tanulás eredményességének javító rendszerbe szervezése.

Az elektronikus tanulási környezet kommunikációs csatornákat biztosít közös tudáskonstrukcióhoz, illetve a tanulás során felmerült problémák megoldásához segítségül hívható szakértőkhöz, tutorokhoz.

Az elektronikus tanulási környezeteket digitális tanulási környezeteknek is nevezik. Ez arra vezethető vissza, hogy az információk gépi feldolgozása, tárolása, módosítása, továbbítása ma már főleg digitális technológiák segítségével történik. A digitális formában tárolt tananyagot nevezik digitális vagy digitalizált tananyagoknak, innen ered – sokak szerint indokolatlanul kiterjesztve a fogalom használatát – a „digitális pedagógia” kifejezés.²⁵³

Az elektronikus tanulási környezetek nem a hagyományos tanulási környezetek alternatívái, nem is a tradicionális iskolával szembenálló elektronikus szép új világ ígéretei, hanem a történetileg kialakult tanulási színterek új fejlődési fázisa, amelynek eredményeképpen eszköztárunk bővül az új infokommunikációs technikával. Az elektronikus tanulási környezet a kulturális átadás mára kialakult új feltételrendszere; sajátos kulturális ökológiai fülke, szimbólumokban gazdag kognitív habitus, amelyben a kognitív erőforrások szinte korlátlanul rendelkezésre állnak.

²⁵¹ Ha valaki például a Moodle, Coospace, WebCT stb. tanulásmenedzsment rendszer felhasználásával tanít vagy tanul, virtuális tanulási környezetben tevékenykedik.

²⁵² Pl.: Nyíri Kristóf: Virtuális pedagógia – a 21. század tanulási környezete. In: Iskola-Informatika-Innováció/ szerk: Kőrösné Mikis Márta, Budapest, OKI,2003.

²⁵³ A pedagógiai hatásrendszer nagyrészt analóg jellegű. A beszédkommunikációnak is csak a denotatív dimenziója digitális, a paraverbális, ektoszemantikai szint –amelynek pedagógiai szempontból komoly jelentősége van – nem. A metakommunikáció és általában a pedagógia mimetikus alaprétege analóg. Ha a pedagógiának a kognitív szféra fejlesztésén túl a perszonális és szociális kompetenciák fejlesztésében is szerepet tulajdonítunk, akkor méginkább pontatlan a digitális pedagógia kifejezés.

3.1.2 Az elektronikus tanulási környezet mezovilág modellje

Az elektronikus tanulási környezetek szerepének és működésének megértését segítheti egy olyan megközelítés, amely a szervezett tanulás színtereit – mindenek előtt az iskolát – sajátos „mezovilágnak” fogja fel.²⁵⁴ A mezovilág olyan valós tanulási környezet, amely kapcsolatokat létesít a tanulói „mikrovilágok” és a külső, ún. „hipervilág” között. A mikrovilágok ebben az értelmezésben a tanulók belső reprezentációit, pszichikus komponensrendszerét jelentik, amelyek a tanulási folyamatban adóttak.²⁵⁵ A „hipervilág” a mai ember tágabb információs környezetét, azt a mesterséges, főleg szimbólumokból álló univerzumot jelenti, amely sajátosan emberi „kulturális ökológiai fülkénket” alkotja.²⁵⁶



9. ábra: A tanulási környezet mezovilág modellje

A következőkben a mezovilág modell egyes összetevőit és a közöttük levő kapcsolat jellegét vizsgáljuk meg.

254 A mezovilág modellt több tanulmányomban leírtam: Hiányzó láncszem? Virtuális mezovilág: Az iskolai könyvtár. In: AGRIA MEDIA '98; Komenczi Bertalan: Off-line. Az információs társadalom közoktatási stratégiája In: Új Pedagógiai Szemle, 1999/7-8. ; Informatizált iskolai tanulási környezetek fejlesztése. In: Iskola-Informatika-Innováció/ szerk: Kőrösné Mikis Márta, Budapest, OKI,2003.

255 Seymour Papert több írásában használja – más jelentéssel – a fogalmat, egyik konstrukcionista multimédia tanulási programjának is ezt a nevet adta [MicroWorlds]. Felfogásomat, miszerint a mikrovilág fogalom általam használt értelmezése is természetesen adódik, Papert egy mondata is megerősíti: „In an analogy between ideas and people, microworlds are the worlds of people we know intimately and well.” In: The Connected Family. Bridging the Digital Generation Gap. Atlanta: Longstreet Publ., 1996 p. 59.

256 A „hipervilág” fogalom forrása is S. Papert. (Hyperworlds are large worlds ofloose connections. The ultimate hyperworld is the World Wide Web – that great, exciting and frustrating province of cyberspace. In: The Connected Family. Bridging the Digital Generation Gap. Atlanta: Longstreet Publishing, 1996 p. 59.)

Mikrovilágok²⁵⁷

Ebben a modellben a „mikrovilág” terminus a tanuló belső reprezentációinak összességét, az ismeretek, elképzelések, hitek, képességek mindenkori belső állapotát jelenti, ami a tanulási folyamatban adottságként, előzményként mindig jelen van. Az ember kulturális evolúcióját és az egyes kultúrák kialakulásának folyamatát vizsgálva az emberre jellemző kulturális reprezentációk (idea-rendszerek) két tartományát kell megkülönböztetni: a személyes, lokális, illetve a csoportra jellemző globális tartományt (Csányi, 1999, 2006). Az egyéni, lokális reprezentációk alkotják a személyes mikrovilágokat.

A kulturális evolúció során az embercsoportok közösen létrehozott tudása gyorsulva növekedett. Napjainkban a globális reprezentációk mennyisége nagyságrendekkel múlja felül az egyetlen agyban elférő reprezentációkat, jelentősen meghaladva az egyes emberi agyak tároló kapacitását.²⁵⁸



10. ábra: Mikrovilágok

Hipervilág²⁵⁹

A mi értelmezésünkben a „hipervilág” a globális reprezentációk teljes tartományát jelenti. Magában foglalja mindazt az információt, ami az emberiség története során eddig

257 A mikrovilág terminus a mesterséges-intelligencia kutatás fogalomrendszeréből származik, és a számítógépes programok segítségével kialakított kicsi, könnyen bejárható, kiismerhető valóságokat írja le. A képzés, nevelés, továbbképzés területén ezek a kicsi, áttekinthető és ellenőrzésünk alá vonható világok (tanulási program, feladat, szimulációs rendszer, szituációs gyakorlat) lehetővé teszik az alapos, elmélyült, közvetlen ismeretszerzést, kizárva a „külső világ” zavaró komplexitását. A számítógépes mikrovilágokból – a paperti modellt általánosítva – eljutunk a kibontakozó képességek mindenkor adott belső állapotáig, ami minden tanulási folyamatban már adottságként, előzményként jelenik meg (Gardner, 1999; Nahalka 2002). Az általunk használt mikrovilág fogalom további forrásai a neurobiológia és a történettudomány. (Csányi, 1999; Pöppel, 1999; Gyáni, 2002). A neurobiológia és a neuropszichológia nézőpontjából a mikrovilág az agy mikroszerkezetében kódolt egyedi különbségek materiális, szubsztanciális hordozója, neuronhálózatok komplex rendszere. A történettudomány megközelítése szerint a mikrovilág reprezentatív, mivel mikrokozmoszként foglalja magába azokat a vonásokat, melyek egy meghatározott történelmi kor valamely társadalmi rétegére jellemzőek (Gyáni, 1997).

258 Mind a globális, mind a lokális reprezentációs rendszere asszociációs hálózatnak fogható fel, ahol a kommunikációban megnyilvánuló jelentések a mindenkori kontextussal összefüggésben értelmezhetők.

259 A „hipervilág” fogalom forrása is S. Papert. (Hyperworlds are large worlds ofloose connections. The ultimate hyperworld is the World Wide Web – that great, exciting and frustrating province of cyberspace. In: The Connected Family. Bridging the Digital Generation Gap. Atlanta: Longstreet Publishing, 1996 p. 59.)

felhalmozódott és külső jel-tároló eszközökön rögzítésre került.²⁶⁰ Ez az információmennyiség napról-napra - gyorsuló ütemben - növekszik. A hipervilág valós idejű, dinamikus, nagyrészt efemer információs hullámszáma a „Médiaszféra”, amely az emberek többségének a mindennapi, megszokott, mesterségesen generált képi világa, szimbólumkörnyezete.²⁶¹ Tagolható a hipervilág információ tartalma a „külső szimbolikus tárolóeszközök” fizikai paraméterei alapján is. Ebből az aspektusból az információ-univerzum tartományai: a Gutenberg galaxis, a Marconi konstelláció²⁶² és a Neumann univerzum. Az első könyvtárak a modellünkben „hipervilágnak” nevezett globális reprezentáció-készletnek a rendszerezésére és elérhetővé tételére jöttek létre. Az egységes, mindenki számára elérhető planetáris információs rendszerre vonatkozó elképzelések (a különböző „világkönyvtár” koncepciók) a 20. században születtek válaszként a bekövetkezett „információrobbanásra”²⁶³ Ezek közül a legismertebb a híres angol fantasztikustörténet-író H. G. Wells „világagy” víziója volt.²⁶⁴ Eleinte nem gondolta senki, hogy ezek az elképzelések valamikor meg is valósulnak. Azonban az informatika fejlődése és a fejlesztőmérnökök kreativitása a világháló (world wide web) létrehozásával éppen ilyen világkönyvtár létrejöttéhez vezetett. A világháló - a mai hipervilág és világkönyvtár - egy olyan hipermediális információ-univerzum, amelyben az adatbázisokba foglalt információ-elemeket hipertext alapú, asszociatív elven működő rendszer szervezi egységbe, és jeleníti meg változatos és változó dinamikus virtuális mintázatok formájában. A globális reprezentációkészlet személyes tartományainak (mikrovilágok) optimális fejlődését illetően kézenfekvő következtetés, hogy szükség van a globális tartomány tartalmainak „lehívását” lehetővé tevő, gondosan válogatott minimál-készletek összeállítására.²⁶⁵ Ezeknek a minimál-készleteknek a kialakulásában van fontos szerepe az iskolai mezovilágoknak.²⁶⁶

²⁶⁰ A „hipervilág” fogalom által jelölt információ-univerzum lényegében azonos a Bertalanffy-féle autonóm szimbólumvilágokkal (Bertalanffy, 1971) illetve a popperi harmadik világgal (Popper, 1993).

²⁶¹ „A virtuális kultúra az emberek nagy tömegei számára még mindig csak a passzív televíziózást jelenti egy-egy kimerítő munkanap végén..” (Castells, 1996/2005, 595. o.)

²⁶² A Marconi konstelláció kifejezést McLuhan használta az analóg elektronikus médiumok világára. Újabban ezt az információ-tartományt Manuel Castells McLuhan galaxisnak nevezi „*annak a gondolkodónak a tiszteletére, aki ennek létezését a kognitív kifejezés megkülönböztetett módjaként felfedezte és megmutatta nekünk.*” (Castells, 1996/2005, 444. o.)

²⁶³ Wells, H.G. 1938; Bush, V. 1945; Licklider, J.C.R. 1965, Berners-Lee, T. 1989., stb.

²⁶⁴ H. G. Wells, a híres angol fantasztikustörténet-író a harmincas években Diderot enciklopédiájának mintájára egy modern világciklopédia kialakításának gondolatát népszerűsítette, és megpróbált erőforrásokat gyűjteni a megvalósításhoz. Elgondolásában figyelemre méltó az a momentum, hogy az enciklopédiának nem kell szükségszerűen egy helyen lennie, hanem hálózat formájában létezhetne, mint egy jövőbeli világagy megvalósításának kezdete (...it might have the form of a network [that] would constitute the material beginning of a real World Brain.). Wells a világkönyvtár eszméjének terjesztésére és a megvalósítás elkezdéséhez szükséges pénz összegyűjtésének reményében 1937-ben előadókörútra ment Amerikába. Rooseveltnél is megpróbálta rábeszélni a terv támogatására, az idő azonban nem volt kedvező: az emberiséget a második világháborút megelőző években más problémák foglalkoztatták.

²⁶⁵ „A mai világ újdonságát tulajdonképpen az teremti meg, hogy a hálózati kommunikációs rendszerek megjelenésével a tudni mit lényegében korlátlanul hozzáférhetővé válik. A korlátlan hozzáférhetőség révén az alapvető kérdés (ismét?) az, hogy mi az, amit ebből az olcsóvá vált tudásból bele kell tennünk a használó fejébe ahhoz, hogy az átadott kétségrendszerek tényleg működjenek..” Pléh Csaba: Tudástípusok és a bölcsész tudományok helyzete: a tudás létrehozás és a tudás fenntartás problémája. In: Világosság, 2001/7-9,

²⁶⁶ Wir können heute überhaupt nicht mehr genügend Informationen in uns selber speichern, um daraus selektives Wissen zu machen. Ich kann aber - und das ist meiner Ansicht nach auch die pädagogische Herausforderung der Zukunft - in mir selber von früher Kindheit an Wissensstrukturen bildlicher Art aufbauen, in die hinein ich dann diese Informationen aus dem Web einlesen kann, so daß ich begriffliches Wissen und strukturelles oder bildliches Wissen aufeinander abbilde. Die Kunst der Zukunft wird sein, ein Orientierungswissen strukturell zu definieren - und zwar so, daß es nicht chaotisch ist,- und mich dort hinein

Mezovilágok

Modellünkben mezovilágnak azt a teret nevezzük, ahol a globális reprezentációkból összeállított „mintakészleteknek” a mikrovilágokba való „beépítése” történik. A mezovilág a mikrovilágok és a hipervilág kapcsolódásának közege. A tanulás formális szakaszában az iskolai mezovilág a társadalom által meghatározott, kanonizált és kodifikált tudáskészlet átadásának színtere. Az oktatás tradicionális modellje szerint ez az iskola alapfunkciója. A mai posztmodern társadalmak tanulási környezetének a mezovilág szerepe azonban ennél jóval sokrétűbb.

A hagyományos iskola mezovilága általában zárt tanulási környezet. Egyrészt zárt az iskolán kívüli világgal szemben, másrészt – pedagógiai szempontból – zárt a tanulói tudattartalmakkal szemben: információs inputokban gondolkodik, és nem érdeklődik különösebben az, hogy mi van a tanulók fejében. A mai iskola mezovilága ezzel szemben nyitott tanulási környezet. Ez a nyitottság megnyilvánul mind a tanulói mikrovilágok sokfélesége, mind a „hipervilág” komplexitása irányában. „Behozza” és „beengedi” a világot a tanulási környezetbe, felkészíti a tanulókat a világháló hipermedia rendszerében történő „navigálásra”, forrásként használva fel a globális reprezentáció-készlet válogatott tartalmait.²⁶⁷ Az optimális mezovilág fejlesztő hatások szervezett rendszere; az a hely, ahol az egyéni szükségletek és előfeltételek kerülnek a tanulási-tanítási folyamat centrumába.

A mezovilág a személyes jelenlét, a „face to face” kommunikáció világa, a tanulási folyamatban résztvevők közös akusztikus tere, ahol a szóbeliség dominál. Ebben a közegben alapvető szerepe van a tanár diák kapcsolat személyiségformáló elemeinek: a minta- és példaadásnak, a tudásvágy felkeltésének és fenntartásának, a tanulásra ösztönzésnek. A legfontosabb oktatási „eszköz” ebben a közegben a motivált, intellektuálisan is inspiráló, példaadó tanár, akinek – amint a humán-etológiai kutatások alátámasztják – ahhoz, hogy eredményes legyen, tekintéllyel is kell rendelkeznie.²⁶⁸

A tanulási környezet mezovilág modelljéből következik a tanár és a diák szerepének változása is. A nyitott tanulási környezetben a tanár elsődleges feladata nem a tudástranzfer, hanem a tanulási környezet fejlesztése, a tanulási folyamat szervezése, valamint a tanuló számára szükséges segítség, motiváció és visszacsatolás biztosítása. Ennek során különösen fontos annak a szelekciós hatásrendszernek a fenntartása, amely az adekvát viselkedés- és tudásmintázatok kialakítását segíti elő. A módszertani eszköztár kulcselemei azok a tanári képességek, amelyek a dialógusok, a közös értékelés, megbeszélés és értelmezés fenntartására irányulnak, segítik a szétszórt információk egységes tudásrendszerre szerveződését, alkalmasak adekvát képességek, pozitív attitűdök és értékorientált életvezetés kialakítása.²⁶⁹ A tanuló szerepváltozása elsősorban abban nyilvánul meg, hogy - a formális oktatás egymást követő szakaszaiba lépve - egyre autonómabb módon munkálkodik saját, személyes tudásrendszerének kialakításán, továbbfejlesztésén, a felelősség egyre nagyobb részét veszi át saját tanulásának eredményességéért. Ehhez képesnek kell lennie arra, hogy felfedezze saját

dann nach Bedarf "bedienen" zu lassen. Das kann durchaus dann auch durch intelligente Agenten geschehen, die wissen, was für mich wichtig ist. Aber das erfordert, daß in mir selber eine Wissenslandkarte definiert ist, die ich benutze, um ausgelagerte Informationen wieder in mich "einzulagern".

²⁶⁷ A világ behozása a tanulási környezetbe a tanulók révén is megtörténik. Az új tanulási környezetek egyik alapvető differentia specificuma éppen az ezzel a behozott világgal történő szembenezés!

²⁶⁸ „Tanulás-életteni tudnivaló, hogy az ember gyereke, éppen úgy mint a majmok gyerekei, csak domináns személyektől hajlandó tanulni.” In: Csányi Vilmos: Etológia és társadalom. Ulpius-ház Könyvkiadó, Budapest, 2005.

²⁶⁹ Az új tanárszerep módszertani alapkompenciáinak a leírására talán az angol nyelvű terminus technikusok a legalkalmasabbak: guiding, scaffolding, coaching, facilitating.

tanulási preferenciáit, tudatosan fejleszteni kell tanulási módszereit. Meg kell tanulnia saját tanulásának irányítását és szervezését, ami magában foglalja az egyes témák feldolgozásának „útvonalválasztását” és a tanulás ütemezését is. Az elektronikus tanulási környezet egyre gazdagodó eszköztára azt célozza, hogy a tanuló érdeklődésének és kognitív stílusának megfelelően a lehető legmesszebb jusson el ismeretei bővítésében, képességei kifejlesztésében.

A mezovilág szocializációs tér is, melyben domináns szerepet kap a diákok egymás közötti informális kapcsolata, a tanóra „második nyilvánossága”, a rejtett tanterv. A tudatos és tervezett hatások realizálásában fontosak az együttműködő tanulás különböző formái, azonban ilyenkor is számolnunk kell a „byproduct” jellegű, nem tervezett hatásokkal. Az iskolai mezovilág jelentős szerepet tölthet be egy közösség értékrendje, normarendszere kifermálódásában, azoknak a közös tudástartalmaknak és közösen osztott értékeknek a kialakításában is, amelyek nélkülözhetetlenek egy demokratikus társadalom működéséhez.²⁷⁰ Ideális helye lehet a társadalmi különbségek enyhítésének, az esélyegyenlőtlenségek mérséklésének. A normális és eredményes életvezetéshez elengedhetetlen személyes kompetenciák kifejlesztésében is kiemelkedő szerepe van az iskolai mezovilágnak - ezen belül a személyes fizikai és mentális higiéne fejlődésében, a proszociális²⁷¹ szerepmoდეllek hiányzó elemeinek megismerésében és begyakorlásában.

3.1.3 Az elektronikus tanulási környezet kapcsolatrendszere

Az elektronikus tanulási környezetek egyik karakterisztikus jellemzője virtuális nyitottságuk.²⁷² Az ilyen tanulási környezetekben a közvetlen, direkt tanítás kisebb szerepet kap; a hangsúly inkább az önálló tanulóhoz szükséges feltételek megteremtésére helyeződik. Ezek a feltételek nagyrészt a mezovilág sajátos kapcsolatrendszereiben manifesztálódnak. A mezovilág modelltől – az iskola új, illetve megújuló, bővülő funkcióit végiggondolva, és az infokommunikációs technológiában rejlő lehetőségeket figyelembe véve – három jellegzetes, az iskola más rendszerekkel történő kapcsolódását lehetővé tevő „interfész” vezethető le.

1. A mezovilág és a mikrovilág közötti interfész a számítógép sokrétű prezentációs, változatos információ-elérési és gazdag interakciós lehetőségeit, illetve hatalmas adattároló kapacitását használja ki a tanulók egyéni megszólítására. Az információs-és kommunikációs technológia potenciálisan eddig elképzelhetetlen mértékben biztosítja a személyre igazítható képesség- és motívumfejlesztés lehetőségeit (tömeges testreszabás). Ha képesek leszünk élni ezekkel a lehetőségekkel, akkor – feltételezések szerint - a tanítás és tanulás minőségének erőteljes javulása várható.²⁷³ A tanulói mikrovilágok felé nyitott mezovilág olyan szervezett tanulási környezet, amelyben tudatosan építhetünk az ún. „rejtett tanterv” hatásaira, ezzel együtt a tanulás informális és incidentális, random módozataira is. (Szabó L. Tamás, 1984)

2. A mezovilág és a hipervilág közötti interfész az iskola internetes kapcsolatrendszerét jelenti. Ezen keresztül illeszkedik az iskolai mezovilág az európai virtuális oktatási térhez, a

270 A posztmodern hálózati médiatársadalomban egyre komolyabb gond a társadalmi megértés közös alapjának a fenntartása. „Increasingly, differentiated cultural consumption across social sectors constricts access to common experience, and thus thwarts the shared interrogation of cultural symbols which is at the core of a social and political order.” Golding, P.: Forthcoming Features: Information and Communications Technologies and the Sociology of the Future. In: Sociology Vol. 34. No. 1. pp. 180.

271 A kifejezést itt az antiszociális viselkedés ellentétpárjaként használom, Nagy József (2001) értelmezésének megfelelően.

272 Európai dimenzióban a Lisszaboni Stratégiában megfogalmazott oktatásfejlesztési célkitűzések egyik kulcs eleme az iskolák nyitott tanulási központokká történő átalakítása. (Lisbon European Council: Presidency Conclusions, 26. paragraph.)

273 „today technology allow a quantum leap in the delivery of individualized services” (Gardner, 1999. p. 88.)

médiaszférához és a „virtuális világkönyvtárhoz.” Világhálós kapcsolatai közül kiemelkedően fontos lenne a - ma még csak elvétve előforduló - kommunikáció más iskolai mezovilágokkal. Az Európai Unió oktatásfejlesztési törekvéseinek egyik prioritása az ilyen tanulási partnerkapcsolatok (**schools e-twinings, learning partnerships**) ösztönzése és támogatása.²⁷⁴ Itt nem egyszerű elektronikus diáklevelezésről és szünidei csereutazásról van szó, hanem az új eszközrendszer segítségével kialakítandó együttes tanulásról, amely – feltételezések szerint - az európai iskolai munka szerves részét fogja alkotni a közeljövőben.²⁷⁵ A soknyelvű és sokkultúrájú Európában a nyelvtanulás, a kommunikációs képességek és általában a társas kompetenciák fejlesztése szempontjából nehéz túlbecsülni az ilyen kapcsolatok jelentőségét.

3. Az iskolai mezovilág és a családi tanulási tér (a tanuló otthoni, személyes mezovilága) **közötti IKT-interfész** is számos, új lehetőséggel gazdagíthatja a pedagógia eszköztárát, illetve bővíti a tanulási lehetőségeket. A család és az iskola állandó elektronikus kapcsolata az otthoni és az iskolai tanulás jobb összehangolását teszi lehetővé.²⁷⁶ A tanárok és az iskolák többsége azonban még nem tulajdonít ennek különösebb jelentőséget (2008), de azon családok többségében, ahol ez a kapcsolat lenne a legfontosabb, sem a szükséges infrastruktúra, sem a motiváció nem kellő mértékű.

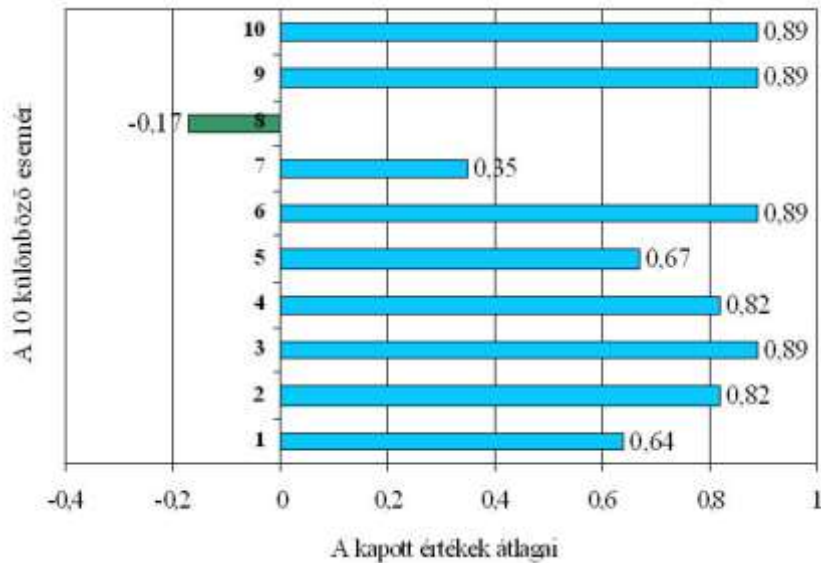
Érdekes ebből a szempontból egy 2002-ben, innovatív iskolákban végzett Delphi-Sheer vizsgálat²⁷⁷ eredménye. A vizsgálat keretében az iskola és az otthon kapcsolatának információtechnikai eszközökkel létrehozható újszerű formáiról kértünk véleményt oly módon hogy egy háromértékű skálán a +1 a teljesen pozitív értékelést, míg a – 1 a teljesen negatívát jelentette. Mint az összesítő grafikonon látható, a válaszok átlaga egyetlen esetben toledott a negatív tartományba. Az elutasított elképzelés a következő volt: A szülők digitális kamerákon keresztül megtekinthetik gyermekeik iskolai tevékenységét. Ez az eredmény egyértelműen jelzi azt, hogy a tanárok ragaszkodnak tanórai teljes szuverenitásuk megőrzéséhez. Ez pozitívan is értelmezhető, hiszen a Németh László által megfogalmazott „óra üvegharangja” jelenség, tanár és tanulók intim együttlétének a védelmét jelenti. Ugyanakkor a tanóra időnkénti kinyitásának az óralátogatáson túli új formái kétségtelen, hogy több fontos járulékos feed-back (visszacsatolási) információs lehetőséget adnának a tanítási-tanulási folyamat optimalizálásához.

²⁷⁴ Barcelona European Council. Presidency conclusion, 44. § – Report from the commission to the council on using the internet to develop twinning between european secondary schools. Brussels 2002.COM (2002) 283 final

²⁷⁵ „structured learning ties in a multimedia environment that is both multilingual and multicultural.” (p. 3.)

²⁷⁶ Újabban egyre több kutató érdeklődése terjed ki erre a területre. Az egyik átfogó kutatási programot megfogalmazó közleménynek már a címe is figyelemre méltó: Exploring the Secret Garden: the growing importance of ICT in the home. (Wellington, 2001.)

²⁷⁷ Komenczi Bertalan: Informatizált tanulási környezetek fejlesztése. PhD értekezés, 2003.



3. grafikon: Az események hatásának megítélése

3.1.4. A mezovilág modellből adódó következtetések

A mezovilág modell rámutat az iskola szerepének módosulására. A ma korszerű tanulási környezetek egyik új vonása annak a ténynek az elfogadása, hogy a tanuló tudásának jelentős részét nem az iskolában szerzi meg: következésképpen a tanár elsődleges funkciója sem az információközvetítés. A tanulók a családi mezovilágból és a korai képernyős virtuális tanulási környezetből (televízió) származó információkkal, attitűdökkel és viselkedésmintákkal feltöltve jönnek az iskolába. Ráadásul ez a hozott információ-univerzum nem csak esetleges és heterogén, hanem rosszul, gyakran torz struktúrákba szervezett. Ez az egyik oka annak, hogy az induktív logikára épülő tartalomátadó tanítás az esetek többségében nem, vagy csak igen rossz határfokkal működik. Következésképpen a már meglévő tudástartalmak szelekciójára és korrekciójára legalább akkora figyelmet kellene fordítani, mint új tudástartalmak bevitelére!²⁷⁸ Ebben mutatkozik meg talán legerősebben a mezovilág-modell probléma-középpontú tanulási környezetének konstruktivista aspektusa!

A mezovilág modell kiemeli a tanár szerepének új vonásait. Mivel a kétes minőségű, heterogén médiaszféra a tanuló permanens, az esetek többségében domináns kulturális környezetét jelenti, a tanárnak kitüntetett figyelmet kellene fordítani a médiahatásoktól is torzított, inadekvát belső világmodellek korrekciójára, illetve a médiatartalmak kritikus értékelési képességének kialakítására. Egy új képességegyüttes, a korábbinál jóval szélesebben értelmezett médiakompetencia kialakítására van szükség, és ebben a tanároké a kulcs szerep. Ahhoz, hogy a tanár ezt a szerepet be tudja tölteni, nem elegendő csupán a tanári mesterség kompetencia szintjének elsajátítása. Széleskörű műveltségre és tág horizontú tájékozottságra lenne szükség. A tanárszerepnek és a tanári egzisztenciának az a változása, ami a 20. század második felében bekövetkezett – és aminek következtében a tanárra mint a felülről vezérelt reformprogramok kiképzett, engedelmes végrehajtójára tekintenek – véleményünk szerint nem konform a tágabb értelemben vett új tanulási környezetek követelményeivel.²⁷⁹

²⁷⁸A folyamat filozófiai-episztemológiai értelmezését a popperi falszifikációs módszer adja meg (Popper,1972), míg neurobiológia alapjai a neuronális szelekció folyamataival értelmezhetők (Changeux, 1982/2000).

²⁷⁹ „az oktatás tervezése és irányítása fokozatosan kikerült a pedagógusok befolyása alól.....a pedagógusok nem a reform alanyaivá váltak....hanem a reform egyik tárgyává....” (Kozma, 2006, 151.)

A mezovilág modell exponálja a ma szükséges tudásnak a korábbi tudásideáltól eltérő jellegét. Olyan belső tudásstruktúrák kialakulását kellene elősegíteni, amelyek alkalmasak a hálózatban lévő tudások „letöltésére”. Ezért az oktatási rendszerek előtt álló igazi kihívás az olyan orientációs tudások strukturális definiálása – és interiorizálásuk elősegítése –, amelyek a hipervilágban történő eligazodáshoz és az eredményes navigációhoz szükségesek. Emellett – a népesség egyre nagyobb hányadára kiterjedően – szükség van olyan tulajdonságoknak a személyiség alapszerkezetébe illesztésére, mint a tolerancia, empátia, az együttműködési képesség, innovatív készség, kockázatvállalási hajlandóság, az önirányítás képessége, az értékorientált és értékközvetítő személyes autonómia.

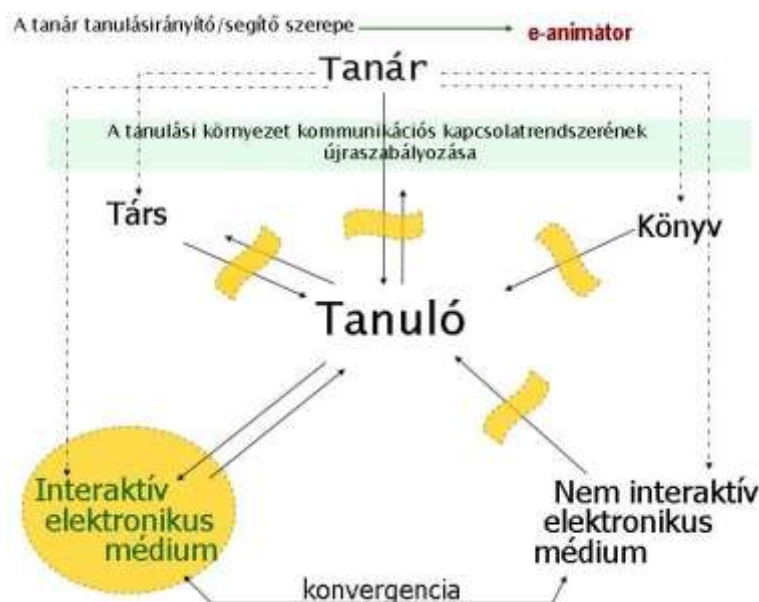
A tanulási környezet sajátos mezovilágként történő értelmezése több ponton eltér az oktatás hagyományos rendszerszemléletű modelljétől (Báthory, 1997.). A mezovilág modell holisztikus jellegű, és az egymás mellé rendelt, összekapcsolt komponenseket abból a szempontból vizsgálja, hogy az egyes rendszerelemekről külön-külön megszerzett legújabb ismereteink alapján milyen reális kölcsönhatásokkal kell számolnunk, illetve milyen kapcsolatok kialakítására kell törekednünk. A mezovilág modellben a domináns információs inputok a hipervilágból érkeznek, és másodlagos, csupán korrekciós jellegű az a mechanizmus, amely a Báthory által felvázolt modellben a tanítási-tanulási folyamat cél és tartalom rendszerét kialakítja. A tanítási és tanulási folyamat hagyományos rendszerszemléletű modellje – progresszív elemei ellenére²⁸⁰ - belül marad a tradicionális, iskola, instrukció- és tantervközéppontú pedagógiai paradigmán. Ezzel szemben a mezovilág modell a tanulási környezet „delokalizációjából”, a tanulási folyamat értelmezésének többirányú kiterjesztéséből indul ki, hangsúlyozva, hogy az iskola csupán egy jól-rosszul beágyazott, kétes hatásfokú információs- és korrekciós rendszer egy vertikális és egy horizontális információuniverzum között.

3.1.5 Az elektronikus tanulási környezet kommunikáció-központú szemlélete

A tanítás és tanulás felfogható a kommunikáció egy sajátos formájaként is.²⁸¹ Ebben a vonatkozási rendszerben gondolkodva abból a tényből kell kiindulnunk, hogy - mind szimbólumok mind index-jellegű illetve ikonikus hatások formájában - információk sokasága vesz körül bennünket, és - korábban elképzelhetetlen mértékben - kibővültek a kommunikációs lehetőségek is. Az iskolai mezovilág alapvető szerepe az eligazodás segítése az információkkal elárasztott, túlkommunikált világban. Ettől elválaszthatatlan az új lehetőségrendszer hasznosítása a képességfejlesztő, személyiség-formáló iskolai kommunikációban. Az iskolai mezovilág az a „rendező pályaudvar”, ahol a tanár a különböző kommunikációs médiumok válogatott tartalmait - a tanulás, a személyiségfejlődés eredményességének maximalizálása érdekében - fejlesztő hatásrendszerré próbálja összerendezni. Az alapelv: a lehető legkevesebb tartalommal a lehető legtöbb képesség kialakítása, illetve optimális szintre történő fejlesztése – nem feledkezve meg a tanulási motívumrendszer, a metakogníció és a tanulási stratégiák fejlesztéséről sem.

²⁸⁰ „a differenciális tanításmélet beágyazódását, az iskolai és tanári autonómia kibontakozását, valamint a tantervi irányítás liberalizálását és decentralizálását erősíti” (Báthory, 1997, p. 22.)

²⁸¹ „Nemcsak azt mondhatjuk, hogy a társadalmi élet azonos a kommunikációval, de azt is, hogy minden kommunikáció (s ennél fogva minden valódi társadalmi élet) oktató-nevelő hatású. A kommunikáció befogadója kiszélesedett és módosult tapasztalat részese.” Dewey, J. : *Democracy and Education*. New York, Macmillan, 1915.



11. ábra: A tanulási környezet kommunikáció-központú modellje

A fenti ábra az elektronikus tanulási környezet egy lehetséges rendszer-szemléletű modelljének is tekinthető. A modell kulcselemei a következőkben részletezzük:

1. A kommunikációs rendszer középpontjában a tanuló helyezkedik el.²⁸² Ha sikerül hozzásegíteni az önálló tanulás képesség- és motívumrendszerének megszerzéséhez, akkor alkalmassá válik arra, hogy egész későbbi élete során tudástartalmak tetszőleges körét építse be tudásrendszerébe – érdeklődésének és szükségleteinek megfelelő mértékben. Eközben megkerülhetetlen azoknak a tartalmaknak a gondos kiválasztása, amelyek az információ-univerzum személyes hasznosítását egyáltalán lehetővé teszik.

2. Az iskolai mezovilág kommunikációs hatásrendszerének megtervezésében a legfontosabb rendszerszervező forrás a tanár. Mentális reprezentációs modellrendszere olyan asszociatív szimulációs rendszer, amely – a mikrovilágok előtörténetét és adottságait figyelembe véve – tervezi és elősegíti könyvek, folyóiratok, filmek, munkafüzetek, feladatgyűjtemények, szoftverek, webhelyek stb. és a tanuló/tanulók között az továbbfejlődésükhöz szükséges interakciók és kölcsönös megfelelések kommunikációs hálózatát. Ahhoz, hogy ez a tevékenység eredményes legyen, a tanárnak széleskörű műveltséggel és tekintéllyel kell rendelkeznie.²⁸³ Tudatosítania kell, hogy elsődleges és legfontosabb szerepe a tanulási környezet kommunikációs hatásrendszerének újraszabályozása és finomhangolása, és hogy ebben a hatásrendszerben nem ő az információközvetítés fő csatornája.²⁸⁴

282 John Dewey így írt erről: „... a hagyományos oktatás súlypontja a gyermeken kívül van. E súlypont a tanárra, a tankönyvre esik, vagy akárhová, de semmiképpen sem a gyermeknek a közvetlen ösztöneire és cselekedeteire... Az oktatásunkban bekövetkező változás éppen a súlypontnak a megváltozása. E változás olyan forradalom, amely hasonlít ahhoz, amikor Kopernikusz nyomán a csillagászati középpont a Föld helyett a Nap lett. Esetünkben a gyermek lesz a Nap, aki körül az oktatás tartozékai forognak: ő az a középpont, amely körül megszerveződik az oktatás” Dewey, John: Az iskola és a gyermek élete. In: Ferge Zs.–Háber J. (sz.): Az iskola szociológiai problémái. Budapest, Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1974. Eredeti: The School and the Life of the Child. New York, 1959.

283 Véleményünk szerint a pedagógus foglalkozás átalakulásának trendjei és az azzal együtt járó tanárképmódosulás (Kozma, 2006, 153.) megnehezítik a szükséges műveltség megszerzését és szinten tartását csakúgy, mint a hatásgyakorlathoz nélkülözhetetlen tekintély kialakulását.

284 A szaggatott vonal a tanár közvetlen tanulási környezet szervező tevékenységét, és a tanulókra, tanártársaira és a szülőkre irányuló indirekt hatásgyakorlást egyaránt jelenti, beleértve a médiaszféra befolyását is.

3. Elektronikus tanulási környezetekben domináns és egyre növekvő jelentőségű az interaktív elektronikus médium, a „számítógép”, pontosabban az a mindenkori „végkészülék”, amelynek segítségével a különböző adatbázisokhoz illetve a kommunikációs hálózathoz kapcsolódunk. Ez a „gép” széleskörű hozzáférést biztosít a legkülönbözőbb modalitású tartalmakhoz, integrálja a nem-interaktív elektronikus médiumokat, változatos interakciókat tesz lehetővé és fáradhatatlan tutor. Ezen túl univerzális kommunikációs eszköz, amely új dimenziót ad valamennyi „hagyományos” kommunikációs formának, a társakkal és a tanárral történő kommunikáció új formáit téve lehetővé. Ma általános az a vélekedés, hogy középponti szerepe a tanulási-tanítási folyamatokban tovább erősödik.²⁸⁵

4. Elektronikus tanulási környezetekben új dimenziót kap a tanuló társakkal történő kommunikáció is. A globális telekommunikációs hálózathoz kapcsolódó infokommunikációs eszközök - a személyes, szemtől-szembe kommunikáció kiegészítőjeként vagy alternatívájaként - szinkron és aszinkron kommunikációs formák gazdag kínálatát nyújtják. Email, voice-mail, chat, fórumok, beszélgető programok, videó-konferencia alkalmazások teszik lehetővé távoli tanulópartnerek számára az információk cseréjét és az együttműködést. Virtuális tanulási kapcsolatokat lehet kialakítani: a tanulók egymás közötti, illetve a tanárral, ttorral, tanácsadóval történő emberi párbeszéde kiléphet a személyes együttlét közös akusztikai és fizikai teréből, így tetszőleges helyen tartózkodó egyének együttes tanulását és problémamegoldását teszi lehetővé (virtuális tanuló közösségek). Vannak, akik a hálózati kommunikáció eszközrendszerével megvalósított kooperatív tanulásban, egy új tanulási-tanítási kultúra ígéretes kezdeteit látják.

3.1.6 A kommunikáció-központú modellből adódó következtetések

A mai ember információfeldolgozó képességei, valóságértelmező pszichikuma az eltérő ütemű és intenzitású evolúciós folyamatok kölcsönhatásrendszerében alakult ki. A biológiai evolúció több mint százezer éve megállapodott, agyunk felépítése, kognitív architektúránk alapszerkezete a késő pleisztocén óta nem sokat változott. A kulturális evolúció során 50 ezer éve már nagy valószínűséggel kialakult a beszédnek az a flexibilis formája, amely az emberi agyakat finom reprezentációs és szimulációs működésre, és hatékony kommunikációra tette alkalmassá. Az írás eredete kb. 5 ezer évvel ezelőttre vezethető vissza, a könyvnyomtatás 500, a számítógép és a hálózatok megjelenése pedig alig több mint 50 éves múltra tekinthet vissza. Utóbbi folyamatok már a technikai-technológiai evolúció és a kulturális evolúció szinergikus együttthatásának az eredményei.

Ahogy az első fejezetben kifejtettük, emberré válásunk, kulturális fejlődésünk és személyiségünk kialakulása szempontjából leginkább a mimézishez és a beszédkommunikációhoz kapcsolt sajátos emberi világerőtelmezés a meghatározó. A beszéd generálásához és megértéséhez az ismert világegyetem legbonyolultabb szerkezetének, az

²⁸⁵ Az ember és a számítógép erős szimbiózisa közeljövők realitása; a tanulási környezetről is egyre inkább ebben a kétpólusú rendszerben kell gondolkodnunk. Vannak, akik úgy gondolják, hogy a tanulási környezetek szervezése során tanító és tanuló emberrel, és tanító illetve tanuló géppel kell számolni. Szerintük a szükséges tudást tartalmak megtervezését, átadását, kialakítását és hasznosítását a közeljövőkben nem csupán emberre, hanem ember-gép rendszerekre kell optimalizálni. Csapó Benő egy előadásában például így szolt erről: „*Sajátos szimbiotikus tudással kell számolnunk: az ember és a számítógépe képez egy sajátos tanuló, és egy hatékony problémamegoldó rendszert. ... Az egész dolgot egy új kontextusban, nem a tanuló ember, hanem a tanuló ember-gép együttélés viszonyában kell végiggondolnunk.*” Csapó Benő: Az információtechnológia szerepe a jól szervezett tudás kialakításában. Előadás. Informatika-Pedagógia-Internet regionális konferencia, Pécs, 1999.

emberi agynak a működése szükséges.²⁸⁶ Az írás feltalálásával és az olvasás általánossá válásával az emberiség igazi intellektuális erősítőhöz jutott. Az írásbeliségnek jelentős szerepe volt a mai emberre jellemző gondolkodás „architektúrájának”, a tudásszerzés és tudásátadás ma jellemző módszereinek kialakításában. A számítógép magában foglalja az utóbbi 150 év információ- és kommunikációtechnológiai fejlesztéseinek eredményeit. Az emberi agy egyre több rész működését tudjuk modellezni, algoritmizálni, és számítógépes szoftverekkel megvalósítani. A számítógépek által végzett automatikus jelfeldolgozás kiegészíti az emberi szimbólum-feldolgozást, de ez a gép alkalmas a többi médium integrálására is (multi-, illetve hipermédia alapú információszervezés).

A tanulási környezet kommunikáció-központú rendszermodelljéből egy tanítási-tanulási médium-pluralizmus bontható ki. A mimézis, a metakommunikáció, a tagolt beszéd és a fonetikus írás (a nyelv elsődleges és másodlagos kódrendszere) az alkotó, kreatív, innovatív ember hatékony interperszonális interakciós eszközei, így okkal feltételezhetjük, hogy a tanulási környezet szervezése során ezeknek kell elsőbbséget biztosítani. Kisgyermekkorban a mimézissel alátámasztott beszédkommunikáció dominanciája kívánatos – kiegészítve a mimézis művészetté absztrahált formáival. Az iskolai tanulási környezet működtetésében, a tanórai tevékenységek koordinálásában a középponti médium a beszéd. A dialógus, a megbeszélés fontos szerepet tölt be a sokféle médiumhatás értelmezésében, a személyiségformálásban is. A kognitív kompetenciák fejlesztésében és a tágabb értelemben vett médiakompetencia kialakításában a későbbi életkorokban – sokak egybehangzó véleménye és számos vizsgálat alapján – a vezető szerep az olvasásé kell hogy legyen. Ezt a felfogást támasztja alá az a tapasztalat is, hogy csak az olvasott emberek képesek megfelelő kontextusba helyezni, megérteni, értelmezni és megítélni a médiumok által közvetített tartalmakat.²⁸⁷

Általánosságban elmondhatjuk, hogy a gyermekek fejlődésének elősegítése során nem tévedhetünk nagyot, ha az emberi kognitív evolúció sorrendjét vesszük alapul. Korai gyermekkorban a számítógépet legfeljebb a beszédkommunikációt támogató, később az olvasási- és íráskészség fejlődését segítő médiumként célszerű a tanulási környezetben felhasználni – de használata nem feltétlen szükséges. Ugyanakkor infrastrukturális háttértechnikaként a számítógép a tanulási környezetek nélkülözhetetlen, integráns része. A formális oktatás későbbi szakaszaiban, a nem-formális képzésekben és az informális ismeretszerzésben viszont a hálózatba kapcsolt számítógép ma már meghatározó információközvetítő, interakciós tutori és kommunikációs szerepet játszik.

286 Bár a mesterséges intelligenciakutatások első, romantikus fázisában azt gondolták, hogy a beszédértő számítógépes rendszer konstrukciója a küszöbön áll, ez azóta is várat magára, és még valószínűleg hosszú időnek kell elteltie ahhoz, hogy itt egy olyan rendszer jelenjen meg, amely az ember teljesítményével egyenértékű.

287 A számítógép akár közeljövöbeli szerepét persze ma nehéz, ha nem lehetetlen előre látni. Univerzális médiumként olyan kiváló közvetítő eszköze lehet a közvetlen beszédkommunikációnak és az olvasásnak, ami később feleslegessé teszi ezt a merev megkülönböztetést.

3.2 Infokommunikációs eszközök elektronikus tanulási környezetben

A 21. század elején az információ- és kommunikációtechnikai eszközök az iskolák tanulási környezetében az alábbi alapfunkciókat töltik be:

- Rendszerszervező funkció
- Információszoigálató funkció
- Kommunikációs funkció

Az egyes funkciók a tanulási környezetben belül nem különülnek el élesen és egyértelműen. Sokan gondolják úgy, hogy együttesen jelentős transzformációs potenciált képeznek, amely az iskolai szervezeti kultúra megváltozását, a tanítás és tanulás új szemléletének és gyakorlatának elterjedését fogja eredményezni. Vannak, akik az új infokommunikációs technikától azt várják, hogy belülről fogja átalakítani az iskola kívülről eddig megváltoztathatatlanul bizonyult merev, konzervatív világát.²⁸⁸ Az eddigi tapasztalatok azonban azt mutatják, hogy az iskola megújulásához nem elég az elektronikus információtechnikai eszközöket a tanulási környezetbe telepíteni. Átgondolt pedagógiai innovációra van szükség, amely a változások iránt elkötelezett vezetést és innovációra kész és képes tanárokat feltételez.

3.2.1 Az infokommunikációs eszközök rendszerszervező funkciója

Az informatikai infrastruktúra rendszerszervező funkciója az iskola napi működésének a biztosításában nyilvánul meg. Ez a funkció az intézmények igazgatáshoz kapcsolódó adminisztráció, pénzügyi menedzsment, tervezés, szervezeti és szervezési folyamatok informatikai infrastrukturális hátterét jelenti, de ide tartozik az iskola információs kapcsolatainak, kommunikációjának bonyolítása is. A rendszerszervező funkciónak lehetséges az előzőnél átfogóbb, tágabb értelmezése is. Ez az értelmezés - az előzőekben felsorolt funkciókon túl - magában foglalja a tanulási környezet tudásközvetítő, kompetencia-fejlesztő és személyiségformáló információs interakcióinak optimalizálását is. Az így felfogott rendszerszervező funkció magában foglalja, mintegy horizontálisan integrálja a továbbiakban tárgyalandó információszoigálató, kommunikációs és személyiségfejlesztő funkciókat is.

3.2.2 Az infokommunikációs eszközök információszoigálató funkciója

Az információ- és kommunikációtechnikai eszközök információszoigálató funkciójának alapját globális és lokális információs hálózatokban összekapcsolt információforrások képezik. A hálózathoz csatlakoztatott számítógépen megjeleníthetők a világ bármely részén elhelyezett adatbázisokban hozzáférhetővé tett információk. A web folyamatosan bővülő világgönyvtár, amely – elvileg – hozzáférést biztosít az emberiség teljes kulturális örökségéhez.²⁸⁹ Ezen túl elérhetővé teszi a közelmúlta vonatkozó információkat (hírek,

288 „Azt hiszem, a számítógép segítségével képesek leszünk úgy megváltoztatni az iskolán kívüli tanulási környezetet, hogy annak az ismeretanyagának nagy része, ha nem az egésze, amit az iskolák jelenleg olyan nagy kinnal, költségekkel, és olyan korlátozott sikerrel próbálnak megtanítani, fájdalommentesen, sikeresen és szervezett oktatás nélkül is megtanulható lesz, ugyanúgy, ahogy a gyermek megtanul beszélni. Ez nyilvánvalóan azt is jelenti, hogy az iskoláknak, legalábbis mai formájukban, nem lesz helye a jövőben. Az azonban még nyitott kérdés, hogy képesek lesznek-e valami új alakot öltve alkalmazkodni, vagy egyszerűen elsorvadnak, és más veszi át a szerepüket.” (Papert, 1988, 23)

289 Meg kell különböztetnünk a hozzáférés két formáját. A technikai hozzáférés - a rendelkezésre álló erőforrások függvényében - tetszés szerinti mértékben, rövid idő alatt biztosítható. A kognitív hozzáférés - azaz a releváns információk megkereséséhez és értelmezéséhez szükséges tudások, képességek, értékek és attitűdök kialakítása már korántsem ilyen egyszerű.

aktualitások), és – a környezetből kinyerhető információit valós időben digitalizálva – alkalmas a jelenben történő események közvetítésére is. Az iskolák számára különösen sokat ígérő a rendszernek az a kibontakozóban lévő sajátossága, hogy a legkülönbözőbb tudástartalmak kialakításához szükséges információkat interaktív multimediális tanulási programok formájában képes szolgáltatni. A nem túl távoli jövőben ezek a tanulási tartalmak messzemenően illeszkedni fognak az egyes tanulói „mikrovilágokhoz”. Igazi áttörést a személyes mentális preferenciák és előfeltételek felmérésére alkalmas, mikroadaptációra képes „intelligens” rendszerek megjelenése fog jelenteni.²⁹⁰ A tanulást segítő, motiváló, színesítő eszközként azonban a legegyszerűbb program is hasznos lehet, ha rendelkezésre áll, és megfelelően használjuk.

Az információ- és kommunikációtechnikai eszközök információ-szolgáltató funkciója az iskola belső, szuverén információs világát is átformálja. Az iskolák saját jól strukturált adatbázisai naprakész információkat szolgáltathatnak az iskola klienseinek (szülők és tanulók, tanfolyamok résztvevői), munkatársainak, együttműködő partnereinek és bárkinek, aki az iskola iránt érdeklődik. A honlapon keresztül elérhető tantárgyi programok, tananyagok, a tanárok magyarázatai, az aktuális házi feladatok és az azok elkészítéséhez szükséges segédanyagok, a szülők számára hozzáférhető elektronikus haladási és osztályozási naplók csak egy kis – bár az iskola lényegi funkcióját illetően meghatározó – szegmensét villantják fel az itt mutatkozó, küszöbönálló lehetőségeknek és problémáknak.

Minden iskolában szükség van olyan valós közösségi térre, ahol a tankönyv, munkafüzet és feladatlap szövegén túlmutató, kiegészítő információforrások állnak a diákok és a tanárok rendelkezésére. Egy ilyen környezetnek lehetőséget kell biztosítani az önálló informálódásra, ismeretszerzésre, tanulásra. Ez a hely az iskolai könyvtár, ahol a tradicionális információhordozók mellett a világháló és az iskolai elektronikus adatbázisok virtuális információkínálata is hozzáférhető. A korszerű iskolai könyvtár - tanulási forrásközpontként - jelentős segítséget adhat a tanulóknak az alapvető információkereső -, értelmező és -feldolgozó kompetenciák elsajátításához.

3.2.3 Az infokommunikációs eszközök kommunikációs funkciója

Az új technika legnagyobb ígérete talán a kommunikációs funkció. Ez új alapokra helyezi, és így a korábbinál sokkal kényelmesebbé és hatékonyabbá teszi az iskola hagyományos, mindennapi kommunikációs kapcsolatait. Olyan megoldásokat tesz lehetővé, amelyeknek a gondolata sem vetődhetett fel korábban iskola és tanuló, iskola és család, iskola és fenntartó, iskola és szakhatóság, iskola és szakmai szolgáltató stb. viszonyrendszerében. Az elektronikus infokommunikációs eszközök használatával azonban teljesen új horizontok nyílnak meg a tanulási folyamat szervezésében is. Az iskola olyan nyitott tanulási forrásközponttá válhat, amely a világ bármely pontjával képes kapcsolatba lépni. Tetszőleges helyen lévő iskolák diákjai és tanárai közös projekteken dolgozhatnak és virtuális tanuló közösségeket hozhatnak létre: a diákok, tanárok számára természetessé válhat a „virtuális mobilitás”. A tanár-tanár, tanár-diák és diák-diák kommunikáció hálózati formái pedig az iskola belső kommunikációs rendszerét alakítják át.

²⁹⁰ A személyiség kognitív aspektusaihoz igazodni képes, önirányítós, sajátütemű tanulást lehetővé tevő szoftverek kidolgozása rendkívül munkaigényes feladat, és az igazán hatékony rendszerek olyan gépi „intelligenciát” igényelnek, amely még nem áll rendelkezésünkre. Ez a helyzet azonban gyorsabban megváltozhat, mind gondolnánk.

3.3 Az elektronikus információkezelés alapformái

A 21. század elején – az elmúlt évtizedekben lejátszódott informatikai forradalom eredményeképp – információtároló, információ-feldolgozó és – közvetítő eszközök sokasága vesz körül bennünket, sokrétű és széleskörű információs szolgáltatások állnak rendelkezésünkre. Széles körben tudatosodott az információ jelentősége és középponti szerepe. Az információ előtérbe kerülése mutatkozik meg azokban az új fogalmakban is, amelyek az utóbbi évtizedekben terjedtek el, és az információval foglalkozó tudományágakat, foglalkozásokat, tevékenységeket, de magát a kort is jelölik: információtudomány, információelmélet, informatika, információs műveltség, információs írástudás, információmenedzsment, információ-bróker, információs tanácsadó, információs forradalom, információs kapitalizmus, információs társadalom, stb.

Az információfeldolgozás és a kommunikáció korábban elképzelhetetlen teljesítőképességű eszközrendszerei lehetővé teszik, hogy a társadalom merev, hierarchikus, vezérléssel működő alrendszerei azonnali visszacsatolással működő flexibilis, szabályozott alrendszerekké alakulhatnak át, és ez jelentős hatékonyságnövekedéssel járhat. Különösen szembeötlő ez a gazdaság egyes szektorainak működésében, ahol az információ lett a legfontosabb erőforrás, és az infokommunikációs technika okos használatának következtében az anyag és energiahálózatok működése a korábnál jóval hatékonyabbá vált.

Az információnövekedés következtében a kulturális környezet is jelentősen megváltozott. A mai ember szimbolikus környezete rendkívül heterogénné vált, a korábbi tipográfiai dominanciájú szimbólumvilág pedig multimédiálissá transzformálódott – érzékszerveinket eltérő modalitású információk változatos kombinációi ostromolják. Az új információkörnyezet emblematikus felülete a képernyő, amely a mögöttes információáramokról és interakciókról jelenít meg számunkra vizuálisan értelmezhető szimbólumokat és ikonokat. Ez a felület a bejárata az elektronikus tanulási környezetek virtuális dimenziójának is.

Az információk exponenciális növekedése új információkezelő eljárások létrehozását tette szükségessé. Ahhoz, hogy a változó, efemer hardver és szoftver világban tájékozódjunk, rendezőelvekre van szükségünk. Az információkezelés alapvetően új formáinak a tudatosítása egyike lehet az eligazodáshoz szükséges rendezőelveknek. Négy ilyen információkezelési alatechnológiát azonosíthatunk, ezek: az adatbázis és keresőrendszer, a hipertext, a multi- és hipermédia valamint a world wide web. Ezek alkotják a képernyőfelületen generálódó ikon- és szimbólumkombinációk mögöttes információszerző háttérét.

3.3.1 Adatbázisok és keresőrendszerek

Az új információs rendszerek alapját az adatbázisok és a hozzájuk tartozó keresőrendszerek képezik. Az adatbázis információk tárolására szolgál; adatok, információk jól strukturált, rendszerbe szervezett halmaza. Az információk különböző adatmodellek szerinti strukturálása – a gyors előkereshetőség érdekében – alapvetően információkezelő eljárás. A strukturálás az adatok gyors előkeresését szolgálja. Tágabb értelemben adatbázis a telefonkönyv, a kézikönyv, a nyomtatott termékismertető, a lexikon is. Az elektronikus, digitális adatbázisok azonban olyan tulajdonságokkal rendelkeznek, amelyek messze meghaladják a hagyományos, papíralapú adatbázisok lehetőségeit. Az elektronikus adatbázisok által rendelkezésünkre álló lehetőségeket akkor tudjuk igazán értékelni, ha összevetjük ezeket a papíralapú információs rendszerek korlátaival.

Egy könyv formájában létező adatbázis zárt, végleges rendszer: új kiadásra van szükség, ha a benne lévő adatok kiegészítésre, módosításra szorulnak. Ezzel szemben az elektronikus adatbázis elvileg soha nem avul el, folyamatosan a legfrissebb, aktuális információkat

szolgáltathatja – ha gondoskodunk a folyamatos frissítésről. A könyv formájában létező adatbázis korlátozottan kereshető a szerző által meghatározott kategóriák alapján készült szójegyzék, glosszárium, tartalomjegyzék alapján, vagy lassú és fáradtságos böngészéssel. Ezzel szemben a digitális adatbázisból változatos keresési szempontok alapján hívhatók elő az információk, az egyes kategóriák egymással összekapcsolva kereshetők, és mindez hihetetlen gyorsan, gyakorlatilag késlekedés nélkül történik. Az egyes adatbázisok egymással is összekapcsolhatók, ami tovább növeli a lehetséges keresési szempontok számát. Az adatbázisokból nyert információk tetszés szerint jeleníthetők meg: kinyomtathatók, dokumentumokba illeszthetők, elektronikusan továbbíthatók. Mindezek a tulajdonságok az adatbázisokat az információs társadalmak alapvető információszerző rendszereivé teszik, amely rendszereknek az elektronikus tanulási környezetekben is meghatározó szerepe van.

3.3.2 Hipertext

A hipertext elektronikusan generált szöveg, amelynek elemei – amennyiben a felhasználó aktiválja ezeket – előzetesen definiált kapcsolatok révén (link, ugrópont, anchor text, hot word) képesek újabb szövegek automatikus felidézésére. A hipertextrendszer egyes szavai (információelemei) összekötőként (link) szolgálnak egy másik információegységhez, amely az előző információra vonatkozó, azzal logikailag kapcsolódó további információkat jelenít meg. A képernyő felületén megjelenő elsődleges szöveg egyúttal bejárat egy potenciálisan végtelen információ-univerzumba.²⁹¹ Úgy is lehet fogalmazni, hogy *a hipertext nem lineáris médium szöveg és tudáskészlet között*. Hipertext olvasása során tehát –anélkül hogy a felületet elhagynánk - kiléphetünk a mindenkori szövegből, újabb szövegekbe léphetünk át, és közben újra és újra lehetőségünk nyílik arra, hogy eldöntsük, merre akarunk tovább haladni. A hipertext alapon kialakított információs rendszerben elvileg határtalan lehet a tematikai és szekvenciális választási lehetőségek köre a használó érdeklődésének és céljainak megfelelően.²⁹²

2.3.3 Multimédia és hipermedia

A multimédia különböző modalitású információk képernyőn integrált rendszere. A multimédia rendszereket a következők jellemzik:

1. A különböző médiumtípusok egyidejű (szinkrón), illetve egymást követő (aszinkron) használata egységes megjelenítő platformon történik.
2. A különböző adatok tárolása, feldolgozása és megjelenítése a digitális technikák felhasználásán alapul.

²⁹¹ 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, bekezdésről bekezdésre 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 információhordozó előre-hátra tekerésével, kényelmetlen és időigényes pozicionálással történhet meg. Ebben az esetben még nyilvánvalóbb a linearitás és az egységek merev szekvenciális rendje.

²⁹² Természetesen a hagyományos szöveg merev, lineáris szerkezete is oldható lábjegyzetekkel, hivatkozásokkal, és egyéb kiegészítő részekkel. Olvasás közben tetszés szerint kiléphetünk a szöveg merev tér- és idő-meghatározottságából. Ugyancsak fontos megjegyezni, hogy hagyományos szövegek és médiumok mentális reprezentációja során a hipertexthez hasonlóan komplex struktúrák, hierarchikus összefüggések alakulnak ki. Mindez azonban nem változtat a nyomtatott szövegekben kódolt információk fentebb vázolt merev, lineáris strukturális elrendezésén.

3. A megjelenítés perfekcióját, gyorsaságát és komplexitását nagy teljesítményű mikroprocesszorok teszik lehetővé (számítógépes integráció).
4. A felhasználó „párbeszédet” folytat a rendszerrel, amelynek során befolyásolni képes a rendszer működését, kiválthat hatásokat, és felidézhet tartalmakat (interaktivitás).
5. Az információelemek előhívása nemlineáris módon is lehetséges (hipertext).

A multimédia-programok alapvetően vizuális és auditív elemeket alkalmaznak. Az adathordozó, illetve közvetítő csatorna lehet mágneslemez, optikai információtároló, illetve on-line szolgáltatás. A vizuális hatások megjelenítésére képernyő vagy projektor szolgál, az auditív kimeneti (output) eszközök pedig fülhallgatók vagy hangszórók. Az interaktivitást a bemeneti (input) szabályozó-kiszolgáló eszközök, elektromechanikus vagy elektronikai készülékek (billentyűzet, egér, mikrofon, videokamera, érintésérzékeny képernyő stb.) teszik lehetővé. A virtuális realitás (VR) és a kiterjesztett realitás (Augmented Reality, AR) területén természetesen további input, illetve output egységek jelennek meg.

A hipertext és a multimédia az információk új, a korábbi eljárásoktól eltérő szervezésének az alapformái. Ezek az információszervezési technikák együttesen is alkalmazható. Ilyenkor a hipertext rendszerben a szövegegységek mellé eltérő kódolású információegységek is társulnak (videoszekvenciák, animációk, grafikák, képek, beszéd, zene, hangeffektusok). Ebben az esetben a multimediális megjelenítés és a hipertext rendszer kombinációjáról van szó, innen ered a név: hipermédia = hipertext + multimédia.²⁹³

2.3.4 Az internet és a world wide web.

Az első, kísérleti számítógép hálózatot 1969-ben hozták létre. Ezzel elindult egy evolúciós folyamat, amelynek eredményeként kialakult a mai internet. Az internet fizikai infrastruktúrája a számítógépeket összekapcsoló vezetékrendszert (illetve vezeték nélküli adatátviteli rendszereket) és az információáramlást szabályozó routereket foglalja magában. Az internet koncepciója több forradalmian új, szokatlan technikai megoldást tartalmazott az addig alkalmazott hírközlési infrastruktúrához képest. Hálózati topológiája teljesen decentralizált a hagyományos, eltérően a központosított vagy részben decentralizált hírközlési hálózatoktól. A hálózat architektúrája nyitott, ez teszi lehetővé, hogy az egyes csatlakozó hálózatok felépítése szabadon megválasztható legyen. A harmadik, akkor leginkább forradalminak tűnő megoldás az ún. „csomagkapcsolásos”, digitális információátvitel alkalmazása a hagyományos vonalkapcsolt, analóg telefonösszeköttetések helyett.

Az internet mai arculatát meghatározó world wide web (magyarul világháló) Tim Berners-Lee elképzelésén alapul, aki 1989-ben a genfi CERN kutatójaként egy olyan hipertext alapú információs rendszer létrehozására tett javaslatot, amely egységes grafikai felületen lenne képes kezelni a különböző helyeken lévő számítógépeken „szétszórt” információkat.²⁹⁴ A meglévő hálózati infrastruktúra kommunikációs protokolljait felhasználva, azokat a

293 A hipertext alapú információ-szervező rendszer különböző kódolású információ-elemeket (dokumentumokat illetve dokumentum szegmenseket) kapcsolhat össze (hipermédia). Ebben az esetben a latin *texere*, *textum* (szó) *textus* (szöveg, szöveg) *textilis* (szövött) jelentéseknek megfelelően nem szövegről, hanem információ elemek szövedékéről van szó.

294 „A jelenlegi platformok és eszközök inkompatibilitása lehetetlenné teszi azt, hogy a létező információkat közös interfész segítségével éadjuk el... Potenciálisan rendkívül hasznos lenne a különböző rendszerek olyan integrációja, amely megengedné a felhasználóknak, hogy olyan kapcsolatokat kövessen, amelyek egyik információról a másikra utalnak. Ez a rendszer, amely inkább leírható egy hálózattal, mint hierarchikus fastruktúrával vagy rendezett listával, jelenti a HyperText fogalom mögötti alapkoncepciót.” T. Berners-Lee/R. Cailliau: *World Wide Web: Proposal for a HyperText Project*. Genova, CERN, 1989. URL: <http://www.w3.org/pub/WWW/Proposal>

hipertextes alkalmazásokkal kiegészítve és integrálva egy teljesen új információkezelési és kommunikációs rendszert tervezett. A rendszer kulcselemei a minden internethasználó által jól ismert akronimokkal jelölve: http; www; html; URL.

A WWW alapegységének a weblap tekinthető. A weblapok szövegeket és ábrákat is tartalmaznak, felületükön kisebb-nagyobb ablakokban mozgó képek, animációk, illetve videoszekvenciák is megjelentethetők. A rendszer hangállományok valamint filmek átvitelére és lejátszására is képes. A weblapok egyes részei (linkek) olyan más információkra utalnak, amelyek lehetnek ugyanabban az állományban, de másik számítógép adatbázisában is – bárhol a világon. Ezek a hiperhivatkozások két részből állnak: a szövegrész vagy grafika, és „mögötte” a cím, illetve utasítás, ami a böngésző szoftver számára megadja, hogy a szükséges információ milyen protokollal, melyik számítógép melyik könyvtárából hívható be. Ha a linket aktiváljuk (kattintás), akkor képernyőnkön újabb weblap jelenik meg – amelyről tetszés szerint tovább „ugorhatunk” a világ bármelyik, az internethez kapcsolt számítógépes adatbázisába.

A world wide web az egész világra kiterjedő egységes információs rendszer, amely egyre növekvő mértékben integrálja a korábbi információs- és kommunikációs rendszereket. Információtechnológiai szempontból nem más, mint a hipertext típusú információszervezés, a multimédia-prezentáció és az internet alapú kommunikációs kapcsolatrendszer integrációja. Ezt az új, „többdimenziós” információs univerzumot „hipertérnek” vagy „kibertérnek” (cyberspace) is nevezik. A rendszer információtartalma elvileg felölelheti a emberiség eddig összegyűjtött teljes ismeretkészletét. A világháló komplexitása, hatalmas információtartalma, és a hagyományostól eltérő szervezési struktúrája következtében az egyes információegységek elérésének, előhívásának technikai és mentális vonatkozásai különösen fontosak. A „kibertérben” új módon kell megkeresnünk az adatbázisokban meglévő információkat. Meg kell tanulnunk, milyen úton, milyen eszközök és módszerek használatával lehet elérni a számunkra fontos tartalmakat.

A világháló kommunikációs és kooperációs lehetőségei folyamatosan bővülnek, létrehozva az emberek közötti kapcsolattartás és együttműködés korábban elképzelhetetlen lehetőségrendszerét. A world wide web koncepciója több mint egy új, leleményes kommunikációs szoftver kigondolása. A világháló hipertext alapú információs rendszere egy új, integratív, átfogó kulturális technológia, amely az emberiség szimbólumhasználó aktivitásának minden szegmensét átformálja. Az internet és a ráépülő world wide web (együttesen: a világháló) teszi lehetővé azokat a virtuális aktivitásokat, amelyek a globális információs trásadalom egészét működésben tartják és alakítják.

3.4 A világháló és az oktatás

A tanulás és a tanítás társadalmi hálózatának utópiája - amit Ivan Illich 1970-ben írt könyvében az iskola alternatívájaként javasolt²⁹⁵ - az internet illetve a world wide web megjelenésével elvileg megvalósíthatóvá vált. Illich eredeti – és sokat vitatott - elképzelésétől eltérően a hálózatokban ma nem a modern tömegoktatás illetve a tradicionális iskola alternatíváját látjuk, hanem a tanítás és tanulás új formáinak technikai keretet adó, az oktatási nagyrendszerek és az egyes intézmények működésének megújulását lehetővé tevő eszközrendszert. Ugyanakkor Illich hálózati utópiájának kulcselemei: a tanuló ember és információs környezete közötti új viszony, a tanulás térben és időben felszabadított és kitérített lehetőségeinek hálózata, a bármikor elérhető tanulási források, tanuló társak és szakértők – a mai világháló reális, és egyre szélesebb körben megvalósuló lehetőségei.²⁹⁶

A világháló képezi az elektronikus tanulási környezetek virtuális dimenzióját. Az oktatással, képzéssel foglalkozó intézmények és szervezetek számára a 21. század elején az egyik megkerülhetetlen kihívás a világháló által biztosított lehetőségrendszer integrációja tanulási környezetükbe. Világszerte kiépülőben van a felsőoktatási intézmények működésének virtuális dimenziója (virtuális campus), az erre való ösztönzés az Európai Unió fejlesztési irányelvekben és ajánlásokban explicit módon is megfogalmazódik.²⁹⁷ A továbbiakban a tájékozódás elősegítésére először bemutatunk egy amerikai kutatók által készített indikátor jellegű normatív mutatót, amely kritériumokat és jellemzőket próbál megfogalmazni arra vonatkozóan, hogy egy oktatási intézmény milyen mértékben és mennyire szervesen építette be az elektronikus-virtuális dimenziót tanulási környezetébe (az intézményi web integráció mértéke). Ez követően a hálózati tanulás alapformáinak meghatározására teszünk kísérletet.

3.4.1 A web integráció szintjei

Amikor egy oktatási intézményben az internet illetve a world wide web implementációjára törekszünk, olyan alrendszer megjelenésével kell számolnunk, amely kihat a rendszer minden elemének működésére. Ezért az eredményes implementációnak elengedhetetlen feltétele a rendszerszemléletű gondolkodás (Banathy, 1991). Ezt a rendszerszemléletű gondolkodást segítheti Harmon és Jones (1999) normatív taxonómiája, amely a world wide web intézményi integrációjának öt szintjét különbözteti meg. Ezek a szintek folyamatos átmenetet képeznek az alkalmankénti internet használatától az intézmény működését alapvetően meghatározó teljeskörű integrációig. Az egyes fokozatok a webhasználat jellegében, a tanárok, az adminisztráció és a diákok kommunikációs kapcsolatrendszerének karakterisztikájában, az interakciók jellegében térnek el egymástól. A továbbiakban röviden körvonalazzuk azokat a feltételezett rendszerszintű változásokat, amelyek az adott szintű web integráció eredményeképpen bekövetkeznek.

295 Illich, Ivan: Deschooling Society. Harper & Row. 1971.

296 Pl.: A magyar Sulinet, az angol National Grid for Learning, a német SchulWeb, az European Schoolnet stb.

297 Az átalakulás jellegére, irányaira, tartalmára vonatkozóan – többek között – olyan kifejezéseket olvashatunk az Unió dokumentumokban, mint „transznacionális európai virtuális campusok” létrehozása, a felsőoktatás „e-learning dimenziójának” a kialakítása, „virtuális mobilitás” és dual-mode curricula fejlesztések (utóbbi a tradicionális és az online oktatás módszereinek együttes alkalmazását jelenti). In: Proposal for a DECISION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL adopting a multi-annual programme (2004-2006) for the effective integration of information and Communication Technologies (ICT) in education and training systems in Europe (eLearning Programme) (presented by the Commission), Brussels, 19.12.2002 COM(2002) 751 final 2002/0303 (COD)

Információs célú webhasználat²⁹⁸

Ebben az esetben a webhasználat célja a diákok és az érdeklődők tájékoztatása, az intézmény szervezeti felépítésének és működésének bemutatása. A weblapokon az egyes szervezeti egységek és a tanárok elérhetősége, a képzési lehetőségek és formák, tantárgyi- illetve kurzus tematikák szerepelnek, valamint híradás és beszámoló megtörtént vagy elkövetkező, az intézmény számára fontos eseményekről. Az ilyen jellegű információk könnyen előállíthatók, az így létrehozott rendszer nem igényel állandó felügyeletet, fenntartást és karbantartást. Az intézménynek ezen a szinten kell meghozni azokat az alapvető döntéseket, amelyek a hardver és szoftver kiválasztására és beszerzésére, az elérhetőség és a hozzáférések rendszerének kialakítására, a fenntartás illetve továbbfejlesztés feltételeinek biztosítására vonatkoznak. Ezeknek a döntéseknek összhangban kell lennie az adott intézmény filozófiájával, küldetésével, jövőképével és célrendszerével, tehát már ezen a szinten megjelenik az intézményi stratégia át- illetve újragondolásának szükségessége.

Kiegészítő, támogató webhasználat²⁹⁹

A kiegészítés illetve támogatás elsősorban a tanulást segítő tartalomszolgáltatásokra vonatkozik. Ez a később részletesebben körvonalazandó „blended learning” egyik egyszerű alapformája. A tanárok előadási jegyzeteket, power point prezentációkat, segédanyagokat, kötelező és ajánlott irodalmakat, kérdéseket és feladatokat tesznek fel honlapjaikra. Ez a szint gyakorolja a legnagyobb transzformatív hatást arra, ami az előadóteremben történik. Ha ugyanis az előadások tartalma didaktikailag feldolgozott formában online elérhetővé válik, nem sok értelme van részt venni az előadásokon – amennyiben az csupán a most már interneten is elérhető tananyag elmondására korlátozódik. Hogy egy előadás továbbra is vonzó legyen, át kell alakítani úgy, hogy az internetre került anyaggal komplementer, illetve additív viszonyban legyen. Az előadásnak „a dialógikus társas környezetben történő tudáskonstrukció”³⁰⁰ színterévé, a tanár és a diákok tanuló közösségévé kell alakulnia.

Átfogó, alapvető webhasználat³⁰¹

Ezen a szinten már alapkövetelményként jelenik meg, hogy a tanárok és a diákok rendelkezzenek hozzáféréssel és az internet használatához szükséges kompetenciákkal, mert a tananyagok illetve tanulási segédanyagok, a tanulást koordináló és segítő információk többsége online érhető el. Alapvető kérdés itt az (2008-ban), hogy hogyan lehet ezeknek a képességeknek a megszerzéséhez hozzásegíteni azokat a tanárokat, akik még nem rendelkeznek velük? Stratégiai döntést kell hozni az online tanulást és tanítást támogató szoftverrendszer (Learning Management System) kiválasztását illetően is. Ezen a szinten tudatosodik az, hogy az online tanítás összetett, sokirányú képességrendszert igénylő tevékenység, amelyek megszerzése kizárólag önerőből nehezen valósítható meg. Ezért az intézményeknek létre kell hozniuk a tanárok és adminisztratív dolgozók folyamatos továbbképzésének, illetve önálló tanulásuk támogatásának rendszerét – beleértve a könnyen elérhető tanácsadást is.

²⁹⁸ Az angol szövegben: informational web use

²⁹⁹ Az angol szövegben: supplemental web use

³⁰⁰ Doug Brent: Teaching as Performance in the Electronic Classroom. In.: First Monday – peer-reviewed journal on the internet. URL: http://www.firstmonday.org/issues/issue10_4/brent/

³⁰¹ Az angol szövegben: (essential web use)

A web az intézmény kommunikációs infrastruktúrája³⁰²

Ezen a szinten új elvárások jelennek meg mind a tanárokkal, mind a diákokkal szemben. Modosul a tanárok és a diákok tanítással és tanulással kapcsolatos gondolkodása és attitűdjei. A tanároknak – a tanítási tartalmak egyszerű honlapra helyezésén túllépve - képesnek kell lenniük az új, virtuális tanulási környezetek (LMS, LCMS) használatára is. A webhasználatnak ez a szintje jelentős transzformációs hatással van az intézmény működési rendjére. Megváltozik az előadótermek használatának módja, az előadások ütemezése, jellege. Választható opcióként jelenhet meg az előadáson való személyes részvétel, vagy a virtuális forma előnyben részesítése. Általánossá válhat az, hogy egy tanár virtuális előadásán több helyszínről vesznek részt tanulócsoporthok, illetve az, hogy tanulók egyénileg kapcsolódnak be távolról. Olyan tanulók is részt vehetnek a képzésekben, akik ezt addig nem tehették meg. A tanár akkor is megtarthatja óráit, ha fizikailag nincs jelen a campuson. Jelentősen megváltozik a tanulás tér- és időbeli szervezettsége. A hálózat oktatási használatának ez a szintje ma még fel nem mérhető következményekkel járhat a felsőfokú oktatás működését illetően, de a közoktatás területén is jelentős változásokat idézhet elő.

Az intézményi tevékenység teljes körű informatizálása³⁰³

Ezen a szinten a tanítás és tanulás átfogó, egységes infrastruktúrája a web. Általánossá válik a tanárok és diákok kétirányú, folyamatos hálózati kommunikációja. A diákok irányított, moderált és értékelt horizontális kommunikációja a tanulási folyamat szerves részét képezi. A tanulócsoporthok olyan tanuló közösséggé válnak (learning community), ahol a kommunikáció részint humán aktorok között, részint a humán fél és az elektronikus tudásbázis között történik. A tanár inkább mentorrá, a diák részben kutatóvá válik, aki maga is hozzájárul a tanulását segítő tudásbázis továbbfejlesztéséhez.

Ma a legtöbb intézmény még a webhasználat kezdeti stádiumaiban van (Magyarországon, 2008-ban), de nagyon valószínűnek tűnik, hogy a fejlődés az 5. szint felé irányul. Az első két szintet illetően természetesen a web oktatási integrációja az egyes intézményekben nem homogén módon történik, hanem tanszék, tanár és kurzusfüggő. Azt is látnunk kell, hogy a fentiekben bemutatott fejlődési szintrendszer a mai „élenjárók” gyakorlatát szem előtt tartó extrapoláción, trendvonalak meghosszabbításán alapul. Az egész rendszer azonban képlékeny, folyamatosan változik, és hogy valóban az itt felvázolt módon történik-e az intézmények virtuális campus jellegének kialakulása, azt majd a jövő dönti el.

3.4.2 A hálózati tanítás és tanulás alapformái

A számítógépek hálózatba kapcsolásával a digitális adattároló kapacitás valóban határtalanná válik. A számítógép processzorok nagy volumenű számítási feladatok elvégzésére alkalmas szuperrendszerré szervezhetők, a hipertext technológia révén pedig lehetővé válik az információ-univerzum bármely azonosítható elemének tetszőleges helyen történő megjelenítése. Az egyre újabb szoftverek a tanítás és a tanulás olyan formáit teszik lehetővé, amelyek ezek nélkül elképzelhetetlenek lennének. Az új eszközök alkalmasak a pedagógiai kreativitás hatékony támogatására is, esetenként új tanítási és tanulásszervezési módszerek kialakítására ösztönöznek. A lehetőségek, amelyek innovatív pedagógiai megoldásokat sugallnak, egyre bővülnek. Az egyes intézmények sokrétű gyakorlatát tanulmányozva az alábbi alapváltozatok különböztethetők meg:

³⁰² Az angol szövegben: (communal web use)

³⁰³ Az angol szövegben: (immersive web use)

Online előadás

Az online tanítás (teleteaching) a hagyományos előadás hálózati formája. A tanítás tradicionális módon történik, de a didaktikai háromszög két pontja, az aktív tanár és a befogadó diákok tetszés szerinti földrajzi helyen lehetnek. A hagyományos rádiós és televíziós előadásoktól eltérően az online előadás több lehetőséget biztosít az előadáson résztvevők, és az előadó közötti interakcióra. Ez az internetes tanítás szinkron formája, amely előfeltételezi időpontok egyeztetését, ezért más formáknál kevésbé rugalmas. Ugyanakkor a tanítást helytől és távolságtól függetlenné teszi, feloldja a tanulás térbeli korlátozottságát. Egyre terjedő változata ennek a formának az, hogy az előadás videó változatát teszik hozzáférhetővé adatbázisból, úgy hogy azokat bármikor bárki megnézhesse illetve letölthesse. Ebben az esetben megvalósul az időbeli függetlenség, az interaktív jelleg azonban eltűnik. Ilyen egyetemi videó-előadás adatbázisok, például:

University of California Television Online	http://www.uctv.tv
MIT World Video Archive	http://mitworld.mit.edu/video_index.php
Princeton University WebMedia Lectures	http://www.princeton.edu/WebMedia/lectures/
UC Berkeley: Conversations with History stb. ³⁰⁴	http://globetrotter.berkeley.edu/conversations/

Online tanulásvezetés

Az online tanulásirányítás (teletutoring) teljes kurzusok internetes lebonyolítását jelenti. A tradicionális felsőoktatási gyakorlattól eltérően a hallgatók egyénileg, egymástól elkülönülve lépnek „interaktív kapcsolatba” a tananyaggal, a tanítás (előadás) és tanulás kettőseiből az előbbi gyakorlatilag megszűnik. A tananyaggal történő ismerkedés sajátütemű, önirányítós és autonóm. Ez az autonómia azonban a folyamat kiszámíthatósága és menedzselhetősége érdekében korlátozott. A feladatok beküldése, a fórumokon történő diskusszió ugyanis pontosan betartandó határidőkhöz kötött. Az online tanításnak ez a formája (asynchronous online learning) – ellentétben a tradicionális felsőoktatásban szokásos vizsga-középpontú tanulástól – rendszeres munkát igényel a diákoktól, aki néhány hetet kihagy, automatikusan kizárja magát a kurzusból. Az egyetlen személyes részvételt igénylő kurzuselem a záró vizsga, illetve az esetleges szemeszter közti részvizsgák.³⁰⁵ Ilyenkor az írásos feladatokat tanári felügyelettel, meghatározott helyeken írják meg a diákok. Az online tanításban a klasszikus felsőoktatási tanárszerep jelentősen módosul. Bizonyos elemei eltűnnek (frontális előadás), mások módosulnak (diákokkal történő kapcsolattartás) és teljesen új funkciók is megjelennek (direkt tanulásirányítás). A tanár a tanulási folyamat szervezője, irányítója és támogatója. A tanári közreműködés - a hétről hétre történő tanulásvezetésen túl - elsősorban opcionális (tanácsadás, támogatás, kiigazítás és megerősítés), amely részben a tanuló igénye szerint történik (tanulóoldali kezdeményezés), részben a tanár oldaláról indul, amikor észleli, hogy a tanulónak segítségre van szüksége. Ez a forma részben analógiát mutat a tradicionális mester-tanítvány gyakorlattal: elektronikus közvetítéssel létrejövő személyes tanár-diák kapcsolatokat foglal magában. Az online tanulásirányítás nem feltétlen igényli a laterális diák-diák (peer to peer) kapcsolatokat, bár ezek informálisan, elsősorban információs célból gyakran előfordulnak. A diákok közötti kapcsolat virtuális csoportmunka formájában történő beemelése a tanulási folyamatba a világháló által biztosított lehetőségek további dimenzióját jelenti, amely a következő online tanulási forma karakterisztikus jellemzője.

³⁰⁴ 2008-ban elérhető webhelyek.

³⁰⁵

Tanulás online tanulócsoporthban

Az új kommunikációs- illetve tanulásszervező szoftverek ideális médiummá teszik a világhálót a csoportos, projektalapú tanulás számára. Az online tanulócsoporthok „virtuális” együtttanulását a szakirodalomban általában az angol Computer Supported Collaborative/ Cooperative Learning (CSCL) szóösszetétellel jelölik (számítógéppel segített együttműködő tanulás).³⁰⁶ A felsőoktatási gyakorlatban ennek a formának a megnevezésére a „virtuális szeminárium” terminus terjedt el. A kooperatív tanulás elmélete a tudásszerzést elsősorban társas folyamatnak tekinti, ahol a tanulók főleg a többiekkel folytatott interakciók eredményeképpen építik fel tudásukat. A tanulás középpontjában a programkészítő által előzetesen kigondolt- illetve az időközben keletkező problémák megoldása áll. A csoporttagok kölcsönösen segítik egymást a megoldások megtalálásában. Eközben állandó dialógus folyik, ami lehetőséget ad a csoport tagjainak arra, hogy megismerjék egymás alternatív értelmezéseit, és folyamatosan teszteljék ezeket. Érvényesül tehát a tanulás konstruktivista, szelekciós modellje. Az együttes tudásszerzés esélyt ad arra is, hogy az, egyéni, személyes tudás (distributed expertise) egy része közös, a csoport valamennyi tagja által birtokba vehető tudássá váljon (shared expertise). A folyamat eredményeképpen –ideális esetben - a csoporttagok egyedi tudáselemeiből közös tudásegész, tudásbázis jön létre. A tanulásnak ez a formája fejleszti a csoporttagok kommunikatív kompetenciáját is, amely magában foglalja a saját álláspont kifejtésének és megvédésének, más álláspontok mérlegelésének és elfogadásának, a saját álláspont módosításának és feladásának a képességét. A tanár szerepe elsősorban a tanulók problémamegoldó tevékenységének szervezése és segítése. Az online kooperatív tanulás sokat ígérő kreatív tanítási módszer, szervezése és irányítása azonban komoly kihívást jelent a tanárok számára. Ideális esetben az így együtt tanuló csoporttagok igazi tanuló közösséget (learning communities) alkothatnak.³⁰⁷

Önálló online tanulás

A könyvnyomtatás elterjedése tette először lehetővé, hogy hatalmas tudásterületekhez lehessen hozzáférni - tanártól és iskolától függetlenül. A könyvvel - mint kényelmesen hordozható, külső szimbolikus tárolóeszközzel - jelent meg a tanulás individuális, elkülönült, introspektív formája, sokféle tudás autonóm, sajátütemű elsajátításának a lehetősége. A Gutenberg-galaxis világában a tanuló maga választja meg mit, mikor, hogyan és milyen forrásokból tanul. Az elektronikus infokommunikációs technológia nagymértékben kiszélesíti a személyes, szuverén tudásszerzés lehetséghorizontját. Az internetes tanulásnak ez a formája erős tanulási motivációt, a tanulási stratégiaalkotás és a metakognitív kompetenciák magas szintjét igényli. Itt nincs előre meghatározott, merev curriculum, a tanulási tartalmak különböző modulokba, adatbázisokba szervezve érhetők el, illetve ezekből saját igény szerint összeállíthatók a mindenkorai tanulási céloknak és személyes tanulási preferenciáknak megfelelően. A tanulásnak ez a formája integrálja legátfogóbban az informális és a spontán tanulást a tudásépítési folyamatba. A mai társadalmak szűk, bár egyre bővülő rétege képes hatékonyan élni ezzel a lehetőséggel. A formális oktatás legfontosabb feladata az, hogy minél több tanulót eljuttasson ennek a világnak a belépési küszöbére. Ezután a tanulás „önjáróvá” válik, és az információs társadalom „tudásmunkása” elindul az élethosszan tartó tanulás útján.

³⁰⁶ Egy Európai Unió együttműködési projekt keretében létrehoztak egy CSCL webhelyet is (<http://www.euro-cscl.org/>).

³⁰⁷ Az átfogó, intenzív webhasználat ma még nagyon sok előkészületet igényel a tanártól. Ilyen esetben a tanulási folyamat irányítása kb. 3-szor annyi időt és energiát igényel mint egy hagyományos kurzusé. Tapasztalatok mutatják, hogy egy tanár ilyen módon 10-20 tanulóval többet nem képes tanítani (Jones et al, 2003.) Nagyobb létszámú kurzusok esetében minden további 15-20 tanuló újabb instruktort, tutor belépését igényli.

Online tanulóközösségek létrehozását segítő alkalmazások

A hálózati tanulás komoly előfeltételeket támaszt tanulóval és tanárral szemben egyaránt. A siker kritériumait a jól szervezett elektronikus tanulási környezet, a jól kiválasztott tanulásmenedzsment szoftverek, a médiakompetenciával rendelkező tanárok, és a motivált, önálló tanulásra képes tanulók együttesen jelentik. Azokat a szoftvereszközöket, melyek az együttműködő, kooperatív tanulást, a tanulócsoporthoz együtt dolgozását (kollaboráció) támogatják, tanulás- illetve kurzusmenedzsment rendszereknek nevezik (Learning/Course Management System, LMS/CMS). Számos tanulásmenedzsment szoftvert fejlesztettek ki, melyek egy része piaci forgalmazásban érhető el (WebCT, Blackboard, SAP stb), más részük ingyenes (Nicenet, Think.com), esetenként nyílt forráskódú is lehet (Moodle). A tanulásmenedzsment szoftverek alkalmasak az egyes tanulók előrehaladásának folyamatos nyomonkövetésére, lehetővé teszik tanár és diák új típusú, személyes kapcsolatát, a tanulási folyamatnak az egyes tanulóira irányuló figyelemmel kísérését, értékelését és segítségét. Speciális tananyagfejlesztő szoftverek (Learning Content Management System, LCMS) segítik a tananyag előkészítését a webes felületen történő hozzáférhetőségre.

Tanári motiváció az online tanításra

Hogy a tanárok számára hogyan mutatkozik meg az új kihívás, azt egy konferencia előadás címe tömören így fejezi ki: *Soha véget nem érő utazás – az online tanítás tanulása a felsőoktatásban* (Zahner, 2004).³⁰⁸ A tanárok motivációjára és felkészültségére vonatkozóan számos felmérés készült. Frier, Musgrove, Zahner és Hasling (2001) több amerikai egyetemen végzett vizsgálatai szerint bár a felsőoktatásban tevékenykedők napi munkájukban használják az információtechnikai eszközöket, magasabb szintű informatikai kompetenciáik hiányosak, és nem rendelkeznek azokkal az előfeltételekkel, amelyek szükségesek lennének ahhoz, hogy az online tanítás technikai és pedagógiai-módszertani kihívásainak megfeleljenek.

A tanárok motivációját több tényező befolyásolja. A szakirodalomban a leggyakrabban a fizetést, a prémiumot, az előrelépést és a szerződések véglegesítését, a munkaterhelés más területeken történő könnyítését illetve a képzési és támogatási lehetőségek biztosítását említik. Amikor a tanárokat arról kérdezték, hogy mi az, amit problémásnak találnak az online oktatásban, a tanár diák kapcsolat és a diákok egymás közötti kapcsolatának gyengülését említették, de szóba került a tanítás minőségének csökkenése is. Érdekes, hogy ez az aggodalom elsősorban és jellemzően azoknál mutatkozott, akik nem rendelkeztek online tanítási tapasztalatokkal. Más tapasztalatok azt mutatták, hogy a belső késztetés, a tanári kíváncsiság és innovációs hajlandóság bizonyult a fő hajtóerőnek. (Bower, 2001). Emellett szerepet kapott a szabadabb, rugalmasabb munkaszervezés, a diákok jobb megismerésének igénye, a gyakoribb interakció lehetősége a diákokkal (McKenzie et. al, 2000). Egy több mint 100, a témában készített tanulmányra kiterjedő metaanalízis megerősítette a felsorolt motivációs tényezők általános jellegét (Parker, 2003). Iránymutató lehet az a követelményrendszer, amelyet Amerikai Felsőoktatási Intézet (Institute for Higher Education) fogalmazott meg az online tanítás bevezetésének feltételeként (Institute for Higher Education Policy, 2003). Ezek a követelmények magukban foglalják a tanárok felkészítését az online tartalmak fejlesztésére, és előírják mind a tananyagfejlesztés, mind a tanítás fázisában a megfelelő technikai és módszertani segítség, tanácsadás biztosítását. Az intézményeknek biztosítaniuk kell a tanárok számára írásos segédanyagok elérhetőségét, és meg kell teremteni az egymás segítségének, a tapasztalatok átadásának feltételrendszerét, intézményesítését is.

308 A Never-ending Journey for Higher Education Faculty: Learning to Teach Online. Az „AGRIA MEDIA 2004” konferencián elhangzott előadás. In: AGRIA MEDIA 2004. Eger, 2005.

Tanári kompetenciák virtuális tanulási környezetben

A virtuális tanulási környezetek kialakítása, működtetése és folyamatos továbbfejlesztése új, - a korábbiakat részben kiegészítő, részben „felülíró” – tanári tudáselemeket, attitűdöket és kompetenciákat igényel. Alapkövetelmény az elektronikus információs- és kommunikációs eszközök értő használata - és ennek a kompetenciának az állandó továbbfejlesztésre való hajlandóság. Emellett - az online tanításhoz szükséges összetett és sokrétű tudásrendszerből - két kompetenciát emelünk ki: a kommunikációs és a tanulásirányítás képességét.

Kommunikáció

Az elektronikus tanulási környezetben tanító tanárnak kiváló kommunikációs képességekkel kell rendelkeznie. Ez a virtuális környezetben – ahol csak limitált mértékben számíthatunk a megértést támogató metakommunikációs és paraverbális jelzésekre- a tanítás eredményességéhez alapkövetelmény. A tanár szóban és írásban is világosan és precízen fogalmazott mondatai segítenek abban, hogy lehetőleg ne forduljanak elő félreértések és nemkívánatos súrlódások. Képesnek kell lennie az átlagosnál nagyobb információáramlás kezelésére, jártasnak kell lennie az internet alapú kommunikáció szabályaiban (netikett), és ismernie kell az itt használt speciális kódokat (pl. emoticonok). Az online tanárnak az internetes kommunikáció kommunikációtechnikai-, és szociálpszichológiai oldalát egyaránt ismernie kell. Virtuális tanulási környezetekben csak a különböző telekommunikációs formák lehetőségeinek és korlátainak az ismeretében lehet didaktikailag értelmes döntéseket hozni.

Tanulásmenedzsment

Elektronikus tanulási környezetekben a tanulási folyamat irányításának és támogatásának a magas szintű művelése alapvető követelmény. A tanár szervezi a tanulási folyamatot, határidőket állapít meg, javaslatokat ad az időbeosztásra, projekt-terveket mutat be, döntéseket moderál, és hatékony, eredményre vezető munkát követel meg. Ez mindenekelőtt a módszertani „mikroszinten” történő napi döntésekben és akciókban realizálódik (a haladás figyelemmel kísérése, a tanulás eredményességének folyamatos kontrollja a tanulási folyamat időbeosztásának betartásával). A tanulási folyamat előrehaladásának érdekében (időben strukturált képzések esetében) a tanár követi a csoporttagok internetes aktivitását, ellenőrzi a beküldött feladatokat, figyelemmel kíséri a fórumokon való aktivitást, vagyis szemmel tartja a teljes tanulási folyamatot. Emellett ösztönzi és moderálja a csoporttagok közötti kommunikációt. Fontos hogy a haladás megakadását, a problémák megjelenését időben észrevegye és így továbbblendítse a tanulási folyamatot. Az önálló tanulás nyomon követése és támogatása olyan követelményeket támaszt a virtuális tanulási környezetben tanító tanárokkal szemben, amivel a hagyományos módon tanító tanárok kevésbé szembesülnek.

3.5 Módszer és a médium elektronikus tanulási környezetben

A módszertani kérdések kulcs szerepet játszanak az információtechnikai eszközök eredményes oktatási felhasználásában. A korszerűnek gondolt hardver- és szoftvertechnikai megoldások keresése közben azonban ezek gyakran háttérbe szorulnak. Az új technológiák fejlesztői és lelkes hívei hajlamosak azt hinni, hogy elegendő az eszközök és szoftverek beszerzése, és megfélemlenek az implementáció személyi feltételeiről, többek között a tananyagfejlesztéshez és az online tanításhoz szükséges sokrétű képességrendszerrel. A „technofil” attitűdök mellett jelen van az ellenpólus is, a „technofób” ellentábor is, amelynek képviselői jelentéktelennek, esetenként egyenesen károsnak tartják az új információtechnológia szerepét a tanítási-tanulási folyamatban.

E két ellentétes felfogás az oktatástechnológia kutatói körében is fellelhető; a közöttük kialakult vita legfontosabb érveinek jó áttekintését találjuk az *Educational Technology Research and Development* 1994-es tematikus számában.³⁰⁹ A folyóirat hasábjain kibontakozó vita előzménye R. Clark 1983-ban megjelent sokat hivatkozott tanulmánya, amelyben a szerző az elektronikus médiumok oktatási eredményességére vonatkozó kutatásokat tekintette át.³¹⁰ Clark arra a következtetésre jutott, hogy a technikai eszköz, a médium csak másodlagos, a módszer, azaz a tanulást segítő hatások megfelelő strukturálása az, ami meghatározó a tanulás eredményességét illetően. A különböző technikai médiumok csupán a tanulást segítő tartalmakat, információkat közvetítik, így mindössze másodlagos, szállító szerepet játszanak.³¹¹ Szerinte a technikának nincs lényeges szerepe a motivációban sem, mivel a tanulók külső hatásokhoz történő viszonyulását előzetes elvárásaik, beállítódásaik determinálják.

Az ezzel ellentétes pozíció legismertebb és legtöbbet hivatkozott megfogalmazója Robert Kozma, aki - Clark felfogásával polemizálva - nézeteit több írásában taglalta. Ezek közül legismertebb az 1991-ben megjelent „Learning with media” című tanulmány. (R. Kozma, 1991).³¹² Kozma azt a felfogást képviseli, hogy az egyes médiumok sajátos szimbólum rendszere különbözőképpen hat a tanulók mentális modelljeinek kialakulására, ezek módosulására vagyis a különböző médiumok kognitív szempontból releváns jellemzői eltérően befolyásolják a tanulási folyamat különböző aspektusait. Következésképp a megfelelő médiumok kiválasztása nagyon is lényeges a tanulás eredményességét illetően.

Clark az *Educational Technology Research and Development* 1994-es tematikus számában megerősítette korábbi álláspontját, amit az ott megjelent tanulmány címe is kifejez: *Media will Never Influence Learning*.³¹³ További érvekkel erősíti meg álláspontját, miszerint a tanítás során az instrukciós módszer a meghatározó, a technikai médiumok egymással felcserélhető hatásrendszere másodlagos. A technológiai determinizmus elterjedésének okát Clark abban látja, hogy az instrukció módszertanát, az instrukciós tervezés és hatásrendszer „technológiáját” általában egybemossák az ennek közvetítésére szolgáló eszközrendszerrel. Szerinte az eredményes tanításhoz mindkettő szükséges, azonban a tanulási környezet és a

³⁰⁹ Educational Technology Research and Development special issue (Vol. 42(2), 1994).

³¹⁰ Clark, R. E.: Reconsidering Research on Learning from Media. *Review of Educational Research* 53 (1983): 445–459. A vitáról magyar nyelven Kárpáti Andrea „Digitális pedagógia” című tanulmányában lehet olvasni (Új Pedagógiai Szemle, 1999/4.)

³¹¹ „Consistent evidence is found for the generalization that there are no learning benefits to be gained from employing any specific medium to deliver instruction.” In: I.m.

³¹² Kozma, R. B. (1991). Learning with media. *Review of Educational Research*, 61(2), 179-212.

³¹³ Clark, R. E. (1994). Media will Never Influence Learning. *Educational Technology Research and Development*, 42(2), p. 21-29.

tanítási folyamat minőségét, és így a tanulás eredményességét, a tanulói teljesítményt érdemben kizárólag az előbbi befolyásolja. A közvetítő médiumok csak a költség, hozzáférés, gazdaságosság vonatkozásában jöhetnek szóba, egyébként nem számítanak.³¹⁴ Az oktatási döntéshozók jelentős része tévesen gondolja azt – írja Clark – hogy a tanulás eredményességének fokozására, a tanulók teljesítményszintjének növelésére, és a tanulási motiváció serkentésére elegendő újabb és újabb technikai eszközöket helyezni az oktatási intézményekbe. Ez a szűkös erőforrások rossz felhasználásához vezet, és elvonja a figyelmet – és az erőforrásokat – a módszertani kutatások fejlesztésétől (Clark, 1994, 27.).

Kozma szintén felsorakoztatta korábbi érveit, újakkal kiegészítve azokat.³¹⁵ Egyúttal egy új megközelítést is megfogalmaz, ami rávilágít a két ellentétes felfogás komplementer jellegére. Kifejti, hogy médium és módszer merev szétválasztása nem indokolt, mivel bizonyos módszerek el sem képzelhetők, meg sem valósíthatók megfelelő médiumok nélkül. Szerinte helytelen a technikai médiumokat a tanítási módszerek passzív szállító közegének (media as conveyors of method) tekinteni, mert a médium és módszer együttesen járul hozzá a tanuló tudáskonstrukciójának elősegítéséhez. Példákat sorol fel annak bizonyítására, hogy a tanulás támogatásának tradicionális formáinál esetenként hatékonyabbak és hatásosabbak az új médiumok. Emellett az új technológiák olyan tanítási és tanulási aktivitásokat is lehetővé tesznek, amire korábban egyáltalán nem volt lehetőség. Következésképp alkalmasak lehetnek olyan tanítási és tanulási problémák megoldására is, amelyekkel szemben a tradicionális módszerek eredménytelenek bizonyultak. Az új információ- és kommunikáció technikai megoldások elősegíthetik olyan képzési igények kielégítését is, amelyek mindig léteztek, de most felerősödtek (lifelong learning), vagy olyan módszereket is lehetővé tesznek, amelyek korábban fel sem merültek, mert kívül estek az elképzelhetőség határain (pl.: tanulás tér és időkorlátok nélkül). Ezért az oktatástechnológiai kutatásoknak arra kellene koncentrálni, hogy az egyes médiumok hatásrendszere, jelfeldolgozó kapacitása milyen sajátos módon járul hozzá - a tanuló és a médium interakciójának eredményeképpen - releváns tudás kialakulásához. Clark eredeti kérdését átformálva így foglalta össze álláspontját: *„Azt gondolom, hogy a „befolyásolja-e a média a tanulást” kérdés helyett azt kellene kérdeznünk: milyen módon lehet a különböző médium-jellemzőket a tanulás eredményes befolyásolására használni az egyes tanulók, speciális feladatok, szituációk esetében.”*³¹⁶

Hasonlóan a tudománytörténet és filozófia számos vitájához (szabad akarat vagy determináció, monizmus vagy dualizmus, öröklés vagy környezet, modularitás vagy általános információ feldolgozó képesség stb.), ebben az esetben sem lehet - és nincs is értelme - eldönteni, hogy kinek van igaza. Azonban az információtechnika oktatási implementációját kísérő technofil – technofób vita meddő szenvedélyességén túllépve az itt mutatkozó nézetkülönbség termékeny és konstruktív. A tanítást és a tanulást segítő technológiák szerepének megítélésére vonatkozó két felfogás ugyanis inkább egymást kiegészítő, mintsem egymást kizáró viszonyban van. Ez a komplementer kettősség megmutatkozik az instrukciós

314 „Folyamatosan invesztálunk költséges technikai eszközök beszerzésére abban a reményben, hogy ez emelni fogja a tanulás minőségét. Ha ez valóban megtörténik, akkor az eredményt a technikai eszköznek (delivery mesium) tulajdonítjuk, nem a tanítás módszerének. Ha a siker elmarad, feltételezzük, hogy nem a megfelelő technikai eszközt választottuk. Az oktatás és a képzés fejlesztéséért felelősek egy része meg van győződve arról, hogy a tanulási eredményességének, a teljesítmény és a motiváció növelésének legbiztosabb módja a szűkös erőforrások egyre újabb technikai eszközök beszerzésére történő felhasználása.” Clark, i.m., p. 27.

³¹⁵ Kozma, R. B. (1991). Will Media Influence Learning? Reframing the Debate. Educational Technology Research and Development, 42(2), p. 7-19.

³¹⁶ „In what ways can we use the capabilities of mediato influence learning for particular students, tasks, and situations?” I.m. p. 18.

design és az instrukciós technológia (oktatástechnológia) történetének megközelítésében is.³¹⁷ Az oktatástechnológia története ugyanis egyrészt az egyre újabb technikai médiumok oktatási felhasználásának krónikája,³¹⁸ másrészt a tanulási környezet hatásrendszerének tervezése és működtetése során használt egyre újabb pszichológiai, pedagógiai, rendszerszervezési eljárások bevezetésének története.³¹⁹

Összefoglalóan elmondhatjuk, hogy az oktatási célokra használt médiumok – általánosan fogalmazva - azokat a fizikai objektumokat jelentik, amelyek a tanuláshoz szükséges információkat, hatásokat eljuttatják a tanulóhoz. A pedagógia történetében egészen a 20. századig négy domináns médium segítette a tanítást: a tanár, a tábla, a szemléltető eszközök és a könyv. A 20. században a vizuális illetve audio-vizuális médiumok egész sora vonult be az oktatás eszköztárába. Ma a hálózatba kapcsolt számítógép az összes korábbi médiumot integrálja, beleértve a tanár bizonyos tevékenységformáit is.

Az oktatás módszertana – általánosan fogalmazva - a tanulási környezet hatásrendszerének megtervezését és működtetését jelenti. Az ehhez szükséges ismeretanyagot a didaktika tudománya foglalja össze. Európában az oktatás általánossá válásának évszázadai során a tanítás gyakorlatát mintegy művészetként értelmezték. Az angolszász világban – alapvetően Amerikában – alakult ki az oktatást szakmai technikaként felfogó szemlélet, amely – a taylori tudományos menedzsmenthez hasonlóan – a folyamat teljeskörű instrumentálizálását és maximális hatékonyságra törekvő irányítását célozza meg. Ezeknek a módszereknek az első általánosabb alkalmazása a programozott oktatás volt (Programmed Instruction Movement). Az „oktatástechnológia” igen sikeresnek bizonyult a 2. világháború idején (Dick, 1987), amikor pszichológusok, pedagógusok, mérnökök és szervezők kidolgozták és sikerrel alkalmazták nagy embertömegek gyors és célirányos képzésének tudományos módszereit. Az oktatásnak ez a technológiai szemlélete benne foglaltatik azokban a jellegzetes kifejezésekben, amelyeket a nemzetközi oktatástechnológiai szakirodalomban a tanítás gyakorlatára vonatkozóan olvashatunk: instructional methods, instructional design, instructional systems design, stb.

Az instrukciós design módszer- és folyamatcentrikus szemléletéhez közel állnak a tanulási-, illetve munkateljesítmény növelésére irányuló újabb törekvések és eljárások is.³²⁰ A tanulási környezetek tervezésének legújabb fejleménye az e-learning (online tanítás/tanulás, distributed learning). Ez kifejezetten komplementer tanulástámogatási forma, amelyben az instrukciós hatásrendszer tervezése valamint a hatás- illetve szimbólumrendszert közvetítő technológia számos eleme fellelhető.

³¹⁷ Ez a kettős nézőpont jellemző az instrukciós design és technológia amerikai történetét áttekintő egyik újabb tanulmányra is, amely két szálon, a média (History of Instructional Media) és a módszer (History of Instructional Design) felől párhuzamosan tekinti át a fejleményeket. (Reiser, 2002).

³¹⁸ instructional technology viewed as media, history of instructional media)

319 (instructional technology viewed as process, history of instructional design)

Ez a kettős nézőpont jellemző az instrukciós design és technológia amerikai történetét áttekintő egyik újabb tanulmányra is, amely két szálon, a média (History of Instructional Media) és a módszer (History of Instructional Design) felől párhuzamosan tekinti át a fejleményeket. (Reiser, 2002).

³²⁰ (A teljesség igénye nélkül néhány ezek közül: az információ- illetve tudásmenedzsment, a teljesítménynövelő technológia (performance technology), valamint a kiterjesztett/ elosztott tanulás és a tanuló közösségek (distributed learning, learning community.)

4. Az e-learning fogalmának értelmezése

4.1 Kísérletek az e-learning fogalom értelmezésére

A kifejezés karrierje Európában akkor kezdődött, amikor 2000. március 9-én, néhány hónappal az *eEurope*³²¹ meghirdetése után Viviane Reding, az Európai Bizottság akkori kulturális és oktatási ügyekért felelős tagja ismertette az *eLearning kezdeményezést*.³²² Az e-learning ekkor még tág összefüggésrendszerben jelenik meg: egymáshoz lazán kapcsolódó normatív elvárások összefoglaló fogalmaként. Ez az átfogó, széles körű értelmezés magában foglalja az oktatási rendszereknek az új információ- és kommunikációtechnikai eszközök (IKT) hatására történő átalakítását, általában az oktatás, a képzés, a tanulás számítógépes támogatását illetve integrációját. Az e-learning általában az oktatás hagyományos formáit meghaladó, a korszerűség és modernség jegyeit megtestesítő alternatívaként jelenik meg. Ebből is adódik, hogy megítélése elsősorban nem a jelenben megmutatkozó teljesítőképesége, hanem a jövőbe vetített lehetőségei alapján történik. A hozzá kapcsolódó pozitív elvárásokból eredeztethető a hagyományos oktatási gyakorlatot átforgató hatásának feltételezése is. Az *eLearning kezdeményezéssel* előtérbe került, tudatosodott azoknak a feltételeknek a megteremtése, amelyek ennek az új oktatási gyakorlatnak az általánossá válásához szükségesek.³²³ A fogalom jelentésmezejének szűkülése és pontosítása a későbbiek során történik. Az Európai Unió hivatalos oktatás- stratégiai dokumentumaiban a programszerűség helyett inkább a definitív jelleg erősödött: „Az egész életre kiterjedő tanulás európai programja” című programjavaslat szűkszavú definíciója szerint az e-learning „*információs és kommunikációs technológiával segített tanulás*”.³²⁴ Valamivel bővebben értelmezi a fogalmat az E-Learning Akcióprogram, amely szerint az e-learning „*multimédia technológiák és az internet használata a tanulás minőségének a javítására azáltal, hogy ezek az új technológiák megkönnyítik, illetve lehetővé teszik a tanulást segítő erőforrások és szolgáltatások elérését, valamint egymástól távol lévő tanulók cserekapcsolatainak és együttműködésének megvalósítását.*”³²⁵

Az e-learning fogalomnak számos további meghatározása létezik. „Az e-learning a hálózatok (a lokális hálózatok és az azok összekapcsolódásából felépülő világháló) révén integrált képzési és tanulási módok összefoglaló elnevezése.”³²⁶; „Az elektronikus tanulás olyan új tanulási forma, amely egyrészt alkalma szervezett oktatási rendszerbe történő beillesztésre, másrészt az új, elektronikustanulási környezeti – a hagyományos eszközökkel

³²¹ Az Európai bizottság 1999. decemberében tette közzé az „eEurope - An Information Society For All (eEuropa – Információs társadalom mindenkinek)” című programtervezetet. A kulcsakciók közül az első az oktatás területére vonatkozik, és azt a célt szeretné elérni, hogy a digitális műveltség az európai fiatalok alapvető kompetenciája legyen. Ezt a dokumentumot alapul véve határozták meg az Európai Tanács lisszaboni közgyűlésén (Special European Council of Lisbon, 23 and 24 March 2000) az Európai Unió következő évtizedre szóló gazdasági és társadalmi céljait.

³²² e-Learning – Designing tomorrow's education. Communication from the Commission. COM(2000) 318 final. Brussels, 24.5.2000 URL: <http://europa.eu.int/comm/education/programmes/elearning/comen.pdf>

³²³ Az IKT iskolai implementációjának elősegítése, a digitális írástudás terjesztése, új tanulási kultúra kialakítása, a tanulási lehetőségekhez való széleskörű hozzáférés biztosítása, jó minőségű elektronikus tartalmak stb.

³²⁴ Making a European Area of Lifelong Learning a Reality. Communication from the Commission, Brussels, 21.11.01. COM (2001) 678 final

³²⁵ The e-Learning Action Plan. – Designing tomorrow's education. Communication from the Commission. COM(2001) 172 final. Brussels, 28.3.2001.

http://europa.eu.int/eur-lex/en/com/cnc/2001/com2001_0172en01.pdf

³²⁶ Tót Éva: Oktatás-Tanulás- Hálózat. Educatio, 2003/3.

megvalósított tanulási környezethez viszonyított – sajátossága révén egyéni igények kielégítését is szolgálhatja.”³²⁷ ; „Az e-learning olyan számítógépes hálózaton elérhető nyitott – tér- és időkorlátoktól független –, képzési forma, amely a tanítási tanulási folyamatot megszervezve hatékony, optimális, ismeretátadási, tanulási módszerek birtokában a tananyagot és a tanulói forrásokat, a tutor-tanuló kommunikációt, valamint a számítógépes interaktív oktatószoftvert egységes keretrendszerbe foglalja, a tanuló számára hozzáférhetővé teszi.”³²⁸

Vannak olyan meghatározási kísérletek is, amelyek a jelenség bizonyos karakterisztikus jellemzőinek felsorolásával próbálják értelmezni a fogalmat. A BMGE Távoktatási Központ kutatói például a következőképpen határozták meg az e-learning alapkritériumait:

- az e-learning egy oktatási/képzési tevékenység
- az IKT meghatározó jellemzője a távoktatás ezen formájának
- az e-learning egy gazdaságos képzési forma, valamint
- többek számára hozzáférhető, mint a hagyományos képzés³²⁹

Ahhoz, hogy az e-learningról az általánosságok szintjét meghaladó, a megértést, értelmezést, felhasználást elősegítő információink legyenek, az eddigieknél részletesebb fogalomértelmezésre van szükség. Ennek egyik lehetséges megközelítése az e-learning különböző formáinak, összetevőinek számbavétele, melynek gyakorlati haszna abban rejlik, hogy akár csak egy leltárból, eszközkészletből, kiválaszthatjuk a pedagógiai törekvéseinknek legjobban megfelelő formákat.³³⁰ Az Universitát Padendorf kutatói például úgy próbálják megragadni a fogalmat, hogy számba veszik az e-learning különböző változatait, alapformáit:

- Teleteaching (távtanítás, távelőadás, virtual didactic teaching, vitueller Frontalunterricht)
- Telecooperation (távegyütműködés, learning communities, Verteiltes Lernen)
- Teletutoring (távmentorálás, telecoaching, Betreutes Tele-Lernen)
- Telelearning (távtanulás, Offenes Tele-Lernen)³³¹

A. J. Romiszowski (2004) az e-learningre jellemző tanulási formákat egy kvadráns táblázatban foglalta össze.³³² A táblázat két paraméter mentén rendezi el a jellemző e-learning aktivitásokat: a tanulás módja és a kommunikáció formája szerint. A táblázatból az is kiténik, hogy a tanulás korábban ismertetett, hagyományos alapformái az e-learning esetében is leképeződnek (egyéni, individuális illetve társas, szociális (együtműködő) tanulás).

327 Kovács Ilma: Az elektronikus tanulásról. Holnap Kiadó, Budapest, 2007.

328 Forgó et al.: Tanulás tér- és időkorlátok nélkül. Iskolakultúra, 2004/12.

329 E-learning és felnőttképzés Magyarországon és Európában. Kutatási jelentés, 2005. BMGE, Távoktatási Közp.

330 Az e-learning fogalom értelmezését illetően nincs általános egyetértés a szakértők körében. Romiszowski nemrég több mint 100, a témakörben megjelent tanulmányt elemezve 50 különböző meghatározást talált, amelyek meglehetősen különböztek egymástól. Az is igaz azonban, hogy a definíciók között nagyon sok átfedés van, és vannak bizonyos elemek, amelyek mindenhol megjelennek.

331 R. Schröder und D. Wankelmann (2002)

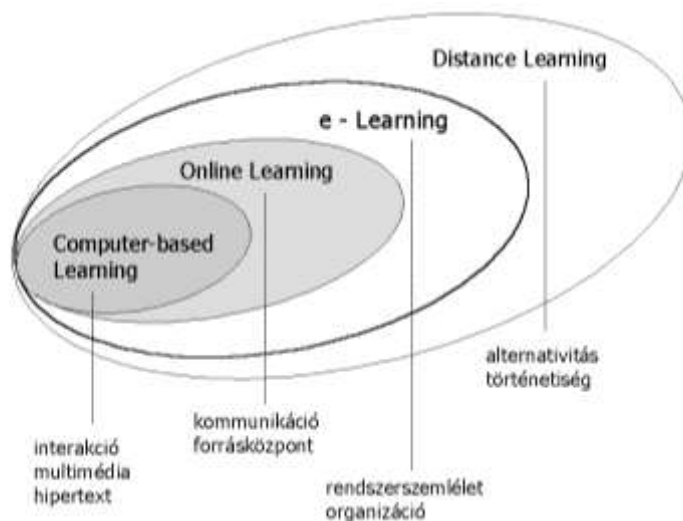
332 Romiszowski, Alexander J.: How's the E-learning Baby? Factors Leading to Success or Failure of an Educational Technology Innovation Educational Technology, 2004 Jan-Febr.

Az e-learningre jellemző elektronikus tanulási formák	EGYÉNI TANULÁS Számítógéppel segített tanulás	CSOPORTOS TANULÁS Számítógéppel segített kommunikáció
ONLINE TANULÁS Szinkron kommunikáció (VALÓSIDEJŰ)	Internetes keresés, weblapok használata információk gyűjtésére és tanulásra	Chat, IRC, fórumok, elektronikus hirdetőfelületek, videokonferencia, stb.
OFFLINE TANULÁS Aszinkron kommunikáció (IDŐFÜGGETLEN)	Különböző adathordozókon levő tanulási segédanyagok, programok illetve internetről letöltött anyagok használata	Aszinkron kommunikáció email vagy valamilyen tanulás-menedzsment rendszer segítségével

13. táblázat: Az e-learningre jellemző tanulási aktivitások

A tanulási folyamat során igénybe vett kommunikációs forma lehet online, valós idejű, szinkron, illetve off-line, időfüggetlen, aszinkron.³³³ E-learning tanulási programok tervezéséhez adhatnak ötleteket a négy kvadrát különböző kombinációi. Ez az értelmezés azonban a folyamatot a tanuló oldal, a tanulási tevékenység felől közelíti meg, és kevés segítséget ad az e-learning jelenség szervezési- és design-oldali megértéséhez.

Lehetséges azonban a fogalomnak olyan meghatározása is, amely az e-learninget olyan több komponensű komplex rendszerként határozza meg, amely a tradicionális tanulás és tanítás lehetőségeit kiterjesztő illetve annak alternatíváiként kialakult oktatási-tanulási formákból szerveződik. Ilyen rendszerszemléletű definíció a gyakran hivatkozott Urdan – Weggen modell is, amely már az e-learning valamennyi meghatározó komponensét tartalmazza, és az egyes összetevők közötti kapcsolatrendszer vizuálisan is próbálja értelmezni³³⁴



12. ábra: Az e-learning viszonyrendszere³³⁵

Az egymásba helyezett ellipszisekből felépülő, első rápillantásra tetszetős vizuális ábrázolás azonban több kívánnivalót hagy maga után. A halmaz relációk olyan hierarchia- illetve bennfoglalási viszonyokat sugallnak, amelyek nem felelnek meg a valós helyzetnek, de félrevezető az egyes ellipszisek méretének különbözősége is.

³³³ Természetesen ezek más kombinációban is elképzelhetők, de ez a felosztás is alkalmas az e-learning sokoldalú lehetőségeinek bemutatására.

³³⁴ Az eredetiben: attendance learning.

³³⁵ Urdan, T. and Weggen, C. (2000) ábrája alapján. In: Urdan, T. and Weggen, C.: Corporate e-Learning: Exploring a new Frontier, 2000.

4.2 Az e-learning fogalom design orientált definíciója

Ahhoz, hogy túllépjünk az Urdan - Weggen modell fogyatékoságain úgy kell az egyes komponenseket szimbolizáló elemeket összekapcsolni, hogy vizuálisan egyértelmű legyen az egyes részelemek közötti logikai viszony. Ezt úgy oldottuk meg, hogy az egyes összetevőket egymást részben metsző körök formájában ábrázoltuk, és az e-learninget ezek közös részhalmozaként definiáltuk.



13. ábra: Az e-learning összetevői

A három kör azonos mérete azt fejezi ki, hogy mindhárom forrás egyformán fontos. A négyszögekbe az egyes forráselemek karakterisztikus jellemzőit tüntettük fel, amelyekből az e-learninges fejlesztések építkeznek. A definíciót fentieknek megfelelően a következők szerint fogalmaztuk meg: Az e-learning néven összefoglalható fejlesztések, programok, tananyagok a tanulás-szervezésnek, tanulásirányításnak és tanulástámogatásnak olyan formáit jelentik, amelyek három, jól körülírható forrásból merítenek:

- a számítógéppel segített tanulás eszközzsere (computer based learning),
- az internetes, webalapú tanulás eszközzsere (web based learning),
- a távoktatás tapasztalatai és eszközzsere (distance learning).

Az e-learning a három forráshalmazból építkező, különböző rendszerszintű operatív programok, tananyagfejlesztő design tevékenységek gyűjtőneve, melyek a számítógép és a hálózati adatbázisok, illetve internetes kommunikáció használatával, a tanulási folyamat egészének rendszerszemléletű megközelítésével, az egyes halmazelemek hatékony rendszerbe szervezésével a tanulás eredményességének és hatékonyságának javítására törekcsenek.³³⁶

Az általunk javasolt definíció stratégiai dimenzióját rendszerszemlélete és logikai koherenciája adja. Úgy gondoljuk, hogy ez a modell - részletező fogalomértelmezése és a fontos összetevők közötti logikai kapcsolatok bemutatása révén - az általánosságok szintjét meghaladó, a megértést, értelmezést és a hatékony felhasználást elősegítő információkat nyújt. Jól használható szempontrendszert biztosít e-learning programok és tananyagok értékeléséhez,

³³⁶ Ez az értelmezés a tervezés és szervezés oldaláról közelíti a jelenséget. Az e-learning tanulóoldali feltételei külön elemzést igényelnének, erre azonban ebben az értekezésben nem térünk ki. Az e-learning tanulóoldali feltételeivel a következő tanulmányokban foglalkoztunk: Komenczi Bertalan: Az e-learning tanulóoldali feltételei. In: AGRIA MEDIA 2002. ; Komenczi Bertalan: Az e-learning tanuló oldala. In: Az e-learning szerepe a felsőoktatásban és – képzésben (szerk: Harangi László-Kellner Gitta). Magyar Pedagógiai Társaság, Budapest, 2003

valamint e-learning tananyagok fejlesztéséhez. Azzal, hogy integratív és komplementer módon értelmezi az e-learning és a tradicionális oktatás viszonyát, a definíció új szempontokkal járulhat hozzá tanulási környezetek rendszerszemléletű elemzéséhez, tervezéséhez, átalakításához és fejlesztéséhez. Iránymutató szemléleti alapja lehet mind az oktatás különböző rendszerszintjein szükséges fejlesztési stratégiáknak, mind a konkrét tananyagfejlesztéseknek.

4.3 Az e-learninges fejlesztések eszközrendszere

A számítógéppel segített tanulás (Computer Based Learning)³³⁷ azt jelenti, hogy a tanulási folyamatot a számítógép köré szervezzük. Az oktatástechnológiai eszköztár alkalmazásának (Technology Based Learning) a legújabb változata ez, amelyben a multimediális, interaktív számítógép középponti oktatási-tanulási médiumként jelenik meg. A számítógéppel segített tanulást eleinte a CAI akronimmal jelölték (Computer Aided Instruction)³³⁸. Az instrukció szócska az oktatási célokra történő számítógép-használat korai módszertani hátterére, a programozott oktatás részben behaviorista, részben kognitív pszichológiai ihletésű tanuláselméletére utal. A mai tanulási környezetek szervezésében elsősorban a probléma középpontú, konstruktivista illetve komplementer szemlélet a meghatározó.

A világhálóba kapcsolt számítógépekkel megjelent új lehetőség a **webalapú internetes tanulás**, amely új horizontot jelent a tanítás és tanulás számára. A hálózatba kapcsolt számítógép segítségével virtuálisan kiléphetünk a konkrét tanulási környezetből. Az új dimenziót elsősorban a tanuláshoz gyakorlatilag tetszés szerinti információmennyiséget biztosító adatbázisok hálózata, és az elektronikus telekommunikáció sokrétű, változatos lehetőségei jelenti. A tanulás ily módon kiszélesedett lehetőségeinek jelölésére az angol nyelvű szakirodalomban (többek között) a WBL (Web Based Learning), a CSCL (Computer Supported Collaborative Learning), újabban a DL (Distributed Learning) kifejezések használatosak.

A távoktatás a hagyományos oktatás legkorábbi alternatívája. Előformái már a 18. században megjelentek, mint az oktatás, a tanítás és a tanulás másképpen is elgondolható és megvalósítható formája. A tanítás és tanulás teljesen új paradigmája, amely - az információ-rögzítés és -továbbítás új technikáit felhasználva - azzal, hogy kilépett a korábbi társadalmi formációkban kialakult jelenléti oktatás keretrendszeréből, maga után vonta a tanárral, illetve a tanulóval szembeni követelmények módosulását is. A távoktatás jelentette az első lépést abba az irányba, ahol a tanuló és a tanulás kerül a középpontba úgy, hogy a képzési rendszer minden eleme a tanuló önálló, eredményes tanulását szolgálja.

Az e-learning e három halmaz elemeiből építkezik. A számítógép és a hálózati adatbázisok, illetve internetes kommunikáció használatával, a tanulási folyamat egészének rendszerszemléletű megközelítésével, illetve hatékony rendszerbe szervezésével törekszik a tanulás eredményességének javítására. A tananyagok, tanulási programok kialakítása során a modularitás elve érvényesül, amely - megfelelően alkalmazva - az új médium által nyújtott információszervezési lehetőség és a pedagógiai-pszichológiai racionalitás szinergikus hatását eredményezheti. Az e-learning keretrendszerek kommunikációs és

337 Az eredeti angol nyelvű kifejezéseket akkor adom meg zárójelben, amikor a nemzetközi szakirodalomban általánosan használt olyan fogalomról van szó, amelynek nem honosodott még meg egyértelmű magyar megfelelője.

338 Az A-betű feloldása lehet még: Assisted/Administered/Augmented.

információszoftalkatató platformként jól szervezett tudástarkalmakat tesznek elérhetővé az azok elsajátításához szükséges instrukciókkal, és az elsajátítást segítő, illetve annak teljesülését mérő programokkal együtt. Kommunikációs csatornákat biztosítanak közös tudáskonstrukcióhoz, illetve tanulási / technikai problémák megoldásához segítségül hívható szakértőkhöz, tutorokhoz. Ahhoz, hogy az e-learningben rejlő lehetőséget tudatosítsuk, részletesebben meg kell ismernünk az egyes forráshalmazok összetevőit.

4.3.1 Az első kör: a számítógépes tanulás eszközkészlete

A számítógéppel segített tanítás és tanulás lehetőség-spektruma a multimediális számítógépnek³³⁹ az alábbi jellemző tulajdonságain alapul.

Adattárolás

A számítógépekbe épített és a hozzájuk csatlakoztatható adattároló eszközök kapacitása már elérte azt a mértéket, amely a tanulási folyamat számára releváns információk tetszőleges mennyiségét teszi hozzáférhetővé, illetve rögzíthetővé. Ez a karakterisztika alapvetően nem új, csupán egy biológiai korlát átlépésének „végkifejlete”, vagyis az emberi emlékezetet kiegészítő „külső szimbolikus táruk” létrehozásával megjelent lehetőség teljesnek tűnő kiaknázása.

A biológiai emlékezetben tárolt emléknymokat engramoknak, a külső szimbolikus tárukban lévőket exogramoknak nevezzük. Donald ezek jellemzőit egy táblázatban hasonlította össze (1991/2001). A táblázat néhány sora jól érzékelteti, miben áll az exoszomatikus információtárolás újdonsága.

Engramok	Exogramok
nem tartós	tartós lehet
nagy, de korlátozott kapacitás	gyakorlatilag korlátlan kapacitás
nem könnyen javítható	korlátlan ismétlődő javítás
korlátozott észlelési hozzáférés a hallásban	korlátlan észlelési hozzáférés a látásban
kötött felidézési pályák	kötetlen felidézési pályák

13. táblázat: A biológiai és a külső memória összehasonlítása

Egy számítógépben tárolható illetve kijelzőjén megjeleníthető az emberi történelem során eddig felhalmozott, „külső emlékezeti mezőkben”³⁴⁰ tárolt információ-univerzum bármilyen tetszőleges halmaza, illetve eleme. Az ehhez a karakterisztikához kapcsolódó új minőség a számítógép adatfeldolgozó, műveletvégző tulajdonságának köszönhetően, annak eredményeképpen jelenik meg, és az adatok tetszőleges szempontok szerinti gyors előkeresésében, összekapcsolásában, elemzésében és az eredmények prezentálásában mutatkozik meg.

Információfeldolgozás

A számítógép az adatokkal változatos algoritmusok szerinti műveleteket képes elvégezni. A jelfeldolgozó képesség teljes egészében új tulajdonság, hiszen a korábbi külső, nem biológiai

339 Amikor számítógépről beszélünk nem kizárólag a ma jellemző géptípusokra, hanem a jövőbeli sokrétű infokommunikációs eszközökre is utalunk.

340 A „külső szimbolikus tár” illetve „külső emlékezeti mező” fogalmakat Merlin Donald vezette be, magyarul is megjelent könyvében: *Donald, M: Az emberi gondolkodás eredete. Budapest, Osiris Kiadó, 2001.*

emlékezeti eszközöktől eltérően a számítógép nem csupán tárolja az információkat, hanem azokkal – biológiai előképéhez hasonlóan – különböző műveleteket is képes végezni! A külső emlékezeti mező ezzel dinamikussá vált, mintegy életre kelt. Kis túlzással elmondható, hogy megjelent a „szellem a gépben” – legalábbis az ember szellemi működésének azok a funkciói, amelyek algoritmizálhatók. Ez a sajátosság – a gyakorlatilag korlátlan tároló kapacitással együtt – jelenti az informatikai forradalom fő hajtóerejét. Az információfeldolgozás sebessége a mikroprocesszorok feltalálása óta folyamatosan, előre jelezhetően növekszik (Moore törvény), így a mai processzorok már elég gyorsak a továbbiak során tárgyalandó számítógép karakterisztikák többségének kielégítő szintű működtetéséhez.³⁴¹

Interaktivitás

A számítógép információ-feldolgozó képessége lehetővé teszi a tanuló számára, hogy párbeszédet folytasson a rendszerrel: bevitt válaszai befolyásolják a rendszer működését, különböző válaszokat hívnak elő, változatos tartalmakat jelenítenek meg. Az interaktivitásnak kulcs szerepe van mindazon paraméterek realizálásában, amelyeket az e-learning tanulási környezetekre jellemzőnek tartunk. Ez a számítógép-jellemző teszi lehetővé az eredményes tanulásban nélkülözhetetlen visszacsatolást. Az interaktivitás ebben a körben technológiai rendszerjellemzőként jelenik meg: a tanuló a számítógéppel prezentált tananyaggal, tanulási programmal „kommunikál” - a kommunikáció kifejezés tágabb értelmében.

Míg a tanulás segítéséhez a számítógép adattároló kapacitása és műveletvégző sebessége napjainkra megfelelő, esetenként optimális szintű, addig az interaktivitás mértéke messze van attól, amit a tanulás hatékony támogatásához szükségesnek gondolunk. Itt az előttünk lévő minta és norma nem más, mint a tanulást segítő tanár, társ, szakértő, mester és bölcs. Ebből a humán partner-részből próbálunk meg minél többet beépíteni az e-learning tananyagokba, tanulási programokba. Könnyű belátni, hogy a mérce magas, az előttünk álló fejlesztési lehetőségek ezen a területen igen tág horizontúak. Interaktív programok tervezése során normatív törekvéseink két szintre irányulnak. Egyrészt arra, hogy a fejlesztés tegye lehetővé mindannak a segítségnek az optimális biztosítását, amit a módszeresen tanuló ember tanulása során elvár, elvárhat (makroadaptáció). Másrészt arra, hogy a rendszer képes legyen azokat a személyes preferenciákat illetve tudáshézagokat diagnosztizálni, amelyek a mindenkori tanulóra jellemzőek, és hogy képes legyen megfelelő válaszokat adni ezekre (mikroadaptáció). Mindezek elképzelhető legjobb megvalósításától még távol vagyunk. Azonban a ma rendelkezésre álló eszközök is lehetővé teszik az átlagosnál jóval tökéletesebb interaktivitás biztosítását, ha a tervezésre kellő gondot, a fejlesztésre pedig elegendő időt és munkát fordítunk.

Hipertext

Az információk rendszerbe szervezésének a hagyományos szövegekhez képest alternatív formája a hipertext; ez olyan elektronikusan létrehozott szöveg, amelynek egyes elemei (link, ugrópont, hot word) – amennyiben a felhasználó aktiválja azokat – előzetesen definiált kapcsolatok mentén újabb szövegeket illetve egyéb információ-elemeket jelenítenek meg, - interaktív alkalmazásokat is beleértve. A képernyőn generált „szöveg” olyan információ-szervező rendszer, amely különböző információ-elemeket (dokumentumokat, dokumentum szegmenseket, kép, mozgóképek, hangállományokat) kapcsol össze (hipermédia), beleértve

341 A Moore-törvény szerint a processzorok feldolgozási kapacitása másfél évenként a kétszeresére nő. A Gilder-törvény kimondja, hogy a kommunikációs rendszerek sávszélessége évenként megháromszorozódik, a Ruetters törvény pedig előrejelzi, hogy a memóriachipek kapacitása évenként megduplázódik.

interaktív alkalmazásokat is. Az információk elrendezésének és elérésének ez az asszociatív módja az e-learning tananyag-tagolásnak is általános, természetes formájává vált.

Multimédia

A mai számítógépek közel járnak ahhoz, hogy a comeniusi „Orbis sensualium pictus” szellemében a szemléltető pedagógus legmerészebb álmait is megvalósítsák. A multimediális számítógép magában foglalja valamennyi korábbi audio-vizuális eszköz prezentációs képességeit. Írásvetítő, magnetofon, diavetítő, oktatófilm, interaktív videó... – minden összeolvad ebben az integrációban. Ez a sajátos konvergencia hihetetlenül gazdag eszköztárat biztosít a tananyagfejlesztő szakember, a szemléltető pedagógus kezébe.³⁴² Ma már bármit meg lehet mutatni a tanulónak, ami képekbe és hangokba foglalható. A leképezhető valós és elképzelhető dolgok, jelenségek a számítógépben „önálló életre is” kelthetők.

Animáció

A mozgóképes információátadás hatásossága, megjelenítő- és magyarázó ereje közismert. Az oktatásban különösen hasznosnak ígérkezik a mozgóképes animáció műfaja, mert a lényegéből fakadó virtualitás következtében a hagyományos mozgóképnél jobban tudja támogatni az absztrakciót, a különféle modellezési szempontokat és igényeket. Az animáció eredeti értelmezése olyan filmkészítési technikát jelent, amely élettelen tárgyak (többnyire bábok) vagy rajzok, ábrák stb. „kockázásával” olyan illúziót kelt a nézőben, mintha az egymástól kis mértékben eltérő képkockák sorozatából összeálló történésben a szereplők megelevenednének, vagy élnének. A számítógépes animáció egyre közelebb jut a valós, életszerű lények reális mozgatásához, ugyanakkor szinte korlátlan fantáziájú háttereket lehet előállítani a virtuális ábrázoló eszközök, hang, kép, térhatás, sőt interaktivitás segítségével. Az oktatási célú számítógépes animáció gyakran különböző típusú grafikus ábrázolások (folyamatábra, blokkséma, diagram, grafikon, függvény stb.) elemeinek egymás utáni megjelenítését alkalmazza azzal a céllal, hogy a megértést illetve értelmezést elősegítse. Interaktív animáció esetén a folyamat eredménye a felhasználó által megadott paraméterektől függően változik. Az interaktív animáció és a szimuláció között nincs éles határ, de ez utóbbi mindig valós folyamatok modellezését jelenti.

Szimuláció

Ha a valós folyamatok lényeges jellemzőinek egy elégséges halmazát sikerül meghatározni, illetve ezek kölcsönhatásait megfelelő algoritmusokkal leírni, akkor azok a számítógépben működő modellként megjeleníthetők és tanulmányozhatóvá válnak. A modell működési feltételeinek megváltoztatására, így a folyamat változatos körülmények között történő vizsgálatára is lehetőség van. A vulkánkitöréstől az atomreaktor működésén keresztül a sejtek osztódásáig és a populációk változásáig számos dinamikus folyamat mutatható meg a tanulónak, úgy, hogy a „mi lenne, ha” kérdésekre is azonnali válaszok kaphatók (természetesen a modell korlátain belül). A folyamatok, jelenségek számítógépes szimulációja érett és működőképes technológia, megbízható tanulási segítség. Alkalmazását egyedül az határolja be, hogy szimulációk létrehozása és tanulási programokba történő optimális illesztése igen munkaigényes.

342 „Úgy tűnik, az információkezelés 19. és 20. századi robbanásának különböző utakon induló, önállóan fejlődő eszközei több rész-összekapcsolódás után a hypermédiában olvadhatnak össze egységes rendszerré. A különálló sikertörténetek (telefon, rádió, TV, számítógép, hangrögzítő eszközök) a hatékonyságparaméterek monoton növelése után e grandiózus egységesülés eredményeként hoznak létre új rendszerminőséget, az információtechnika csak a nyelv és az írás kialakulásához hasonlítható harmadik szakaszának kezdeteként.” In: Élő Gábor – Z. Karvalics László: Hyper-kihívás: ABCD Interaktív Magazin 1994. 2.

Virtuális valóság

A szimulált világokba a tanuló nem csak bele láthat, hanem be is léphet. Repülőgép szimulátorok már a második világháború idején is léteztek. Az azonban, amit ma virtuális valóságnak nevezünk, ennél lényegesen több. Speciális érzékelők (szenzorok) felhasználásával, és változatos fizikai hatások számítógépes generálásával valóságos és elképzelt környezetekben és szituációkban való részvétel illúziójában részesülhetünk. Ez a tanulás szempontjából sokat ígérő lehetőség. A technológia azonban ehhez ma még gyermekcipőben jár, és feltehetően távol van attól, hogy elektronikus tanulási környezetek standard alkotóeleme legyen.

A tananyagfejlesztés és számítógéppel segített tanulás eszközszerkezete

A fentebb felsorolt karakterisztikák alkotják azt az eszközkészletet, amelyet a számítógép az e-learning tananyagok, tanulási programok fejlesztésére, e-learning tanulási környezetek kialakítására szolgáltat. Az eszköztár elemei gyakorlati felhasználásukat illetően három csoportba sorolhatók.

- A számítógép-processzorok teljesítőképessége és az adattároló kapacitás a tananyagkészítő számára olyan adottságok, amelyekkel számolnia kell, de tőle és munkájától független kész entitások: „fekete dobozok”.
- A multimédia és a hipertext (együtt: hipermédia) olyan érett technológiák, amelyek használatának pedagógiai, módszertani aspektusai is vannak. Felhasználásukkal a tananyagfejlesztő nem csupán formába önti elképzeléseit, hanem ezek a szóba jöhető módszertani megoldások körét is jelentősen bővítik, innovációra és kreativitásra ösztönözhetnek.
- Az interaktivitás és a szimuláció oktatási alkalmazásai, valamint a virtuális realitás a szoftverfejlesztés kibontakozóban lévő irányai, de lehetséghorizontjukat tekintve még korántsem érett technológiák. Ugyanakkor a tanuló segítésében, a könnyebb és eredményesebb tanulás álmának megvalósításában ez utóbbiak jogosítanak fel a legnagyobb reményekre.

4.3.2 A második kör: az internetes, webalapú tanulás

A számítógép hálózatba kapcsolása tovább bővíti az e-learning programok fejlesztése során rendelkezésünkre álló eszköztárat: a korábban taglalt jellemzők mindegyike új tulajdonsággal bővül. Az adattároló kapacitás valóban határtalanná válik, a számítógép processzorok nagy volumenű számítási feladatok elvégzésére alkalmas szuperrendszerré szervezhető, a hipertext technológia pedig a világháló működésének alapját képezi. Az internet azonban merőben új lehetőségeket is jelent, amelyek tovább szélesítik a tananyagfejlesztő rendelkezésére álló palettát.

Hálózati kommunikáció

Az on-line számítógép kommunikációs eszközként is funkcionál, amely a személyes, szemtől-szembe kommunikáció kiegészítőjeként vagy alternatívájaként szinkron és aszinkron kommunikációs formák gazdag kínálatát nyújtja. Email, voice-mail, chat, fórumok, beszélgető programok, videó-konferencia alkalmazások teszik lehetővé távoli partnerek számára az információk cseréjét és az együttműködést. Míg az előző körben említett interaktivitás a tanulónak a tanulási programmal történő interakcióját jelenti, addig itt a tanulók egymás közötti, illetve a tanárral, ttorral, tanácsadóval történő párbeszédéről van szó - túllépve a technikai interakción: ez már „interperszonalitás”. Tekintve, hogy a tudás alapjában véve társas konstrukció, a hálózati kommunikáció ígéretes eszköznek tűnik egy új tanulási-tanítási kultúra kialakításában.³⁴³

Nyitott információforrások

Az on-line tanulás során rendelkezésre álló információforrások új, karakterisztikus jellemzője a nyitottság, amely többféleképpen értelmezhető, illetve több szempontból való nyitottságot jelent. Az interneten lévő hozzáférhető elektronikus dokumentumok jelentős része alapvetően nyitott a hipertextes információszervezésből adódóan. Ezek nem, vagy ritkán képeznek egy hagyományos könyvtári dokumentumnak megfelelő zárt entitást. Egy elektronikus dokumentumból általában vannak továbblépési lehetőségek más dokumentumokhoz, további adatbázisokhoz. Ez a nyitottság gyakran magában foglalja a dokumentum szerzőjével, a honlap készítőjével való közvetlen kapcsolatfelvétel lehetőségét is. A hipertextes hivatkozások köre is változhat, módosulhat, tehát a célinformáció udvara, környezete is nyitott, változtatható. Az információforrások abból a szempontból is nyitottak, hogy az elektronikus információkezelés jellegéből adódóan könnyen változtathatók, módosíthatók, kiegészíthetők, bővíthetők és átírhatók. Elvileg így arra is lehetőség van, hogy a tanuláshoz szükséges információk mindig aktuálisak, naprakészek legyenek. Ebből a nyitottságból persze az is következik, hogy amikor az interneten elérhető információforrásokra tanulási programokat építünk, tudatában kell lennünk annak, hogy egy tartalmában és kapcsolatrendszerében változó – és változtatható információs univerzummal van dolgunk.

343 Az internettel megvalósíthatóvá vált a tanulási-tanítási társadalmi hálózat utópiája, amit Ivan Illich 1970-ben írt könyvében az iskola alternatívájaként javasolt (Illich, Ivan: *Deschooling Society*. Harper & Row. 1971). A tanuló ember és környezete közötti új viszony, a tanulás térben és időben felszabadított és kitágított lehetőségeinek hálózata, a bármikor elérhető tanulási források a mai világháló reális lehetőségei. Illich radikális javaslatától eltérően azonban a hálózatokban nem az iskola alternatíváját látjuk, hanem az iskolai oktatás lehetőségeit bővítő, kiegészítő eszközt.

Kiterjesztett valóság

A kiterjesztett realitás (augmented reality) részben kibővített, részben kiegészített valóságot jelent.³⁴⁴ Az ember a környezetének észlelése és megismerése során mindig igyekezett biológiai korlátait meghaladni. A valóság szélesebb értelemben felfogott kiterjesztésének első eszközei többek között Roger Bacon szemüvege, Robert Hook mikroszkópja, Galilei távcsöve. A 19. században elkezdődött elektronikus adatátviteli forradalom tovább bővítette az ember közvetve észlelhető valóság-rádiusát. A vizuális és akusztikus perifériák valamint a szélessávú adatátviteli csatornák már ma lehetővé teszik a jó minőségű kép és hangtovábbítást. Ezen a területen a technikai fejlődés jól prognosztizálható: egyre kiválóbb minőségű képek és hangok átvitele válik lehetővé bárholnan bárhová, bárkinek bármikor – feltéve, hogy az adott helyen elhelyezik a bemeneti perifériákat. A műholdas rendszerek a teljes földfelszínre, az űrszondák pedig a bolygóközi illetve az intersztelláris térbe terjesztik ki vizuális és akusztikus észlelésünk akciórádiusát. Figyelembe véve azt a tényt, hogy valóságészlelésünk és a valóságról alkotott képünk zömében vizuális információkra épül, az internet megsokszorozza a rendelkezésünkre álló, tanulásunkat segítő valós környezetek számát. A tanuláshoz ma még jórészt kiaknázatlan lehetősége a távoli valóságok valós idejű megfigyelése. A távjelenlét azonban több is lehet, mint távoli világok passzív szemlélése. Arra is lehetőség van, hogy beavatkozzunk a tőlünk távollévő történésekbe, hatást gyakoroljunk egy fizikai rendszernek a működésére anélkül, hogy ténylegesen, testi valónkban ott lennénk. Fizikai, kémiai, biológiai kísérleteket végezhetünk, gépek, berendezések eszközök működését tanulmányozhatjuk, kipróbálva azokat egy-egy erre a célra kialakított centrumban, amelyek létrehozása és működtetése kifejezetten gazdaságos lehet. Ez a kibővített valóság olyan személyes ablak a világra, amelyen keresztül nem csak bele láthatunk, hanem bele is avatkozhatunk a történésekbe.³⁴⁵

Az internetes távjelenlét abban különbözik a televízió által felkínálttól, hogy mi választunk helyet, időpontot, nézőpontot, tehát nem közvetítenek nekünk (push médium), hanem mi hozzuk magunknak az információt (pull médium). Ugyanakkor a konvergencia következtében a televízió-csatornák műsorszórása, on-line és on-demand műsorai is részét képezhetik ennek a hatásrendszernek.

De a távjelenlét illetve távmanipuláció különbözik a virtuális valóságtól is, hiszen itt nem digitálisan szerkesztett szimulált realitásokról van szó, hanem digitálisan közvetített valós hatásrendszeréről. A virtuális realitás esetében felépítjük magunk köré a jelen nem lévő valóságot, míg a távjelenlétnél a valóságot közvetítjük magunknak. A virtuális realitás esetében egy mesterséges, szimulált világgal lépünk interakcióba, míg a távjelenlét során egytávoli, de valós környezettel. Mindez persze nem jelenti azt, hogy a távjelenlét és a

³⁴⁴ A három kifejezést az eredeti angol terminus technikus magyar megfelelőjeként, általában szinonimaként használják. Itt kísérletet tettünk arra, hogy hierarchikus viszonyba rendezzük őket a következő megfontolás alapján: a számunkra érzékelhető valóság kiterjesztése alapvetően két módon történhet. A valóságban meglévő, de számunkra biológiai érzékelő apparátusunkkal nem hozzáférhető valóságelemek technikai „protézisekkel” történő feltárása, érzékelhetővé tétele a valóság kibővítését jelenti: innen a „kibővített valóság” terminus. A valósághoz hozzáillesztett, bele-projiciált jelzések pedig a valóságot új elemekkel egészítik ki: erre utal a „kiegészített valóság” terminus.

³⁴⁵ „The simplest augmented reality system is the so called „Window on the World” system (WoW) (Feiner, MacIntyre et al., 1993b). The user observes the augmented environment through a „window” such as a computer monitor. The real world environment is first recorded and augmented with computer generated objects and then displayed on the window. The user is not in the center of the augmented universe but rather an outside spectator. Interaction is achieved through any normal HCI input devices. Even though the feeling of presence is faint at best, WoW systems are suitable for various telepresence applications.” In: Sairio, Mikko: Augmented Reality.

http://www.tml.hut.fi/Studies/Tik-111.590/2001s/papers/mikko_sairio.pdf

virtuális valóság kombinációival ne lehetne izgalmas és ígéretes segítő hatásrendszereket konstruálni.

A kiterjesztett valóság másik változata a kiegészített valóság. Ez a szűkebb értelemben vett „augmented reality” az informatikai forradalomnak köszönhető teljesen új lehetőség: a valós környezet olyan számítógép által generált elemekkel egészül ki, amelyek elősegítik az adott környezetben történő tevékenységünk eredményességét. Ezek a kiegészítő információk általában vizuálisak, de lehetnek akusztikus és taktilis jelzések is. Az „augmented reality” legegyszerűbb formája szignálok, jelzések valós idejű megjelenítése, legkifinomultabb formája pedig virtuális objektumoknak a valós környezetbe helyezése, a valóság és a virtuális realitás kombinációja, egységes cselekvésirányító rendszerre történő integrációja. Előbbire példa egy GPS rendszer útbaigazító jelzéseinek a jármű szélvédőjére vetítése, utóbbira egy sebészeti beavatkozást segítő háromdimenziós virtuális kép generálása. A kiegészített valóság abban jelent teljesen új viszonyt ember és környezete között, hogy a valóságra vonatkozó tudás nem a biológiai belső mentális reprezentációban van jelen, hanem kívülről érkező közvetlenül a környezetre szuperponálódik, új dimenziót adva ember és környezete interakciójának.

Oktatási szempontból sokat ígérők még a tárgyokról, épületekről, műalkotásokról nyerhető olyan információk, amelyek az adott helyen automatikusan megjelennek, vagy vezeték nélküli személyi kommunikátorok segítségével „lehívhatók” (local sensitive narration/visualisation). Az intelligens környezet egyik lehetséges formája ez, amikor a dolgok „elmondják” történetüket, rendeltetésüket, vizuális kiegészítő információkat bocsátanak rendelkezésre maguk és környezetük korábbi megjelenési formáiról és valószínű jövőbeli állapotukról. Képzjük el, hogy egy épület „elmeséli” és bemutatja mikor, miért, és hogyan épült, milyen volt korábban az a környezet, amelybe beleépült, mire szolgál most, és ez miben lehet épülésünkre. Vagy ha egy múzeumi fosszília kiegészül háromdimenziós virtuális modellé, és egykori környezete is „megelevenedik” dinamikus szimuláció formájában (smart objects, intelligent contexts, virtual time travel).³⁴⁶

Korlátatlan kommunikáció, kimeríthetetlen információforrások, kiterjesztett és kiegészített valóság, a távjelenlét és a távolba hatás lehetősége – ezek ma azok a legkézenfekvőbbnek látszó lehetőségek, amelyeket a világháló bocsát rendelkezésünkre e-learning tananyagok és programok szerkesztéséhez. Az elektronikus tanulás evolúciós előképe, történeti előzménye és alapfilozófiája azonban a távoktatásból eredeztethető.

4.3.3 A harmadik kör: a távoktatás

A távoktatás megjelenéséhez három feltétel teljesülésére volt szükség: könnyen kezelhető külső információtárak létrehozása, megfelelő hírközlési, információszállítási, kommunikációs hálózat kialakítása, valamint a tanítás és tanulás új, a hagyományostól alapvonásaiban eltérő alternatívájának elgondolása. A 20. században a távoktatás elterjedéséhez a képzési, továbbképzési, tanulási igények tömegessé válása kellett. Most, a 21. század elején a tudásalapú, információs társadalom kibontakozása tanuló társadalmat, a folyamatos tanulás általánossá és természetessé válását igényli. A telematika elmúlt évtizedekben bekövetkezett

346 Ahhoz, hogy a valóságot ily módon kiegészítő hálózati rendszer személyre szóló támogatást tudjon nyújtani, kétirányú kommunikációra van szükség. A rendszernek információkat kell kapnia az illető nyelvi és általános kompetenciáiról, tudásszintjéről, érdeklődéséről, tanulási preferenciáiról stb. Egy ilyen, a tanulót leíró-kifejlesztés alatt lévő – rendszer az „electronic training jacket”, amely személyi intelligens kártya részét képezve a tanuló személyiségének mintegy digitális lenyomata. A tanulót leképező információk: jelenlegi kompetenciái és azok fejlettségi szintje, személyes tanulási előtörténete, célkitűzései, az azok megvalósításához szükséges képzések, tréningek lehető legpontosabb meghatározása, ütemezése. A bizalmas információk védelme nagy megbízhatóságú személyazonosító technikákkal lehetséges (újlenyomat, hangminta, retina-mintázat, DNS stb.)

forradalmi fejlődésének köszönhetően a távoktatás lehetőségrendszere kibővült, új horizontjainak megjelölésére ma általános az e-learning kifejezés használata. Hiba lenne azonban elfeledkezni arról, hogy az e-learning alapfeltevései és célkitűzései, valamint az ezek megvalósításához szükséges megoldások és módszerek jelentős része a távoktatás elmúlt évtizedeiben formálódtak ki. Nézzük meg az alábbiakban ezek közül a legjellemzőbbeket!

Idő-térbeli függetlenség

A tanuló kilép a hagyományos, személyközeli tantermi oktatás keretei közül – sőt be sem lép oda, vagy csak időlegesen. Rendelkezésre állnak a tanulásához szükséges információk, tetszése és választása szerint bármikor és bárhol tanulhat. Vegyük észre: amellet, hogy ez jelentősen kibővíti a tanítási és tanulási lehetőségeket, egyúttal a távoktatás és az e-learning alapproblémája is: hogyan lehet hatékonyan segíteni, a tananyaggal való foglalkozásra és tanulásra készíteni a tanulókat, ha nincsenek együtt a tanárral az osztályban, az előadóteremben? Ez a távoktatás és az e-learning alapvető problémaszituációja. A kérdés első felére a választ a távoktatás további karakterisztikus jellemzői adják meg.

Tanulás- és tanulóközpontúság

Az oktatás legősibb formája a személyes tanítás, a mester-tanítvány kapcsolat. A tudás forrása és a tudás kialakításához szükséges információk közvetítője a tanár, a közvetítés elsődleges módszere az ismeretközlés. A hagyományos, jelenléti tömegoktatás esetében is a frontális tanári ismeretátadásnak van középponti szerepe. A tankönyv – más taneszközökkel együtt – kiegészítő, támogató, járulékos szerepet tölt be. A távoktatásnál már nem, vagy csak igen korlátozottan lehet számítani a tanári magyarázatra, a tanuló magára van utalva a tananyag elsajátítása során. A tanulást segítő információforrások szerepe megváltozik, súlyuk növekszik, és a hagyományos jelenléti oktatással ellentétben most már a nyomtatott tananyagszövegnek, illetve egyéb tanulási segédanyagoknak van elsődleges szerepe az ismeretek átadásában és a tanulási folyamat irányításában. A távoktatási tananyag magában foglalja a megtanulásához szükséges tanári instrukciókat, tanulási módszereket, tanulási stratégiát ajánl és motivál. A tanár-tanuló illetve a tanítás-tanulás vonatkozási rendszerben a hangsúly erősen a tanuló illetve a tanulás irányába tolódik el. Ez a tanár szerepének jelentős módosulásával jár, és megváltoztatja a tanulóval szembeni elvárásokat is.

Önálló tanulás

Ahhoz, hogy valaki eredményes távtanuló legyen, rendelkeznie kell az önálló tanuláshoz szükséges képességekkel. Alkalmasnak és késznek kell lennie a tananyag elsajátítására, a tanulási program végrehajtására, azaz rendelkeznie kell az önálló tudáskonstrukció képességével. Ennek feltételei:

1. Az alapvető kognitív és pszichológiai kompetenciák megfelelő szintű fejlettsége
2. A hatékony tanulási stratégiák alkalmazásához szükséges metakognitív képességek
3. A tanulásban való érdeklődés és a tananyag iránti érdeklődés

A távoktatás tanulás- és tananyag központúsága többek között abban nyilvánul meg, hogy segítséget ad a fentebb felsorolt belső feltételek mozgósításához, részben kialakításához. A tradicionális távoktatásban erre a célra a tanulási útmutatók szolgálnak. Az e-learning esetében mindez beépül a tananyagba, a tanulási programba.

Láthatjuk, hogy már a távoktatás esetében megjelentek az e-learning alapproblémái: a tanulás tér és időbeli függetlenségéből adódó tanári és tanulói szerepváltozás, illetve a tananyag jellegének, strukturálásának megváltozása. Ezekre a kihívásokra válaszok,

szervezési, adminisztratív és módszertani megoldások is születtek, ezeket célszerű az e-learning fejlesztések során figyelembe venni.³⁴⁷

Az e-learning forrásvidékét jelölő három körben felsorolt fenti elemek azok, amelyek rendelkezésünkre állnak e-learning tananyag készítése során. A továbbiakban ezek közös metszetét nézzük meg, vagyis azokat az eljárásokat, szemléletmódokat, amelyek egy e-learning tananyag, program, tanulási környezet fejlesztés eredményességének alapfeltételei.

4.3.4 A negyedik kör: rendszerintegráció

Miután az e-learning forrásvidékeit áttekintettük, és az egyes fogalomkörök elemeit röviden bemutattuk, elérkeztünk a kritikus fázishoz, ahol eldől: sikerül-e jó minőségű e-learning tananyagot készíteni. A három fogalomkör közös metszetében a didaktikai tervezés, modularitás és rendszerszemlélet fogalmakat tüntettük fel. A didaktikai tervezés a tananyag, a tanulási program, a tanulási környezet optimális hatáseggyüttesének kialakítása a korábban taglalt elemek felhasználásával. A modularitás az e-learning technológiai dimenziója, törekvés arra, hogy a tananyagelemeknek illeszthetők legyenek a tanulásmenedzselő szoftverrendszerbe. A rendszerszemlélet nem más, mint az e-learning program illesztése a tanulási illetve a munkakörnyezet egészéhez, elhelyezése a tanulás szervezeti és szociális hálójában.

Didaktikai tervezés

Az e-learning tananyag, e-learninges tanulási program készítése során szisztematikus tervezésre van szükség. Ez a designfolyamat a következő részelemeket foglalja magában:

1. A tananyag tartalmának kiválasztása, összeállítása és a kurzus céljának megfelelő megformálása – content design
2. A tananyag szövegének didaktikai szempontok szerinti kidolgozása – text design
3. A lineárisan elrendezett tartalom hipertextes tagolásának, belső- és külső hivatkozás rendszerének megtervezése – hypertext design
4. Kép- és hanganyagok, videók, animációk és szimulációk kiválasztása és integrációja a tananyagba – multimedia design
5. A tanulási folyamatot koordináló és a tanulást segítő program-elemek megtervezése a tananyagot közvetítő alkalmazásba – learning support design
6. A tanulási folyamat eredményességét mérő és értékelő rendszerek és alkalmazások, visszacsatolások megtervezése – evaluation / assessment design.

Modularitás

A modularitás a komplexitás kezelésére és a sokféleség iránti igény kielégítésére irányuló rendszerszervező törekvés. Az így szerkesztett illetve működtetett rendszerek maximális flexibilitással rendelkeznek, és alkalmasak változatos termék- és szolgáltatáskínálat realizálására. Az e-learning tananyagok és tanulási programok esetében a modularitás elsősorban a tananyagszerkesztés szoftvertechnológiai szintjén jelenik meg. Ahhoz, hogy az e-learning oktatási keretrendszerek (CMS, LMS) az egyes tananyagelemeket könnyen kezelhessék, bizonyos fokú standardizálás szükséges. Célszerű a tanulási tartalmakat kis blokkokba, elemi tanulásegységekre bontani, hasonlóan a programozott oktatás tudásegységeihez. Ezeket az elemi egységeket tanulási objektumoknak nevezik,

347 A távoktatás fogalomrendszerébe Kovács Ilma átfogó monográfiája és tankönyve kiváló bevezetést nyújt: Új út az oktatásban? Budapest, 1997, Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem Felsőoktatási Koordinációs Iroda.

metaadatokkal látják el, amelyek alapján azonosíthatók, rendszerbe szervezhetők és újra felhasználhatók (Reusable Learning Object).

Ez a technológiailag indokolt eljárás új szemléletet von maga után a tanulási tartalmakat illetően is. A korábbi egységes, nagy ívű, csupán fejezetekre tagolt tananyagokat olyan 2-15 perces rövid egységekre kell tagolni, amelyek önállóan is megállják a helyüket, és többféle módon szervezhetők nagyobb tartalmi egységekbe. Ügyelnünk kell azonban arra is, hogy elkerüljük a modularitás szoftvertechnikai szintjének és a tananyagtervezés didaktikai szintjének egybemosását.³⁴⁸ Ha azt gondoljuk, hogy a tanulási objektumok problémamentes beillesztése a tanulást irányító szoftverbe egyúttal a didaktikai problémák megoldását is jelenti, hogy ez egyféle e-learning pedagógiai módszertan, akkor nagyot tévedünk. Nem szabad elfelejteni azt, hogy bármilyen jól működő, tanulási objektumokkal feltöltött e-learning keretrendszer (LMS) a tanulási folyamatban csak az inputokat jelenti, és semmit nem mond a tananyag relevanciájáról, a tanulás eredményességéről és hatékonyságáról. Az is problémát jelenthet, ha a tananyagfejlesztés során azok a tudáselemek kapnak prioritást, amelyek szabványos „újrhasználható oktatási objektumok” ugyan, de nem biztos, hogy a lehető legpontosabb képet adják a valós folyamatokról, a leghatékonyabbak a tanulás támogatása szempontjából, és a ténylegesen szükséges kompetenciákat, tudásokat alakítják ki.

Rendszerszemlélet

Az e-learning elemeiből történő építkezés sikerének egyik kulcseleme a rendszerszemlélet, azaz a tanítás és a tanulás összetett rendszerének egészére történő figyelem fókuszálás. Már a didaktikai tervezés is ilyen jellegű gondolkodást tételez fel, hiszen az adekvát médiaválasztás, a multimediális elemek integrációja, a tanulást segítő információk rendszerbe illesztése – mindezek igénylik hogy a részek és az egész együtt legyen elgondolva. Erre utal a didaktikai tervezés egyik klasszikus tankönyvének címe is: *The systematic design of instruction*.³⁴⁹ Az e-learning tananyag, program azonban nem csupán önmagában tekintendő rendszerként, hanem maga is egy nagyobb rendszer, a tanulási környezet egészének részét képezi. Rendszerszemlélettel gondolkodva: a szélesebb értelemben vett tanulási környezet, a tanulás teljes, adott hatásrendszerében helyezkedik el az e-learning. A rendszerszemlélet nem más, mint az e-learning program illesztése a tanulási illetve a munkakörnyezet egészéhez, elhelyezése a tanulás szervezeti és szociális hálójában.

348, „A kurzusmenedzselő és oktatás menedzselő rendszerek oktatásmódszertan alatt az oktatásszervezés és adminisztráció módszertanát értik, ezt azonban burkoltan összemosják az oktatás pedagógiai és kognitív ihletésű módszertanával.” Benda Klára Minerva komputerbe költözik. A számítógépes oktatásmódszertanok elmúlt fél évszázada. In: Médiakutató, 2002. nyár.

349 Dick, W.- Carey, L.- Carey, J. O.: *The Systematic Design of Instruction*. Addison-Wesley Educational Publishers, 2001.

4.4. Az e-learning oktatási szerepének különböző értelmezési lehetőségei

A 20. században – amelyet a technika századának is neveznek – a pedagógiai innováció egyik zászlóshajója az oktatástechnológia lett. A technikára épülő oktatásfejlesztés vezérfogalmi egymást váltották: előbb a programozott oktatás, aztán az interaktív videó, majd a számítógéppel segített tanulás, később az internet, most pedig az e-learning. A kifejezés az elmúlt néhány évben vált az új, elektronikus információs és kommunikációs technikára alapozott oktatásfejlesztési törekvések összefoglaló csúcsgoalmává. Jogos a sokakban felmerülő kérdés: miről van itt szó? Mit takar a fogalom, mit jelenthet a kifejezés? Hogyan viszonyul a kis e betűvel előjelzett tanulás a tanítás és tanulás eddigi formáihoz és az oktatástechnológia korábbi irányzataihoz? Ha a sok ezer éves tapasztalatokból táplálkozó tradicionális oktatás alternatívájának szeretnénk tekinteni, sokat kell ígérnie. Mik ezek az ígéreték? Reálisak? Mennyire lehet ezt ma megítélni? A könnyű, eredményes és hatékony tanulás ígérete régóta vágyakozással tölti el az embert. Lehet, hogy az e-learningel végre kezünkben van az az eszközrendszer, amely lehetővé teszi ennek az álomnak a valóra váltását? Azt gondoljuk, ma még távol vagyunk attól, hogy jól értsük azokat a folyamatokat, amelyeket az informatikai és telekommunikációs forradalom idéz elő a társadalomban, az oktatásban. Az azonban kimutatható, hogy az e-learning – mint az elektronikus infokommunikációs technológia oktatási alkalmazásainak összefoglaló csúcsgoalma – különbözőképpen értelmezhető az oktatás egyes területein és rendszerszintjein. Mind a döntéshozók és intézményvezetők, mind a program- és tananyagfejlesztésekben résztvevő szakemberek számára fontos, hogy megismerjék ezeket az eltérő, de egymást kiegészítve mégiscsak egy új lehetőségrendszer – talán a tanítás és tanulás új világát? – körvonalazó jelzéseket.

4. 1. Az e-learning a hagyományos oktatás alternatívája

Az e-learning felfogható a hagyományos, jelenléti oktatás alternatívájaként. Amikor e-learning tananyagot készítünk vagy ilyen programot, tananyagot vásárolunk, akkor valamilyen e-learninges megoldást választunk a hagyományos tanítás illetve a hagyományos tananyag helyett. A jelenléti oktatás alternatívájaként először a klasszikus távoktatás jelent meg, mint az oktatás, a tanítás és a tanulás másképpen is elgondolható és megvalósítható formája.³⁵⁰ Az e-learning egy újabb alternatívaként jelenik meg, nem függetlenül a tradicionális jelenléti oktatás kereteit először meghaladó távoktatástól, hanem alkalmazva és továbbfejlesztve annak szemléletét és módszereit is.

4. 2. Az e-learning additív módon kiegészíti a hagyományos oktatást

Az e-learning úgy is értelmezhető és alkalmazható, hogy additív módon egészíti ki a hagyományos oktatást. A tradicionális oktatás e-learning megoldásokkal történő kiegészítése kétféleképpen történhet:

1 Az oktatás valamelyik rendszerszintjén alternatív módon biztosítjuk egy tananyag, kurzus, képzés elektronikus változatát is. Ilyenkor beszélünk „új megoldásokról”, korszerű „e-learning tananyagról”, vagy komplex képzésfejlesztési programon belüli „rész-programról”³⁵¹ stb. Ebben az esetben az oktatás modernizációjának számos tényezője közül az e-learning az egyik lehetséges színező, kínálatbővítő elem.

350 A telematika elmúlt évtizedekben bekövetkezett forradalmi fejlődésének köszönhetően a távoktatás lehetőségrendszer kibővült, új horizontjainak megjelölésére ma általános az e-learning kifejezés használata.

351 Például a HEFOP 3.5.1. jelű „Korszerű felnőttképzési módszerek kifejlesztése és alkalmazása” című központi intézkedés „e-learning program- és tananyagfejlesztés” részprogramja”.

2 Egy tananyagot, kurzust kiegészítünk elektronikus tartalmakkal, illetve hálózati kommunikációs lehetőségekkel (CD-ROM, DVD, weblap stb.). Ezt a változatot gyakorolja minden tanár az oktatás bármely részrendszerében, amikor valamilyen formában használja a számítógépet, az internetet a tanítás során. A 3. fejezetben bemutatott amerikai projekt honlapján az e-learninges megoldásoknak erre a típusára számos felsőoktatási példát találunk.³⁵²

4.3. Az e-learning és a hagyományos oktatás kapcsolata komplementer

Az e-learning a tradicionális oktatással komplementer viszonyban is lehet. Ebben az esetben a tananyag, a kurzus áttervezése azzal a céllal történik, hogy a rendelkezésünkre álló információ- és kommunikációtechnikai eszköztár felhasználásával a képzés eredményessége és a képző intézmény/szervezet hatékonysága növekedjen. Ilyenkor a hagyományos tanítás-előadás-képzés szerkezet nem marad változatlan, hiszen a személyes tanár-tanuló kapcsolaton alapuló információátadást az elektronikus interaktív tananyagok illetve a digitalizált formában elérhető információs anyagok részben helyettesítik. Aszerint, hogy a megmaradt személyes találkozások (képzési órák, előadások) változatlanok maradnak-e vagy módosulnak, a „blended learning” két formája különböztethető meg:

1 Helyettesítő blended learningről akkor beszélünk, ha a megmaradt személyes tanár-tanuló találkozások tartalmi és módszertani szempontból változatlanok maradnak. Ilyenkor az órák, előadások egy részét helyettesítjük hálózatra, saját weblapra vagy valamilyen tanulásmenedzsment szoftver felületére feltett információs anyaggal, feladatlappal, tesztekkel, interaktív alkalmazásokkal.

2 Átalakító, transzformatív blended learningről akkor beszélünk, ha a megmaradt személyes tanár-tanuló találkozások (órák, szemináriumok, előadások) tartalmi és módszertani szempontból is átalakulnak. A blended learningnek ez a formája már a tananyag teljeskörű újragondolását és áttervezését igényli, ami igen munkaigényes feladat.³⁵³

4.4. Az e-learning az oktatási intézmény átalakításának eszköze

Az e-learningnek lehetséges olyan értelmezése is, amely az infokommunikációs technológia implementációra úgy tekint, hogy az az intézmény rendszerszintű innovatív átalakulásának legfontosabb transzformatív tényezője. Az ilyen törekvésekben általában a világhálótól várják a transzformatív hatást, és ez a tapasztalatok szerint valóban olyan alrendszer, amely – megfelelő alkalmazás esetén – a rendszer minden elemének működésére kihat.³⁵⁴ Tágabb értelemben az intézményi funkcióknak az információ-és kommunikációtechnikai eszközök segítségével történő átalakulásáról van szó, amelyek egymással kölcsönhatva eredményezhetik az intézményi kultúra megváltozását, a tanítás és a tanulás új formáinak dominanciáját. A technikai eszközrendszer hatására azonban az új intézményműködtetési,

352 URL: <http://www.center.rpi.edu> The National Center for Academic Transformation (NCAT) is a national, not-for-profit organization that serves as a resource for colleges and universities, providing leadership in how effective use of information technology can improve student learning while reducing instructional costs.

³⁵³ Twigg, C.: Improving quality - reducing costs: new models for online learning. In: EDUCASE, 2003.

³⁵⁴ A world wide web intézményi integrációjának, az internet-használat módjának Harmon és Jones (1999) öt jellegzetes szintjét különbözteti meg. Ezek folyamatos átmenetet képeznek az alkalmankénti, alapszintű internet használattól a magas szintű, az intézmény működését alapvetően meghatározó integrációig. Az egyes fokozatok a használat jellegében, a tanárok, az adminisztráció, a diákok kapcsolatrendszerének módjában, ember és gép interakciójának jellegében térnek el egymástól.

tanítási és tanulási kultúra nem indukálódik automatikusan. Az óhajtott intézményi átalakulást igen komplex iterációs és szinergikus kapcsolatrendszer eredményezheti, amelyben kulcsszerepe van a döntéshozói tudatosságnak, készenlétnek és motivációnak.

4. 5. Az e-learning az oktatás rendszer-szintű átalakításának eszköze

Az e-learning az oktatás rendszer-szintű átalakításának programját is jelentheti. Ebben az esetben a cél az oktatási rendszer teljes kommunikációs infrastruktúrájának az elektronizálása illetve digitalizálása, miközben – részben célzott, részben következményként illetve mellékhatásként fellépő – változások következnek be a rendszer szerkezetében, működésében, célrendszerében, kultúrájában és módszereiben is. Ez az átalakítási modell a technológiával szemben pozitív beállítódású jövőképek alapján az utóbbi évtizedek ezirányú fejlődéstrendjeinek a kiterjesztésén, továbbépítésén alapul, és egyre több országban kezd alakot öltetni.³⁵⁵ Azok az országok, amelyek az élvonalba tartoznak ezen a területen, általában jól átgondolt stratégiai tervek és megfelelően előkészített cselekvési programok alapján formálják át oktatási rendszereiket.³⁵⁶

³⁵⁵ Finnország, Szingapúr, Kanada, Egyesült Királyság, stb.

³⁵⁶e-Learning – Designing tomorrow's education. Communication from the Commission. COM(2000) 318 final. Brussels, 24.5.2000 <http://europa.eu.int/comm/education/programmes/elearning/comen.pdf>

The e-Learning Action Plan. – Designing tomorrow's education. Communication from the Commission. COM(2001) 172 final. Brussels, 28.3.2001.

Hivatkozások

- Ádám György: A tudattalan reneszánsza. In: Magyar Tudomány 2001/10.
- Bábosik István: Neveléstudomány. Osiris Kiadó, Budapest, 2004.
- Ballataedt: Wissensvermittlung. Die Gestaltung von Lernmaterial. Verlagsgruppe Beltz, Psychologie Verlags Union, Weinheim, 1997.
- Banathy, B.: Systems design of education: A journey to create the future. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications 1991.
- Banathy, B.: Systems Design: A Creative Response to the Current Educational Predicament. In: Reigeluth,; Banathy,; Olson, (Eds.) Comprehensive Systems Design: A New Educational Technology, 1993.
- Báthory Zoltán: Tanulók-iskolák-különbségek. Tankönyvkiadó. Budapest.1992.
- Benedek András: Tanulás és tudás a digitális korban. Magyar Tudomány 2007/9
- Berners-Lee, T./ Cailliau, R.: World Wide Web: Proposal for a HyperText Project. Genova, CERN, 1989. URL: <http://www.w3.org/pub/WWW/Proposal>
- Berners-Lee, T.: Weaving the Web. New York: HarperCollins, 2000
- Bertalanffy, Ludwig von: ... ám az emberről semmit sem tudunk = (robots, men and minds). Budapest, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1991.
- Bijker, W.E. - Pinch, T.J.: The Social Construction of Facts and Artifacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit of Each Other, in: Bijker, W.E. - Hughes, T. P. - Pinch, T. J. (Hg.): The Social Construction of Technological Systems. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1984.
- Bloom, B. S.: Human characteristics and school learning. New York: McGraw Hill, 1976.
- Boesch, C.: The emergence of cultures among wild chimpanzees. In: in EVOLUTION OF SOCIAL BEHAVIOUR PATTERNS IN PRIMATES AND MAN. W.G. Runciman; J. Maynard Smith; R.I.M. Dunbar, eds. Oxford, Oxford Univ Press, 1996. pp. 251-268
- Bonk, Curtis J.:The Perfect E-Storm – emerging technology, enormous learner demand, enhanced pedagogy, and erased budgets. The Observatory on Borderless Higher Education, 2004.
- Brent, D.: Teaching as Performance in the Electronic Classroom. In.: First Monday – peer-reviewed journal on the internet. URL: http://www.firstmonday.org/issues/issue10_4/brent/
- Buda Mariann: Minőség és szelekció, Educatio, 1999/4.
- Campbell, D. T. : Evolúciós ismeretelmélet. In: Lélek és evolúció. Szerk: Pléh Cs. - Csányi V. - Bereczkei T. – Budapest : Osiris Kiadó, 2001.
- Castells, M.: A hálózati társadalom kialakulása. Gondolat -Infonia, Budapest, 2005.
- Chardin, de T. P.: Az emberi jelenség. Gondolat Kiadó, Budapest, 1980.
- Clark, R. E.(1983). Reconsidering Research on Learning from Media. Review of Educational Research 53 (1983): 445–459.
- Clark, R. E.: Media will Never Influence Learning. Educational Technology Research and Development, 1994. Vol. 42(2)
- Comenius: Didactica Magna. Seneca Kiadó, Pécs, 1992.
- Csányi Vilmos: Humánétológia. Budapest, Vince Kiadó, 1999.
- Csányi Vilmos: Kultúra és globalizáció. In: 2000 (folyóirat). 2000.
- Csányi Vilmos: Etológia és társadalom. Ulpius-ház Könyvkiadó, Budapest, 2005.
- Csányi Vilmos: Az emberi viselkedés. Sanoma, Nők Lapja Könyvműhely, Budapest, 2006.
- Csapó Benő: Az információtechnológia szerepe a jól szervezett tudás kialakításában. Előadás. Informatika-Pedagógia-Internet regionális konferencia, Pécs, 1999.
- Csikszentmihályi Mihály: A fejlődés útjai - A harmadik évezred pszichológiája. Nyitott Könyvműhely, Budapest, 2007.
- Damasio, A. R. és Damasio H.: Az agy , a nyelv és a beszéd. In: Tudomány, 1992. 11. sz.
- Dawkins, R.: Szivárványbontás. Vince Kiadó, Budapest, 1998.
- Dawkins, R.: Az ördög káplánja. Vince Kiadó, Budapest, 2001.
- Denning, P. J.: How we will learn. In: Beyond Calculation – The next fifty years of computing. Copernicus an Imprint of Springer-Verlag, New York, 1997.

- Dewey, J.: Az iskola és a gyermek élete. In: Ferge Zsuzsa-Háber Judit (szerk.): Az iskola szociológiai problémái. Budapest, Közgazdasági és Jogi K., 1974. Eredeti: The School and the Life of the Child. N.Y., 1959.
- Dewey, J. : Democracy and Education. New York, Macmillan, 1915.
- Dick, W.: A history of instructional design and its impact on educational psychology. In Glover, J. & Roning, R. (Eds): Historical foundation of educational psychology. New York, Plenum. 1987.
- Dick, W.–Carey, L.–Carey, J. O.: The Systematic Design of Instruction. Addison-Wesley Educational Publishers, 2001
- Ditfurth H.: Der Geist fiel nicht vom Himmel. Die Evolution unseres Bewußtseins. Hoffmann & Campe, München, 1976
- Donald, M.: A mind so rare. The evolution of human consciousness. New York-London: W.W. Norton & Company, 2001
- Donald, M: Az emberi gondolkodás eredete. Budapest, Osiris Kiadó, 2001.
- Donald, M.: Is a Picture Really Worth a 1000 Words? In.: History and Theory. Volume 43, Number 3, October 2004, pp. 379-385.
- Dyson, Esther: 2.0 Verzió – Életünk a digitális korban. Budapest, HVG Kiadó Rt., 1998.
- e-Learning – Designing tomorrow's education. Communication from the Commission. COM(2000) 318 final. Brussels, 24.5.2000.<http://europa.eu.int/comm/education/programmes/elearning/comen.pdf>
- Falus Iván (szerk): Didaktika – Elméleti alapok a tanítás tanulásához. Nemzeti Tankönyvkiadó. Bp. 1998.
- Fehér Márta: Tudományról és tudományfilozófiáról az ezredfordulón. In.: Magyar Tudomány, 2002/3)
- Fischer, F. & Mandl, H. (2000) Lehren und Lernen mit neuen Medien (Forschungsberichte Nr. 125)
- Forgó, S.–Hauser Z.–Kis-Tóth L.: Médiainformatika. A multimédia oktatástechnológiája. Líceum kiadó, Eger, 2001.
- Frydman, Marcel: Televízió és agresszió. Pont Kiadó, Budapest, 1999.
- Fukuyama, F.: A nagy szétbomlás. Európa Könyvkiadó, Budapest, 2000.
- Gagné, R. M.: The conditions of learning and theory of instruction. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1985.
- Gardner, H.: The Disciplined Mind. New York , Simon and Schuster, 1999.
- Gardner, Howard: Technology Remakes the Schools. The Futurist. March- April 2000, 30–32.
- Gates, Bill: The Road Ahead. 1996, Perguin Books
- Gergely, G. & Csibra, G. (2006): Social Learning and Social Cognition: The Case for Pedagogy. In: Munakata, Yuko – Johnson, Mark (eds.): Processes of Change in Brain and Cognitive Development. Attention and Performance XXI. Oxford University Press, Oxford, 2005.
- Goldhaber M. H.: The mentality of Homo interneticus: Some Ongian postulates. First Monday, volume 9, number 6 (June 2004), URL: http://firstmonday.org/issues/issue9_6/goldhaber/index.html
- Golding, P.: Forthcoming Features: Information and Communications Technologies and the Sociology of the Future. In: Sociolgy Vol. 34. No. 1. pp. 171-172.
- Gräsel, C., Mandl, H., Manhart, P. & Kruppa, K. (2000) Systematische Einbeziehung von Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien in Lehr- und Lernprozesse (Forschungsberichte Nr. 121)
- Gyáni Gábor: A mindennapi élet mint kutatási probléma. In: Aetas – Történettudományi folyóirat. 1997/1.
- Hajnal István: Írásbeliség és fejlődés. In: Replika, 30. szám.
- Halász Gábor: Képességfejlesztés, iskolavezetés és pedagógiai paradigmaváltás. 2005. <http://www.oki.hu/halasz/download/Iskolavezetes%20es%20tanulas.htm>
- Hanaffin et al: Open Learning Environments: Foundations, Methods and Models. In: Reigeluth (Ed) 1999. p. 115-140.
- Harmon, S. W. & Jones, M. G. (1999). The five levels of web use in education: Factors to consider in planning an online course. In: Educational Technology, 39(6), 28–32.
- Hart, Ian: Deschooling and the Web: Ivan Illich 30 years on. In: Education Media International, 2001/4.
- Hentig, Hartmuth von: Der technischen Zivilization gewachsen bleiben. Nachdenken über die Neuen Medien und das gar nicht mehr allmähliche Verschwinden der Wirklichkeit. Beltz Verlag, 2002.
- How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School. (J. D. Bransford, A.L. Brown, and R. R. Cocking (eds) National Academy Press, Washington, D.C. 1999.
- Illich, Ivan: Deschooling Society. Harper & Row. 1971.

- J. D. Bransford, A.L. Brown, and R. R. Cocking (eds): *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. National Academy Press, Washington, D.C. 1999
- Jacob, Françoise: *A lehetséges és a tényleges valóság*. Budapest, Európa, 1986.
- Jonassen, D.: *Designing Constructivist Learning Environment*. In: Reigeluth (ed): *Instructional-Design Theories and Models*. Volume II. Erlbaum, Mahwah, 1999.
- Karmiloff-Smith, A. (1994). *Précis of Beyond modularity: A developmental perspective on cognitive science*. Behavioral and Brain Sciences 17
- Kárpáti Andrea (1997): *Számítógéppel segített tanulás*. Iskolakultúra, 1997/12.
- Kárpáti Andrea (1999): *Digitális pedagógia*. Új Pedagógiai Szemle, 1999/4.
- Kay, Alan: *Observations about children and computers*. 1994. ARL Research Note # 31
- Kemeny, John G.: *Man and the Computer*. New York, 1972
- Kerres, M. (2001): *Multimediale und telemediale Lernumgebungen: Konzeption und Entwicklung*, München
- Komenczi Bertalan: *Az e-learning tanulói oldala*. In: *Az e-learning szerepe a felsőoktatásban és -képzésben*. Szerk.: Harangi László–Kellner Gitta. Magyar Pedagógiai Társaság, Budapest, 2003
- Komenczi Bertalan: *Az oktatás jövője – az Európai Unió oktatásfejlesztési elképzelései*. Új Pedagógiai Szemle, 2000/11
- Komenczi Bertalan: *Didaktica elektromagna? Az e-learning virtuális valóságai*. Új Pedagógiai Szemle, 2004/11
- Komenczi Bertalan: *Informatizált iskolai tanulási környezetek fejlesztése*. In: *Iskola-Informatika-Innováció/ Szerk.: Kőrösné Mikis Márta*, Budapest, OKI, 2003.
- Komenczi Bertalan: *Médium vagy módszer? E-learning trendek Amerikában*. Iskolakultúra, 2004/12
- Komenczi Bertalan: *Off line- Az információs társadalom közoktatási stratégiája*. Új Pedagógiai Szemle, 1999/7–8.
- Komenczi Bertalan: *On-line. Az információs társadalom és az oktatás*. Új Pedagógiai Szemle, 1997/7-8
- Kovács Ilma *Új út az oktatásban? A távoktatás*. (Második, bővített kiadás) OKKER kiadó, Budapest, 2005.
- Kozma Tamás: *Az összehasonlító neveléstudomány alapjai*. Új Mandátum Kiadó, Budapest, 2006.
- Kozma, R. B. (1991). *Learning with media*. Review of Educational Research, 61(2), 179–212.
- Kozma, R. B. (1994). *Will media influence learning? Reframing the debate*. Educational Technology Research and Development, 42(2), 7–19.
- Learning 2.0 Next step beyond the front line*. Conference report. 21–22 May 2001, Västerås, Sweden.
- Leutner, D.: *Adaptivität und Adaptiertheit multimedialer Lehr- und Informationssysteme*. In: Ludwig J. Issing-Paul Klims(Hrgbrs): *Information und Lernen mit Multimedia*. Psychologie Verlags Union, Weinheim 1995.
- Lorenz, K.: *Die Rückseite des Spiegels. Versuch einer naturgeschichtlichen menschlichen Erkennens*. Dtv. München, 1977.
- Lorenz, Konrad: *Összehasonlító magatartáskutatás*. Budapest, Gondolat, 1985.
- Making a European Area of Lifelong Learning a Reality*. Communication from the Commission, Brussels, 21.11.01. COM (2001) 678 final
- Mandl, H.–Gräsel, C–Hesse, J.: *Problemorientiertes Lernen*. In: *Computer+Unterricht: Problemorientiertes Lernen*. Sonderdruck SEMIK. Heft 44., 2001. 11. Jahrgang. S. 2.
- Mandl, H. & Reinmann-Rothmeier, G. (1999) *Unterrichten und Lernumgebungen gestalten (überarbeitete Fassung)*
- Mandl, H. & Reinmann-Rothmeier, G: *Unterrichten und Lernumgebungen gestalten* In: Krapp A./Weidemann B. (Hrsg): *Pädagogische Psychologie*. Verlagsgruppe Beltz, Psychologie Verlags Union, Weinheim, 2001.
- Maynard Smith, John–Szathmáry Eörs: *A földi élet regénye*. Budapest, Vince Kiadó, 2000.
- McLuhan, M: *The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic Man*, University of Toronto Press, Toronto, 1962.
- McLuhan, M: *Understanding Media: The Extensions of Man*, McGraw-Hill, New York, 1964.
- McLuhan, M., & Leonard, G. B.: *The future of education: The class of 1989*. In: *Look*, 1967. February.
- McGuigan: *Problems in the Information Age*. In: *Cultural Studies*. May 2001.
- Mérő László: *Homo informaticus*. In: *Didaktikai szöveggyűjtemény*. Szabó L. Tamás (szerk.) Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen 2001.

- Meyrowitz, J.: Taking McLuhan and „Medium Theory” Seriously: Technological Change and the Evolution of Education. In: „Technology and the Future of Schooling, (The University of Chicago Press, 1996)”.
- Nagy József: A személyiség alaprendszere. A célorientált pedagógia elégtelensége, a kritériumorientált pedagógia lehetősége. Iskolakultúra 2001/9
- Nagy József: XXI század és nevelés. Osiris Kiadó, Budapest, 2000.
- Nahalka István: A számítógéppel segített tanulás néhány pedagógiai kérdéséről. Kézirat. 2002.
- Nahalka István: A tanulás. In: Falus Iván (szerk): Didaktika (Elméleti alapok a tanítás tanulásához). Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.
- Nahalka István: Konstruktív pedagógia – egy új pedagógia a láthatáron. In: Iskolakultúra, 1997/ 2-3-4.
- Nyíri Kristóf : Képek az idegrendszerben és a filozófiában. In: Pléh Csaba - Kovács Gyula - Gulyás Balázs (szerk.): Kognitív idegtudomány. Osiris, Budapest, 2003. 771-781
- Nyíri Kristóf: A gondolkodás képelmélete. In: Mobil információs társadalom. Szerk.: Nyíri Kristóf. – Budapest: MTA Filozófiai Kutatóintézete, 2001.
- Nyíri Kristóf: Virtuális pedagógia – a 21. század tanulási környezete. In: Iskola-Informatika-Innováció/ szerk: Kőrösné Mikis Márta, Budapest, OKI, 2003.
- Nyíri Kristóf–Palló Gábor (szerk.): Túl az iskolafilozófián. A 21. század bölcséleti élménye. Áron Kiadó, Budapest, 2005.
- Noble, David F.: Digital Diploma Mills: The Automation of Higher Education. In.: First Monday – peer-reviewed journal on the internet. URL: http://www.firstmonday.org/issues/issue3_1/noble/
- Noble, David F.: Technology and the Commodification of Higher Education. Monthly Review Volume 53, Number 10 URL:<http://www.monthlyreview.org/0302noble.htm>
- Norman, D.: *Why It's Good That Computers Don't Work Like the Brain*. In.: Denning, P. J. - Metcalfe, R. M.: Beyond calculation - the next fifty years of computing. – New York : Copernicus , 1997
- Ong, W. J.: Orality and Literacy: The Technologizing of the Word, Methuen, London, 1982.
- Papert, S: Mindstorms. Children, Computers and Powerful Ideas. York: Basic Books. 1980. (Magyarul: Észrengés. A gyermeki gondolkodás titkos útjai. – Budapest Számalk, 1988.)
- Papert, S: The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer. N. York: Basic Books. 1993.
- Papert, S.: The Connected Family. Bridging the Digital Generation Gap. Atlanta: Longstreet Publishing, 1996
- Phillips, R. A., Cummings, R., Lowe, K., and Jonas-Dwyer, D.: Rethinking Flexible Learning in a Distributed Learning Environment: A university-wide initiative. E M I, Distributed Learning, Volume 41, N. 3. 2004.
- Pinker, S.: The Blank Slate. Penguin Books, 2003.
- Pléh Csaba: A kognitív architektúra módosulásai és a mai információtechnológia. – In: Mobil információs társadalom. Szerk: Nyíri Kristóf. – Budapest : MTA Filozófiai Kutatóintézete, 2001a
- Pléh Csaba: Tudástípusok és bölcsészettudományok helyzete: a tudáslétrehozás és a tudásfenntartás problémája. In: Világosság, 2001. (42. évf.) 7-9. sz. 11-30. old.
- Popper, Karl R.: Objektive Erkenntnis-Ein evolutionärer Entwurf. Hoffman und Campe, Hamburg, 1984.
- Popper, Karl R.: Szüntelen keresés. Budapest, Áron Kiadó, 1998.
- Postman, N.: The Disappearance of Childhood: Redefining the Value of School. N.Y., Vintage Books, 1984.
- Postman, Neil: Technopoly: the surrender of culture to technology. New York, Vintage, 1992.
- Postman, Neil: The End of Education. New York, Alfred A. Knopf. Inc., 1995.
- Pöppel, Ernst: Lesen als Sammeln und sich sammeln. Neurowissenschaftliche Grundlagen der Lesefähigkeit. Teleakademie, Südwestfunk, 1998.
- Pöppel, Ernst: Auf der Suche in der Landkarte des Wissens, Interview mit dem Münchner Hirnforscher Ernst Pöppel, 1999. URL <http://www.heise.de/tp/r4/artikel/2/2651/1.html>
- Reigeluth, C. M.: What is instructional design theory and how is it changing? In: Reigeluth (ed): Instructional-Design Theories and Models. Volume II. Erlbaum, Mahwah, 1999.
- Reimann, G.; Mandl, H. (2000): Individuelles Wissensmanagement, Strategien für den persönlichen Umgang mit Informationen und Wissen am Arbeitsplatz, Bern u. a. (Huber)
- Reinmann, G.- Mandl, H.: Gestaltung multimedialer Lernumgebungen. In: Jahrbuch Präsentationstechnik, Zeitschrift für Management und Seminar, 1996.
- Reinmann-Rothmeier, G. – Mandl, H.: Virtuelle Seminare in Hochschule und Weiterbildung. Verlag Hans Huber, 2001.

- Reiser, R. A.: A History of Instructional Design and Technology. In: Reiser and Dempsey (Ed): Trends and Issues in Instructional Design and Technology. Pearson Education, New Jersey, 2002.
- Romiszowski, A. J.: How's the E-learning Baby? Factors Leading to Success or Failure of an Educational Technology Innovation. In.: Educational Technology, 2004. 1–2.
- Ryle, G.: A szellem fogalma. Budapest, Osiris Kiadó, 1999
- Schmuckler, A.: Computer, Menschen und Berufe. Dokumentarfilm, 1968.
- Shannon C. E.–Weaver W.: A kommunikáció matematikai elmélete. Budapest, OMIKK, 1986.
- Skinner, B. F.: A tanítás technológiája. Gondolat, Budapest, 1973.
- Szabó László Tamás: A rejtett tanterv. Budapest, 1985.
- Szécsi Gábor: Nyelv és filozófiai gondolkodás az írásbeliség hajnalán. In: Nyíri Kristóf–Palló Gábor (szerk.):Túl az iskolafilozófián. A 21. század bölcséleti élménye. Budapest, Áron Kiadó, 2005.
- The concrete future objectives of education systems. – Report from the Commission, COM (2001)
- The Disappearance of Childhood: Redefining the Value of School. New York: Vintage Books, 1994.
- The eLearning Action Plan – Designing tomorrow's education. COM(2001)172. Brussels, 28.3.2001
- The Pew Learning and Technology Program Initiative in Using Technology to Enhance Education: An Interview with Carol Twigg” The Technology Source, May/June 2001.
- Tomasello et al: Understanding and sharing intentions: The origins of cultural cognition. In.: BEHAVIORAL AND BRAIN SCIENCES (2005) 28, 675–735
- Twigg, C. A.: Improving Quality and Reducing Costs: Designs for Effective Learning Using Information Technology. In: The Observatory on Borderless Higher Education, 9, 1–21. 2002.
- Twigg, C. A.: Improving quality and reducing costs: new models for online learning. In: EDUCASE, September/October 2003.
- Understanding the Brain – Towards a New Learning Science. OECD, 2002.
- Yates, M. D.: Frederick Taylor Comes to College. Breaking faculty jobs into discrete tasks. URL: <http://www.zmag.org/zmag/articles/mar99yates.htm>
- Walter J. Ong: Orality and Literacy: The Technologizing of the Word, Methuen, London, 1982.
- Wellington, Jerry: Exploring the Secret Garden: the growing importance of ICT in the home. In: British Journal of Educational Technology. Vol. 32, No. 2, 2001 p. 233-244.
- Werner Anita: A Tévé-kor gyermekei. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998.