

Oktatásfejlesztési és –technológiai kutatások

Nádasi András

MÉDLAINFORMATIKAI KIADVÁNYOK

Oktatásfejlesztési és –technológiai kutatások

Nádasi András



Eger, 2013



Korszerű információtechnológiai szakok magyarországi adaptációja

TÁMOP-4.1.2-A/1-11/1-2011-0021

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Lektorálta:

Nyugat-magyarországi Egyetem Regionális Pedagógiai Szolgáltató és
Kutató Központ

Felelős kiadó: dr. Kis-Tóth Lajos

Készült: az Eszterházy Károly Főiskola nyomdájában, Egerben

Vezető: Kérészy László

Műszaki szerkesztő: Nagy Sándorné

Tartalom

1.	<i>Bevezetés</i>	<i>9</i>
1.1.	Cél	9
1.2.	Kompetenciák	9
1.3.	Az ismeretanyag.....	10
2.	<i>Az oktatástechnológiával és –tervezéssel kapcsolatos kutatások tipológiája.....</i>	<i>13</i>
2.1	Célkitűzés és kompetenciák	13
2.2	Tananyag	13
2.2.1	Az iskolai elektronikus tanulási környezethez kapcsolt kutatásokról.....	15
2.2.2	Filozófiai feltevések az oktatástechnológia kutatásához	20
2.2.3	Az oktatástechnológiai kutatások kvalitatív módszerei	23
2.2.4.	A kutatások cél és módszer szerinti osztályozása, tipológiája	28
2.3.	Összefoglalás	30
2.4	Önellenőrző kérdések.....	33
3.	<i>Az oktatástechnológia fejlődése, modelljei, terminológiai és értelmezési kérdések</i>	<i>35</i>
3.1	Célkitűzés és kompetenciák	35
3.2	Tananyag	35
3.2.1	A programozott tanítással kezdődött.....	36
3.2.2	Az oktatási rendszerfejlesztés, az ADDIE modell és a követők	39
3.2.3	A Human Performance Technology.....	45
3.3	Összefoglalás	50
3.4	Önellenőrző kérdések.....	51
4.	<i>Az audiovizuális oktatással és a programozott tanulással kapcsolatos alapkutatások</i>	<i>53</i>
4.1	Célkitűzés és kompetenciák	53
4.2	Tananyag	53
4.2.1	A taneszközök és az audiovizuális eszközök generációi	55

4.2.2 A programozott tanítás és az oktatógépek	64
4.3 Összefoglalás	71
4.4 Önellenőrző kérdések	75
5. A multimédia, a számítógépes tanulás, az IKT eredményessége és hatékonysága	77
5.1 Céltűzés és kompetenciák	77
5.2 Tananyag.....	77
5.2.1 Multimédia források, oktató programok	79
5.2.2 A számítógépes tanulás módokai.....	82
5.2.3 A e-tanulás és az IKT	91
5.3 Összefoglalás	94
5.4 Önellenőrző kérdések	98
6. Curriculum-design, oktatócsomagok, programcsomagok, taneszköz-, multimédia-, és pedagógiai rendszerek	101
6.1 Céltűzés és kompetenciák	101
6.2 Tananyag.....	101
6.2.1 A tankönyvek, hagyományos és elektronikus taneszközök osztályozása.....	102
6.2.2 Az oktatóprogram, a taneszköz-rendszer és a multimédia oktatócsomag.....	109
6.2.3 A pedagógiai rendszer és a programcsomag	111
6.3 Összefoglalás	115
6.4 Önellenőrző kérdések	116
7. Oktatástechnológiai források, adatbázisok és e- szolgáltatások	119
7.1 Céltűzés és kompetenciák	119
7.2 Tananyag.....	119
7.2.1 A Magyar Elektronikus Taneszköz Adatbázis	123
7.2.2 A Calderoni on-line Elektronikus tanulási Forráskezelő Rendszer	128
7.2.3 A Sulinet Digitális Tudásbázis	136
7.2.4 Az Interaktív Oktatástechnika Portál	137
7.3 Összefoglalás.....	138

7.4	Önellenőrző kérdések.....	140
8.	<i>A tudományos publikációk elérésének, elemzésének, összegzésének módszerei.....</i>	143
8.1	Célkitűzés és kompetenciák	143
8.2	Tananyag	143
8.2.1	A digitalizált szakirodalom- és a szekunderkutatás fontossága	144
8.2.2	Bibliográfia: tudományos publikációk elemzése és összegzése	146
8.3	Összefoglalás	151
8.4	Önellenőrző kérdések, gyakorlati feladatok	152

1. BEVEZETÉS

1.1. CÉL

A hallgató ismerje az oktatástervezés és oktatástechnológia tudományterületen egyre növekvő számú publikációk elektronikus forrásadatbázisait, a jelentős tudományos publikációkat. A kurzus során a hallgatók sajátítsák el az oktatásfejlesztési, és technológiai tárgyú tudományos publikációkhoz való hozzáférés, elemzés, értékelés és összefoglalás leghatékonyabb módszereit. Legyenek képesek az adekvát kutatási eredményeknek a szakmai gyakorlatban történő alkalmazására.

1.2. KOMPETENCIÁK

Tudás:

- az OT kutatások osztályozása; fogalmának értelmezése;
- az OT szakinformációs források, szolgáltatások, szakmai testületek, fórumok megnevezése;
- az alapkutatás, kísérlet, vizsgálat, fejlesztés, innováció megkülönböztetése;
- a hatékonyság, eredményesség, gazdaságosság definiálása;
- a hagyományos, audiovizuális és elektronikus oktatómédiumok és rendszerek jellemzése;
- a leggyakrabban idézett, és legújabb tudományos közlemények lényegének összefoglalása, szintézise;
- az OT kutatási és fejlesztési módszerek, eljárások és eredmények kritikája, értékelése;
- a bizonyított elméletek, bevált stratégiák és modellek alkalmazása.

Attitűdök/nézetek

- a rendszerszemlélet elfogadása és alkalmazása;
- meggyőződés az OT pedagógiai és pszichológiai megalapozottságáról;
- a folyamatos szakirodalmi tájékozódás igénye, publikációs szándék;
- részvételi szándék szakmai közösségekben, fellépés fórumokon;
- aktív csapatmunka vállalása konkrét projektekben,

Képességek:

- OT modellek felvázolása és interpretálása;
- szaktudományos közlemények elemzése;
- szakirodalmi összefoglalók megírása;
- „state of the art” prezentációk készítése, előadása;
- IKT megoldások meggyőző ajánlása, alátámasztása, érvelés;
- OT szakinformációs források és szolgáltatások használata;
- szignifikáns tudományos kutatási eredmények alkalmazására vonatkozó javaslat kidolgozása;
- részfeladat önálló elvégzése a pedagógiai technológiai rendszertervezési gyakorlatban.

1.3. AZ ISMERETANYAG

1. Bevezetés
2. Az oktatástechnológiával és –tervezéssel kapcsolatos kutatások tipológiája;
3. Az oktatástechnológia fejlődése, modelljei, terminológiai és értelmezési kérdések;
4. Az audiovizuális oktatással és a programozott tanulással kapcsolatos alapkutatások;
5. A multimédia, a számítógépes tanulás, és az IKT eredményessége és hatékonysága;
6. Az összehasonlító vizsgálat és a fejlesztő kutatás, médiakiválasztás, és -értékelés;
7. Az oktatócsomagok, taneszköz-, multimédia-, és pedagógiai rendszerek;
8. A távoktatást segítő e-tanulási környezet modelljei, a hálózati tanulás eredményessége;
9. Oktatástechnológiai szakinformációs források, adatbázisok és e-szolgáltatások;
10. A tudományos publikációk elérésének, elemzésének, összegzésének módszerei;
11. OT kutatás, fejlesztés és innováció, a kutatási eredmények hasznosítási lehetőségei;
12. Összefoglalás

Módszerek:

- előadás, szeminárium, projektmunka

A tanegység teljesítésének feltételei:

- az évfolyamdolgozatok elkészítése;
- a beszámolók megtartása;
- eredményes kollokvium.

Kötelező irodalom:

R.M. Gagne – L.J. Briggs: **Az oktatástervezés alapelvei** [ford. Uszkay, M., szerk. és az „OT az USA-ban” c. tanulmányt írta Nádasi, A.] OOK, 1987. 251 p. ISBN: 0-03-008171-8

Donald Clark: **Performance, Learning, Leadership, & Knowledge –Designing in ISD** <http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/sat3.html> (Updated October 24 , 2010)

Nádasi András: **Oktatástechnológiai, oktatási rendszerfejlesztési, és humán teljesítménytechnológiai modellek** AgriaMédia 2011.
<http://www.ektf.hu/agriamedia/index.php?page=presents&present=140>

Ajánlott irodalom:

Falus Iván: **Bevezetés a pedagógiai kutatás módszereibe**, Műszaki Könyvkiadó, 2004. 540 p. ISBN: 9789631626643

Kiss Árpád: **A tanulás programozása és a pedagógiai technológia** (In: Gecső-Gyaraki: Programozott tanítás és pedagógiai technológia) OPI, Bp., 1975.

Robert A, Reiser: **History of Instructional Design and Technology**, [Educational Technology Research and Development Volume 49, Number 1](http://www.gse.pku.edu.cn/qwang/main/The%20Field%20of%20Educational%20Technology.htm)

The Field of Educational Technology

<http://www.gse.pku.edu.cn/qwang/main/The%20Field%20of%20Educational%20Technology.htm>

2. AZ OKTATÁSTECHNOLÓGIÁVAL ÉS –TERVEZÉssel KAPCSOLATOS KUTATÁSOK TIPOLOGIÁJA

2.1 CÉLKITŰZÉS ÉS KOMPETENCIÁK

A fejezet végére a hallgató képes lesz:

- az OT kutatások cél és módszer szerinti osztályozására; a lineáris és ciklikus kutatási modellek leírására;
- a kvantitatív és a kvalitatív kutatás közötti lételméleti és ismeretelméleti különbség kimutatására, a fejlesztő kutatás értelmezésére;
- az iskolai elektronikus tanulási környezethez kapcsolt kutatások néhány következtetésének interpretálására;
- az oktatástechnológiai kutatások kvalitatív módszereinek felsorolására és jellemzésére;
- az OT kutatási és fejlesztési módszerek, eljárások és eredmények kritikájára, értékelésére;

2.2 TANANYAG

Az oktatáskutató **Baker** 1973-ban így írt az oktatástechnológia kapcsán az oktatásfejlesztésről (Instructional Design and Development) szólva: „A fejlesztést a pedagógiában oktatástechnológiának v. pedagógiai technológiának is nevezik.” Ez egybevág az Association for Educational Communication and Technology javaslatára, az U. S. Office of Education (Amerikai Nev.-i Hivatal), és a National Center for Education Statistics (Orsz. Nev.-statisztikai Közp.) bevonásával 1974-ben kiadott terminológiai kézikönyv meghatározásával: „Az oktatásfejlesztés a tanulókkal, tanulási feladatokkal és a tananyagátadással kapcsolatos változókra irányuló kutatások eredményeinek alkalmazása, az oktatási anyagok megtervezése és előállítása, valamint ezen anyagok előre meghatározott kritériumok alapján történő értékelése céljából.”

A Handbook of standard terminology and a guide for recording and reporting information about educational technology meghatározása szerint az oktatásfejlesztés az oktatástechnológiai kutatások módszertana, vagy úgy is

mondhatnánk, technológiája. Ez megmagyarázza azt a sajátos helyzetet, hogy az oktatástechnológiai kutatások értékes hányada, fejlesztő kutatás, amelynek mindig van eredménye, azonban az audiovizuális technika, a számítógépek és az Internet miatt érzett kezdeti lelkesedéstől és a nagyszámú kutatástól, mely az oktatásban betöltött szerepüket vizsgálta, az elmúlt harminc évben a diákok iskolai teljesítménye csupán kis mértékben fejlődött. Ez nem jelenti azt, hogy sem technológiára, sem kutatásra ne áldozunk. Mielőtt a kutatások osztályozását megkísérelnénk elvégezni, fogadjuk el kiindulási alapnak, hogy legalább az oktatástechnológia kutatói – legalábbis a korábbi közoktatási innovációk életútjának szisztematikus elemzése eredményeként - a következőkben egyetértenek:

- A mindenkori technológiai fejlesztések eredményei, manapság az új információs és kommunikációs technológiák és médiumok, különösen a számítógépes hálózati és multimédia telekommunikációs rendszerek (IKT), többnyire nem a pedagógiai szükségletek kielégítése céljából keletkeznek. *Az oktatási célú alkalmazások meghatározása, a lehetőségek folyamatos feltárása azonban szükségszerűen megoldandó oktatástechnológiai feladat.*
- A tanítás-tanulás, iskoláztatás a tanulókért van, ezért *minden oktatási rendszerelem* tervezésekor, beiktatásakor, legyen az elvárás, célkitűzés, tananyag, feladat, módszer, taneszköz, média, ellenőrzés, értékelés vagy bármilyen, szándékos nevelési célú humán ráhatás, figyelembe kell venni *az adott tanuló ill. tanulócsoporthoz és az intézményesített oktatás jellemzőit, és ezért ezeket lényegi tervezési paraméterként kell kezelni az oktatás- és médiafejlesztési programok során.*
- Az iskolai tanulás közösségben realizálódik. A tanulást elősegítő folyamatok során akár közösségi, akár differenciált munkáról, egyéni tanulásról van szó, számos bevált, médiafüggetlen technika, eljárás és módszer alkalmazására sor kerül, pl. projektmunka, csoport-szervezés, magyarázat, megbeszélés, vita. Természetesen taneszközökre, forrásokra alapozott eljárásokra is gyakran sor kerül, általános a tankönyv, munkafüzet. Kevésbé a számítógép, a kísérletezés, számítógépes szimuláció, audiovizuális szemléltetés, multimédia programok használata. *Az oktatástechnológiának a közoktatásban nem szabad kizárólag, vagy egyoldalúan az új médiumokra alapozott megoldásokra szorítkozni.*
- Az oktatástechnológiai kutatásoknak a médiumok és médiakombinációk hatékonyságának és az eredményes tanulást biztosító médiajellemzőknek a kimutatására, az optimális tanulási feltételek (környezet) meghatározására, *konkrét tantervi célok elérését, tartalmak és kompetenciák elsajátítását bizonyíthatóan segítő programcsomagok ill. új információ-*

közlő és készségfejlesztő tananyagok, pedagógiai rendszerek, kifejlesztésére kell irányulnia.

2.2.1 Az iskolai elektronikus tanulási környezethez kapcsolt kutatásokról

Az oktatástechnológia, az ezredfordulót követően is, annak a tudománya, hogy a „megfelelő technológiai folyamatok és erőforrások megteremtésével, felhasználásával és szervezésével támogatjuk a tanulást, növeljük a teljesítményt”. (Januszewski and Molenda, 2008.) A meghatározásban a *folyamat* cselekmények sorozatát jelenti, és egy meghatározott eredményre vezet. Ezen cselekvések közé tartozik az oktatási erőforrások megtervezése, létrehozása, felhasználása és szervezése. Az *erőforrások* alatt gyakran a high-tech eszközöket értik (például digitális média, számítógépes szoftver, vagy oktatási célokra tervezett/felhasznált tanulói rendszerek). Azonban az erőforrások tágabb értelmezése magába foglalja az embereket, a közösséget, a politikát stb. is. Az oktatásban használatos technológiák fejlődése, különösen a számítógépes technológiák, jelentős változásokat okoztak az oktatási rendszerekben, a számítógépek napról napra fontosabb szerepet játszanak a tanításban és a tanulásban.

Általános elvárás, hogy az oktatási szektor is biztosítsa a 21. században kulcsfontosságúnak tartott IKT kompetencia elsajátításához szükséges infrastruktúrális hátteret, az információkhoz, tudáshoz való gyorsabb és hatékonyabb hozzáférést, továbbá a különféle technológiai eszközök módszertani integrációjával megvalósítsák a tudás innovatív módon történő elsajátítását, tudás-gazdag tanulási környezet kialakítását. „A technológia tanítási, tanulási folyamatba történő integrálása során lényeges elem, hogy ne a technológia határozza meg a változtatások irányát, az a változtatások katalizátora legyen. A technológia oktatási használatának egyik legnagyobb csapdája, amikor előtérbe kerül a technika, és csak később merül fel problémaként, hogy az adott eszközt hogyan lehet az oktatás részévé tenni. Bár az infrastruktúra megléte egymagában nem oldja meg az oktatás problémáit, hozzájárulhat a szükséges módszertani változtatások megtételéhez, amelyek segítségével megvalósítható az oktatás hatékonyságának növekedése” (Molnár, 2011).

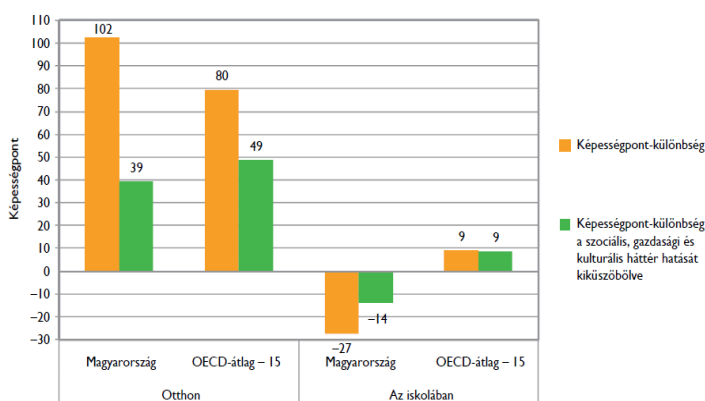
Az iskolai IKT infrastruktúra szemléltetésére, amely az IKT kutatások metodikáját is jelentősen befolyásolhatja, az USA és Magyarország vonatkozásában néhány adatot fontosnak tartunk bemutatni, mivel mind az USA, mind az EU célként fogalmazta meg és támogatja az IKT eszközök, és ezen eszközök hatékony használatát lehetővé tevő kompetenciák oktatási integrációját. Az USA Oktatási Minisztériuma által nemrégiben megjelentetett jelentés szerint 2008 őszén az összes állami iskola 97%-ban található legalább egy darab (de lehet

több is), osztályteremben oktatási céllal elhelyezett számítógép, és az iskolák 58%-a rendelkezik mozdítható kézikocsira szerelt lappal. A diákok és az Internet hozzáféréssel rendelkező gépek aránya 3,1 az egyhez. A számítógép mellett a többi technikai eszközt is széleskörűen alkalmazzák az oktatáshoz, az iskolák az alábbi százalékokban rendelkeznek ezekkel az eszközökkel: DLP és LCD projektor – 97%, videó konferencia egység – 22%, interaktív tábla – 73%, classroom response systems /tantermi felügyeleti rendszer – 38%, és digitális kamera – 93%. Az oktatógépektől a személyi számítógépig, az email használatától a Web 2.0-ig, az audiovizuális eszközöktől az interaktív multimédiáig, az új technológiák fejlődése, könnyebb hozzáférhetőségük, növekvő funkcionalitásuk mind hozzájárult az emberek azon növekvő várakozásához, hogy a nagy előrelépések az oktatásban és tanulásban a technológiák fejlődésével párhuzamosan fognak történni (Spector, 2001).

Magyarországon, az MTA-SZTE Képességekutató Kutatócsoport, ill. az SZTE Neveléstudományi Intézet munkatársai által, az Iskolakultúra folyóirat 2011/11-12. számában közzétett, kiváló kutatási beszámoló szerint (Tóth E. – Molnár Gy. – Csapó B.: *Az iskolák IKT felszereltsége – helyzetkép országos reprezentatív minta alapján*), a helyzet a következő: „Az adatok országos szintű elemzése alapján megállapítható, hogy az iskolák csaknem felében (50,3 százalék) egy, míg közel harmadában (31,7 százalék) kettő számítógépes terem található. Az iskolák 6,2 százalékában egyáltalán nincs számítógépes terem... Az iskolák egytizedében (11,9 százalék) van három vagy annál több számítógépes szaktanterem. Az iskolák által első helyen megnevezett számítógépes szaktanterem csaknem minden esetben asztali számítógépekkel felszerelt IKT-terem. E termék egyharmadában mobil számítógép (laptop) is segíti a tanulást és tanítást. Az első helyen megnevezett termék kétharmadában van projektor, harmadában az egyéni multimédiás eszközökkel való tanulást segítő fülhallgató és egytizedében webkamera. A termék elenyésző hányada felszerelt az azonnali visszacsatolást lehetővé tevő szavazórendszerrel. A második helyen megnevezett IKT-szaktanterem esetében hasonló kép bontakozik ki. E termék esetében is megfigyelhető az asztali számítógépek „uralma”. A termék egyötödében van mobil számítógép (is), és az elsőnek nevezett IKT-szaktanteremhez képest arányaiban kevesebb terem, a termék fele van projektorral is felszerelve. A kommunikációt segítő fülhallgató és webkamera aránya hasonló az elsőnek nevezett szaktanteremhez képest (25, illetve 10 százalék)... Az iskolák 69 százalékában a nem IKT-tantermekben átlagosan egy számítógép található, negyedében egy sem. Átlagosan az iskolák 61 százalékában nemcsak a számítógépes szaktantermekben, hanem a többi tanteremben is van lehetőség a világhálózathoz csatlakozni. A nem számítógépes termék felszerelése vonatkozásában az IKT eszközök közül az asztali számítógép fordul elő leggyakrabban (43 százalékukban), míg az asztali gép helyett vagy mellett az intézmények 36 százalékában van laptop. Az iskolák

40 százalékában találhatók projektorral felszerelt tantermek. Az iskolákban ezek száma jellemzően nem haladja meg a 10-et. Egyéb eszközök (mikrofon, fülhallgató, webkamera, szavazó-egység) az iskolák alig 5 százalékában vannak a vizsgált termekben.”

Az oktatástechnológiával és -tervezéssel kapcsolatos kutatások irányát és metodikáját megszabó kulcsfaktorok között fontos tehát az adott elektronikus tanulási környezet, infrastruktúra állapota, a tartalomipar és szolgáltatás rendszere, de három nagy kutatás (OECD 1999-2001.) is megállapította, hogy világszerte nem az infrastruktúra megléte vagy hiánya, hanem sokkal inkább a tanárok szerepvállalása vagy ellenállása határozza meg az oktatási módszertani újítások elterjedését, illetve a tanulási teljesítményeket. Bár két ország IKT ellátottsági adatai között nagy a különbség, a már említett, USA *National Center for Education Statistics* 2010-es adatai szerint 2008-ban a 17 éves amerikai gyerekek olvasási/szövegértési és matematikai pontszámai alig haladják meg a hetvenes évek elején elért pontszámokat. Ezek az eredmények eléggé szívfájdítóak, figyelembe véve, hogy a hetvenes években a legtöbb iskolában még egyáltalán nem volt számítógép. *Miután statisztikailag jelentős azoknak az oktatástechnológiai kutatásoknak a száma, ahol nem sikerült bizonyítani a tanítás és a tanulás fejlődését, egyre több kutató kérdőjelezi meg az ilyen jellegű kutatások természetét.* (Heng Luo: *Qualitative Research on Educational Technology: Philosophies, Methods and Challenges* 2011.) A hazai és nemzetközi IKT specifikus kutatási adatok sem megnyugtatóak, miként az OECD PISA 2009 adatbázisában „A számítógép használat hatása a digitális szövegértésre” ábra mutatja:



Megjegyzés: Az ábrázolt különbségek mind szignifikánsak.

Forrás: OECD PISA 2009 Database, Table VI.6.2, Table VI.6.4.

1. ábra: A számítógép használat hatása a digitális szövegértésre

2009 tavaszán zajlott le Magyarországon és a világ további 64 államában a gazdaságilag legfejlettebb országokat tömörítő Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet (OECD) által 2000-ben életre hívott Nemzetközi Tanulói Teljesítménymérés Program, közismert nevén a PISA legutóbbi vizsgálati köre. A **digitális és nyomtatott szövegértésre vonatkozó OECD adatok** szerint, miközben a nyomtatott szövegértés szignifikánsan nem különbözik az átlagtól, a digitális eredmények az átlagnál rosszabbak. Ez nyilván nemcsak az IKT kutatások és felmérések belső logikájának problémája, hanem a már említett egyéb tényezők dominanciáját igazolja. (Balázi Ildikó, Ostorics László: PISA 2009. Digitális szövegértés. Oktatási Hivatal, 2011.)

Az alapproblémára fókuszálva egyértelmű, hogy bizonyos oktatástechnikai investálások eredményessége és hatékonysága megkérdőjelezhető, és gondot okoz az erre vonatkozó oktatástechnológiai kutatások eredményeinek használhatósága is.

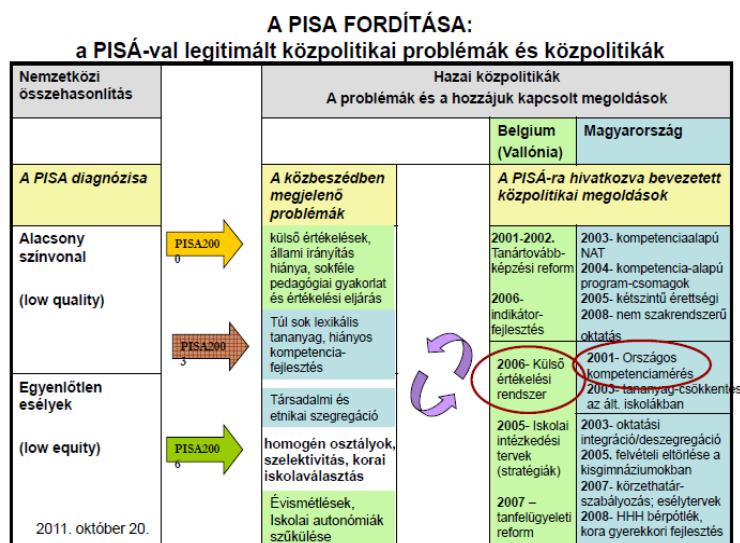
Országok	A digitális szövegértési eredmény	A nyomtatott szövegértési eredmény	A két eredmény közötti pontszám-különbség (S. H)	
	viszonya az OECD-átlaghoz			
Korea	▲	▲	28	(2.0)
Ausztrália	▲	▲	22	(1.8)
Új-Zéland	▲	▲	16	(1.7)
Írország	▲	●	13	(2.6)
Svédország	▲	●	13	(2.1)
Izland	▲	▲	12	(0.9)
Makaó-Kína	▼	▼	5	(0.8)
Belgium	▲	▲	1	(1.6)
Japán	▲	▲	-1	(2.9)
Franciaország	●	●	-1	(4.8)
Norvégia	●	▲	-3	(2.0)
Spanyolország	▼	▼	-5	(2.8)
Dánia	▼	●	-6	(1.9)
Ausztria	▼	▼	-12	(3.0)
Chile	▼	▼	-15	(2.4)
Hongkong-Kína	▲	▲	-18	(2.4)
Magyarország	▼	●	-26	(2.9)
Lengyelország	▼	▲	-37	(2.2)
Kolumbia	▼	▼	-43	(2.6)

▲ Statistikailag szignifikánsan magasabb az OECD-átlagnál.
 ● Szignifikánsan nem különbözik az OECD-átlagtól.
 ▼ Statistikailag szignifikánsan alacsonyabb az OECD-átlagnál.
 Megjegyzés: A statisztikailag szignifikáns különbségek félkövér betűtípussal vannak szedve.
 Forrás: OECD database, Figure VI.2.21.

2. ábra: A digitális és nyomtatott szövegértés

Az említett, korrekt tanulmányban olvashatjuk: „Ha csak azt vizsgáljuk, hogy a tanulók hány százaléka férhet számítógéphez és internethez az iskolában, akkor azt látjuk, hogy ez az arány Magyarországon igen magas, a tanulók 95,2%-a jut számítógéphez, és 95,6%-uk válaszolta azt, hogy van internet-hozzáférési lehetősége az iskolában. OECD viszonylatban ezek az arányok 93,1 és 92,6%. Ugyanakkor azoknak a tizenöt éves tanulóknak az aránya, akik használják is a számítógépet és az internetet az iskolában, ennél jóval alacsonyabb: 69,3% a számítógép- használatra és 69,5% az internet használatra vonatkozóan.”

Mindez nem csupán a %-ok növekedése miatt, hanem azért is fontos, mert a teljesítmények mérése mellett, az oktatásért felelős döntéshozók munkájának segítése érdekében minden PISA vizsgálat nagy hangsúlyt helyez a különböző oktatási rendszerek összehasonlítására, illetve a jó teljesítményekkel leginkább együtt járó tényezők azonosítására. A PISA kutatások lényege „tudásalapú irányítási eszköz- KRT” (Salamon 2002, Lascoumes 2007, Pons- van Zanten 2007). Irányítási eszköz: olyan mechanizmus, eszköz vagy folyamat, amely meghatározza és strukturálja az információszerzést, a tervezést, a koordinációt, az implementációt, és az értékelést folyamatát egy adott közcselekvés területén. Ezek az eszközök azt igyekeznek elérni, hogy az irányított aktorok valamit gondoljanak, illetve tegyenek, amit egyébként nem gondolnának, vagy tennének. Tudás alapú irányítási eszköz: amely egy adott tudástípust igyekszik elterjeszteni, hogy ezáltal alakítsa az aktorok viselkedését az adott területen.



3. ábra: Vida Júlia 2011

2.2.2 Filozófiai feltevések az oktatástechnológia kutatásához

Mindezek alapján az oktatástechnológiával és -tervezéssel kapcsolatos kutatások tipológiájának fontossága, meghatározó jellege, talán nem kétséges, de más érvek is vannak rendszerképzéshez. Az alap- és alkalmazott, fejlesztő jellegű kutatásokat illetően, Robert Ebel (1967), az American Educational Research Association (AERA) korábbi elnöke, például az alábbi érvekkel vonja kétségbe az alapkutatások értékét az oktatásban: „Az oktatás folyamata nem olyan természeti jelenség, ahol a tudományos kutatás eredményt hozhat. Ez nem a világegyetemünk egyik adottsága. Ember által teremtett, úgy tervezik, hogy a szükségleteinket szolgálja. Nem a természeti törvények irányítják. Nincs szükség olyan kutatásra, amely megállapítja, hogyan működik. Kreatív találmányokra van szüksége, hogy jobban működjön.” Néhány kutató az oktatástechnológia kutatásának problémáját a mögöttes filozófiai feltevésekben látja: hogyan definiálják ezen a területen a tudományt. Ahogy Reeves (1995) rámutatott: „Az oktatástechnológia kutatói közül a legtöbben megfeneklettek a tudomány realista filozófiájában, vagyis az a feltevés vezeti őket, hogy az oktatás egy objektív valóság része, amelyet a természeti törvények szabályoznak, és ezért hasonló módon lehet tanulmányozni, mint a többi természettudományos tárgyat, mint például a biológiát és a kémiát. Ha ez a feltevés az általunk tanulmányozott jelenség természetéről téves (és úgy hiszem, hogy az), akkor elkerülhetetlen, hogy a rossz kérdéseket tegyük fel kutatásunk során.”

Azt a kérdést, hogy „Az oktatástechnológiai kutatás társadalmilag releváns?” Thomas C. Reeves tette fel „Az oktatástechnológiai kutatás kérdéseinek megkérdőjelezése” c. tanulmányában: „A társadalmi relevancia olyan téma, amelyen sokat lehet vitatkozni. A kor, a faji hovatartozás, a nem, a szocio-ökonómiai státusz, az iskolai végzettség, a vallás, a politikai elkötelezettség és egyéb faktorok mind befolyásolják az egyén számára a szociális relevancia értelmezését bármely kutatási területen. Mindamellet az elemzés kedvéért kísérletet teszek – tekintettel a tudományos vizsgálatokra – a társadalmi relevancia meghatározására. A definícióm a tudományos kutatást irányító alapelveken nyugszik:

- A tudomány olyan kognitív struktúrából álló ideológia, amely figyelembe veszi a valóság természetét, a vizsgálat folyamatait, a bizonyítást és a szakmai lektorálást.
- A valóságról alkotott elképzelések különböznek az egyén tudományról alkotott felfogása miatt, például: a realizmus fenntartja, hogy létezik objektív valóság, az instrumentalizmus feltételezése szerint a valóság

leolvasható a mérőeszközökről, a relativizmus szerint az a valóság, amire a társadalom rámondja, hogy az.

- A tudományos kutatás társadalmi tevékenység, mely rendelkezik bizonyos standardokkal és normákkal: a kutatás során az emberek szándékos sérülést nem szenvedhetnek, más kutatók is meg tudják ismételni stb.
- A társadalmilag felelős kutatás az oktatás területén ragaszkodik a fentebb felsorolt alapelvekhez, ugyanakkor olyan problémákkal foglalkozik, melyek az egyén vagy a csoportok életminőségét csökkentik a társadalmon belül, és köztük különösen azokkal, melyek az oktatást vagy az egyén fejlődését érintik.”

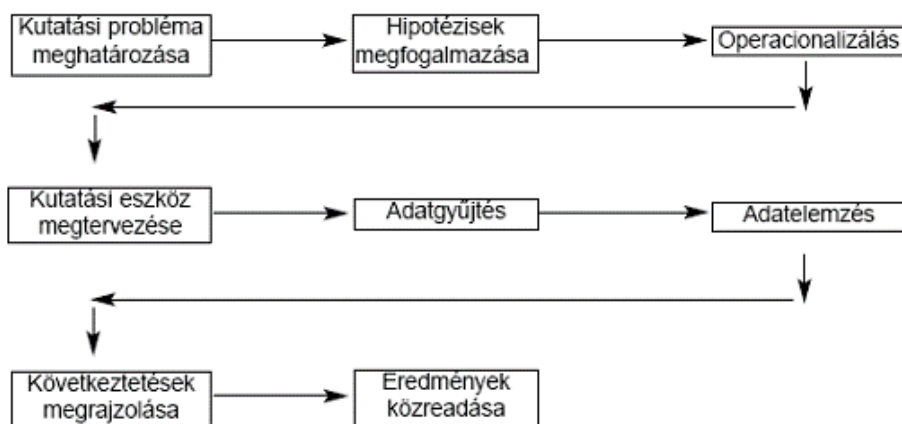
Heng Luo szerint lételmélethez és az ismeretelmélethez kapcsolódó filozófiai feltevések befolyásolják az oktatási stratégiákat és módszereket, és így nagy hatást gyakorolnak az azokat vizsgáló kutatásokra is. Szerinte négy fő filozófiai nézőpontot lehet azonosítani az oktatástechnológiai kutatás irodalmának alapján. A filozófiai nézőpontok: objektivizmus és realizmus; idealizmus és racionalizmus; relativizmus; pragmatizmus. A négy filozófiai perspektíva lételméleti és ismeretelméleti feltevéseit és az oktatáskutatásra gyakorolt hatásait a következő, „A lételmélet, az ismeretelmélet és a négy filozófiai perspektíva” táblázat foglalja össze.

Perspektívák	Lételmélet	Ismeretelmélet	Implikációk
Objektivizmus és realizmus	A valóság az entitások közötti tulajdonságok és viszonyok vonatkozásában létezik.	A tanulás újraalkotja a helyes reprezentációkat az emberi elmében, például a tulajdonságokat és a viszonyokat.	Egy oktatási intervenció hatékonyságát meghatározhatjuk, ha egy sor előre meghatározott viselkedés segítségével objektíven felmérjük a tanulók tudásbeli jártasságát.
Idealizmus és racionalizmus	Az agyunk az érzékelésünk által alakítja a világot. A valóság egy mentális reprezentáció.	A tudást az intellektuális és a deduktív értelmezés által szerezhethetjük meg, nem az érzéki tapasztalatokkal.	Az oktatás-kutatásnak át kellene helyeznie a fókuszát: a tanuló viselkedésének változása helyett a tanuló elméjében bekövetkező mentális-strukturális és szervezeti változásokat kellene vizsgálnia.
Relativizmus	Abszolút igazság és valóság nem létezik. A kísérleti és fizikai események jelentését a közöttük lévő kapcsolat hozza létre.	Az igaz és a hamis függ a megfigyelőtől és a kulturális kontextustól.	A kutatásokat természetes környezetben kell végezni, az oda nem tartozó változók ellenőrzése nélkül. A diákok számára lehetővé kell tenni, hogy leírják saját tapasztalataikat és megal-

Perspektívák	Lételmélet	Ismeretelmélet	Implikációk
			kossák a saját valóságukat.
Pragmatizmus	Az igazság és a valóság időleges, örökké változó és mértékfüggő; a valódi hatásai és a gyakorlati konzekvenciái határozzák meg.	A tudás alapvetően akcióterv, és a cél a praktikus eredmények elérése. A pragmatizmus hangsúlyozza az ismeret fejlődési és instrumentális tulajdonságait.	A kutatók számára biztosítja a filozófiai és a módszertani középutat, megengedi a kvantitatív és kvalitatív adatgyűjtést, illetve az elemző módszereket bizonyos kutatási feladatok elvégzéséhez.

4. ábra: A kvantitatív és a kvalitatív kutatás közötti lételméleti és ismeretelméleti különbség

A kvantitatív és a kvalitatív kutatás lefolytatása közötti különbség nyilvánvaló; eltérő a tudományos módszer, a kutatás eredményeinek felhasználása, az adatok összességének formája és az elemzés. A különbségek nagy része visszavezethető a kutatók eltérő lételméleti és ismeretelméleti felfogására. Heng Luo is utal arra, hogy Johnson és Christensen szerint (2012) a lételméleti különbség a két kutatási módszer között az, hogy a kvantitatív kutatást az objektivitás hipotézisei alapján irányítják, míg a kvalitatív kutatást az a feltevés működteti, hogy a valóságot a társadalom teremti meg.



5. ábra: A társadalomkutatás lineáris modellje

A kvantitatív kutatók hisznek a valóság létezésében. Ez a valóság megfigyelhető és megmérhető, mivel „a racionális megfigyelők, akik ugyanazt a jelenséget figyelik, alapvetően egyetértenek a létezésében és a tulajdonságaiban. Ezzel

ellentétben a kvalitatív kutatók tagadják a mindenre kiterjedő valóságot, és támogatják azt az elképzelést, hogy sokféle valóság létezik, melyek absztrakt mentális szerkezetek formájában foghatók fel; kísérleteken alapulnak, helyfüggőek, és specifikusak”. „Az ismeretelmélet értelmezésében a kvantitatív kutatás a természete szerint megerősítő és deduktív, mivel a tudást a feltevések empirikus megerősítése igazolja. A kvalitatív kutatás természete viszont kísérletező és induktív, mert az ismeretet a kutatók generálják vagy alkotják a szubjektív és beleérző megérzés, a kísérletezés és a megfigyelés segítségével” (Johnson és Christensen, 2012).

2.2.3 Az oktatástechnológiai kutatások kvalitatív módszerei

A közhiedelemmel ellentétben azonban, a kvalitatív nézőpontok és adatgyűjtési módszerek alkalmazásának régire nyúló hagyományai vannak az oktatástechnológia kutatásában, és napjainkban is egyre több figyelmet kap a terület kutatóitól. A valaha elfogadhatatlannak ítélt kutatási kérdések és módszerek mára elfogadottakká váltak; olyan tanulmányok jelenhetnek meg, melyek változatos kvalitatív módszereket alkalmaznak és váltakozó paradigmákon alapulnak. Például az oktatást segítő médiumok használatáról szóló tanulmányokban gyakran szerepel annak leírása, hogy a médiumokat hogyan használják fel a tanórákon, erről hogyan vélekednek a tanárok és a diákok. Az interjúkból és a megfigyelésekből is narratív adatokat idéznek. Egyre több esettanulmányban és design-alapú kutatásban jelenik meg a folyamatok, a kontextus, az attitűd, a társas kapcsolatok és a kutatók szubjektivitásának részletes jellemzése. A szakirodalomban túlnyomóan az etnográfia, az esettanulmány és a design-alapú kutatás szerepel, ezért ebben a részben az oktatástechnológia három fő kvantitatív kutatási módszereként ezt a hármat vizsgáljuk meg. Legfőbb tulajdonságait, lehetőségeiket és korlátaikat elemezzük..

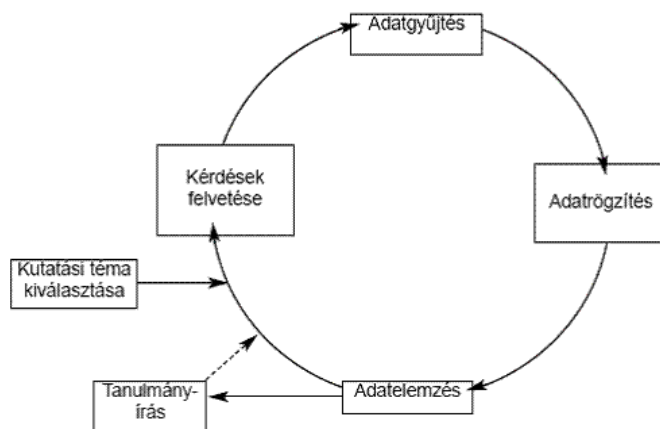
Etnográfia

A brit és amerikai társadalomtudományi terminológia az etnográfiát egy sajátos és komplex kutatási módszerként definiálja. Az etnográfia általános értelemben a kutatás és az írás azon formája, amelynek eredményeképpen leírás, számvetés készül az író életmódjáról, és azokról is, akikről ő írt. „Az etnográfia tehát ebben az értelmezésében egy olyan kutatómódszertan illetve gyakorlat, melynek alapja a résztvevő megfigyelést középpontba állító terepmunka. Az etnográfiát ugyanakkor Clifford Gertz nyomán ennél sokkal többnek is tartom, pontosabban úgy gondolom, hogy mögötte egy határozott célképzet jelenik meg: a társadalmi jelenségek lehető legmélyebb megértése és interpretációja, „sűrű leírása”; fordítás az idegen és a saját között. Az etnográfia így

tehát egy, a velünk szemben álló idegen megértésének módszere. Az interaktív etnográfia ezt a koncepciót kiegészíti a társadalmi jelenségek komplexitásának megragadására és interpretációjára szolgáló eszközként a hipertextualitással/ -medialitással. Az interaktív etnográfia tehát nem tárgyában, hanem módszerében különbözik az etnográfia egyéb ágaitól, pl. a cyberethnography-tól, ugyanakkor módszertani hozadéka bőségesen kamatozhat azok számára is.” (Nagy Károly Zsolt, 2006)

Az etnográfiai kutatás irányításakor a kutatóknak az adatgyűjtés miatt fel kell mérniük a környezetet, és a részévé is kell válniuk, amikor a kutatás során az egyik vagy másik résztvevővel interakcióba kerülnek.

Az oktatástechnológia esetében az etnográfiai tanulmányoknál többnyire a résztvevő megfigyelési technikát alkalmazzák (participant observation technique), melynek során helyszíni jegyzetek formájában rögzítik az osztálytermi viselkedést, a tanári és tanulói közléseket. (A hazai mikrotanítási gyakorlatban, amely a tanári készségfejlesztés bevált eljárása, a módszer nem ismeretlen, bár nem kutatási célra alkalmazzák.) Az etnográfiai kutatás ciklikus.



6. ábra:

Az elemzést röviddel a megfigyelés után végzik, azzal a céllal, hogy azonosítsák a viselkedések, az események és a jelenségek mintázatait, s a következő megfigyelések során még jobban megvizsgálhassák ezeket. A mikrotanítás közismert módszere a tanárképzésben, egy kutatási módszernek is tekinthető. Számos esetben a kutatók mint tanárok, vagy mint közvetítők kapcsolódnak be az oktatás folyamatába. Valójában az alaposan és gondosan kimunkált etnográfia hiánya a legfőbb kritikai észrevétel az oktatástechnológiában alkalmazott etnográfiai kutatással szemben. Gyakran csak rövid ideig tartanak; hetente néhány

órán át. A kutatóknak gyakran nincs meg a forrásuk arra, hogy a vizsgált területen legyenek/éljenek hosszabb időn keresztül. Azokban a kutatásokban, ahol a kutatók egyben tanárok is, a megfigyelések, jegyzetek készítése is némi etikai aggodalmat kelt. A feljegyzések írása közben kevésbé tudnak figyelni a tanításra, így potenciálisan sérülhet a résztvevők (többször a diákok) érdeke és jóléte.

Esettanulmány

Az esettanulmány az etnográfia egy speciális típusának is tekinthető. Az etnográfiahoz hasonlóan az esettanulmány is természetes környezetben zajlik. A megfigyelésekről, interjúkról, másolatokról, jegyzetekről készített narratív adatok használatával gazdag leírását kaphatjuk az észleleteknek, attitűdöknek, reakcióknak, kapcsolatoknak és a környezetnek. Abban azonban különbözik a legtöbb etnográfiai vizsgálattól, hogy az esettanulmányok az oktatási gyakorlat egy adott pillanatára fókuszálnak, és annak a pillanatnak a teljes dokumentációjából próbálnak meg elméleti és szakmai betekintést nyerni. Az esettanulmányokat – céljuktól függően – három kategóriába lehet sorolni.

- Értelmező (explanatory): Az értelmező esettanulmányok azt próbálják meghatározni, hogy egy gyakorlat hogyan és miért történik. Az a cél, hogy az ok és okozati kapcsolatokat felderítsék. Az eseteket arra használják, hogy megmagyarázzák, vagy kidolgozzák a feltételezett alkalmi kapcsolatokat az olyan valós intervenciókban, melyek túlságosan összetettek az alapkutatások számára.
- Feltáró (exploratory): A feltáró esettanulmány olyan helyzeteket vizsgál, melyben az értékelt beavatkozásnak nincs tiszta, körülhatárolt eredménye. A kutatás fő kérdéseinek a megállapítása előtt terepmunkát és adatgyűjtést végeznek; és a kutatás eredményét gyakran egy másik oktatáskutatói forma kezdetének tekintik.
- A leíró (descriptiv) esettanulmányt olyan dokumentum létrehozására használják, mely megvilágítja a tapasztalat bonyolultságát, válaszokat adva egy sor – deskriptív elméleten alapuló – kérdésre.

Az esettanulmányokat hagyományosan a kvalitatív jelentésekben használták, hogy dokumentálják és megtárgyalják a technológiai alkalmazások tervezését és implementációját. Azonban napjainkban egyre több esettanulmányt publikálnak oktatástechnológiai folyóiratokban. Ennek a jelenségnek az oka az, hogy az alapkutatások eredménye nem hat a napi oktatási gyakorlatra. Az alapkutatások által kínált alapelvek, irányelvek túl határozatlanok ahhoz, hogy gyakorlati segítséget jelenthessenek egy adott helyzetben. Ezzel szemben egy ügynek az egyedisége és a kutatónak az adott ügyben szerzett szubjektív tapasztalata eredményezheti a *környezetbe helyezett pillanat* (contextualized

instance) mélységeiben való felfogását a nagymennyiségű adatgyűjtemény és reflexió alapján. Ennek eredményeképpen az esettanulmányok erősen kötődnek helyhez és időhöz; „elköteleződést mutatnak a lokalizált tapasztalat mindezt elsőprő jelentősége iránt”. Az esettanulmányok az alábbi feltételek mellett tekinthetők megfelelő kutatási módszereknek:

- A kutatás fókusz a „hogyan” és a „miért” kérdéseken van;
- A kutatók nem manipulálhatják a résztvevők viselkedését;
- A kontextuális feltételek kiemelkedően relevánsak a tanulmányozandó jelenséghez,
- A jelenség és a kontextus közötti határ nem egyértelmű.

Egy jó példa az oktatástechnológiai kutatásban megjelenő esettanulmányra az a tanulmány, mely a multimédiás eszközök segítségével megvalósított távoktatáshoz kapcsolódó eseteket vizsgálta (Luetkehans, 1999). Kutatási módszerként azért az esettanulmányt alkalmazták, mert az online tanulási környezet különlegessége és összetettsége kiemelkedően releváns volt a tanulmányozott jelenséghez. A felmérésekből, megfigyelésekből, félig strukturált interjúkból, számítógépes transzkriptekből, a résztvevők kikérdezéséből és a fókuszcsoportokkal készített interjúkból összegyűjtött adatok alapján alaposan kidolgozott véleményt kínáltak az olvasóknak, bemutatva, hogy a számítógépeken és a médián alapuló technológia tulajdonságai és alkalmazásai hogyan támogatják az együttműködő tanulást az online tanulási környezetben. A kutatók saját tapasztalataira vonatkozó reflexiói is fontos adatforrásként szolgálhatnak az esettanulmányoknál, és az oktatók számára hasznos eredményeket hozhatnak hasonló helyzetben. Például Foley és Luo (2011) olyan esettanulmányt végeztek, melyben egy egyszerű oktatási iPhone alkalmazást készítettek, abból a célból, hogy vizsgálják a prototípus gyors elterjesztésének szerepét a mobil tanulási rendszer tervezésében. Az iPhone alkalmazás tervezésének és tesztelésének folyamatára vonatkozó reflexióikat is szerepeltették a tanulmányban, hogy bemutassák az általuk javasolt technológiai megoldások előnyeit és korlátait.

Az esettanulmánynak, mint kvalitatív kutatási módszernek, megvannak a korlátai is. A vele szembeni általános kritika (a validitás és a megbízhatóság hiánya, az általánosításra való képesség hiánya, a nem kontrollálható elfogultság és szubjektivizmus) igazságtalan és problematikus; hiszen kialakulásában szerepet játszottak a kvantitatív kutatás standardjai is. Valójában a kontextualizált fókusz és a szubjektív reflexiókat az esettanulmány egyedülálló értékének és erősségének kellene tekinteni. Azonban van néhány kérdés, amelyet meg kell fontolni, mielőtt esettanulmány készítése mellett döntünk. Először is az esettanulmány hajlamos túl sok, részletes adatot szolgáltatni, és mind a kutatók, mind az olvasók eltévednek benne, elvesztve a kutatás fő témáinak a

fókuszát. Másodsorban az esettanulmány nem tartozik a költséghatékony kutatási módok közé, hiszen a nagymennyiségű és részletes adatok elemzése időigényes és drága. Végül, az esetek összetettségét, komplexitását nehéz egyszerűen bemutatni, nehezen interpretálható.

A design-alapú kutatás (Design-Based Research)

A kutatóktól egyre több figyelmet kap a design-alapú kutatás (DBR) feltörekvően lévő paradigmája, mely célul tűzte ki a gyakorlati problémákra adható „használatos tudás” megalkotását (Design-Based Research Collective, DBRC, 2003). A DBR „szisztematikus és rugalmas módszerként határozható meg, célja az oktatási gyakorlat fejlesztése az ismétlődő elemzések, a tervezés, a fejlesztés és az implementáció segítségével. A kutatók és az oktatók közös munkáján alapul, valós környezetben; és környezetre érzékeny, *design* alapelveket és elméleteket eredményez”. Eltérvően a legtöbb kvantitatív kutatás „realista”, és a legtöbb kvalitatív kutatás „relativista” nézőpontjától, a DBR lételméleti filozófiai háttérének a „pragmatizmust” tartják. A DBR vizsgálati logikája magában foglalja az indukciót (a mintázatok feltérképezését), a dedukciót (az elméletek és feltevések ellenőrzését) és az abdukciót (a kapott eredmény értelmezéséhez a rendelkezésre álló magyarázatokból megkeresik a legmegfelelőbbet, és azután erre támaszkodnak). Az oktatástechnológia területén a DBR-t gyakran alkalmazzák a gyakorlati oktatási problémák megoldására a technológiai alkalmazások tervezésével és felhasználásával, azzal a céllal, hogy a folyamatok során kiterjesszék és finomítsák az elképzeléseket. A DBR folyamatait többnyire interaktívnak, együttműködőnek, ismétlődőnek, rugalmasnak és környezettől függőnek tartják. A DBR négy fontos fázisból áll: 1) a probléma elemzése, 2) a megoldás kifejlesztése, 3) az ellenőrzés és a tökéletesítés ismétlődő ciklusai, 4) a gyártó/ellenőrző *design* elméletek reflexiója (Reeves, 2006).

Ugyan a DBR időnként felhasználja a számszerű adatokat és a kvantitatív módszereket az elemzés során, ebben a tanulmányban – három szempont miatt – elsősorban a kvalitatív kutatások közé soroljuk. Először is a DBR a jellege szerint természethű kutatás, természetes közegben történik, és olyan teóriákat használ, melyek a jelenségeket a helyi kontextusban értelmezik. Másodsorban, a DBR inkább a tervezési folyamatok narratív adatokkal való dokumentálásával foglalkozik, mintsem a mennyiségileg kifejezhető szerkezetek közötti alkalmi kapcsolatok azonosításával. Harmadsorban a DBR kutatási eredményeit nem általánosítják, mivel a tervezési folyamatot állandóan változtatják, alakítják, reagálva az adott környezet összetettségére. A DBR inkább azzal törődik, hogy az egyes esetek magyarázatához és a tervezők elképzeléseikhez az adatokat biztosítsa. Például a *design* jellemzői, alapelvei működtek-e, vagy sem; az innovációkat hogyan fejlesztették; és milyen fajta változtatások történtek stb. Ezek a

tulajdonságok számos DBR tanulmányban fellelhetők. A kvantitatív kutatók az esettanulmányhoz hasonlóan a DBR-t is gyakran bírálták amiatt, hogy szerintük nem tudományos kutatási módszer. Ezeket a kritikákat a DBR-kutatók többnyire figyelmen kívül hagyják, mivel a DBR ismeretelméletileg a pragmatizmusban gyökerezik. A DBR feltörekvőben lévő kutatási paradigma, és még számos kihívással kell szembenéznie.

2.2.4. A kutatások cél és módszer szerinti osztályozása, tipológiája

Az elmúlt három évtizedben az oktatástechnológia kutatói a kvalitatív kutatási módszereket is felhasználták, hogy megvizsgálják és felfedezzék az oktatástechnológia különböző aspektusait. Az érdeklődés fókusza áthelyeződött a technológiai integráció hatásairól a tágabb esetekre. Például az oktatási környezet szempontjaira, a tanárok és tanulók interakcióira és nézeteire, az oktatási intézmények politikai és szocio-ökonomiai kapcsolataira, az instrukciós design döntéseire és megállapított magyarázataira. A kvalitatív módszereket (például etnográfia, esettanulmány, design-alapú kutatás) olyan esetekben alkalmazzák (sikerrel, mert számos tanulmány és fontos eredmény születik), amikor az alapkutatás képtelen elérni a szükséges eredményeket. Az oktatástechnológiai szak fórumokon publikált eredmények elemzése alapján, a kutatók által közreadott cikkek osztályozási rendszere, Dick és Dick (1989) szerint:

Közleménytípus	A cikk, tanulmány fő jellemzői
Szakirodalmi áttekintés	az irodalom egészének összefoglalása, időnként kritikai szándékkal, időnként pedig, helyzetjelentés
Módszertani cikk	új modell vagy eljárás mód megfogalmazása egy szakmetodikai kérdéshez
Elméleti cikk	elsősorban a kutatási terület elméleti irodalmát használja fel, vagy hozzájárul ahhoz
Empirikus és kísérleti tanulmány	az értékelő tanulmányok kivételével az összes olyan tanulmány, mely adatok segítségével vonja le a következtetéseket
Leíró tanulmány	információk közlése adott programról vagy eseményről, kevés adattal, vagy adatok használata nélkül
Értékelő tanulmány	adatok és információk megjelenítése abból a célból, hogy egy adott program vagy módszer hatékonyságát mutassa be, többnyire alkalmazott környezetben
Szaktudomány érintő tanulmányok	az oktatástechnológiával, mint szakmával foglalkozó tanulmányok jellemzése, pl.: kompetenciák meghatározása, szakmai gyakorlatok leírása

7. ábra: A kutatói cikkek osztályozási rendszere (Dick és Dick, 1989)

Az oktatástechnológia területén a kvalitatív kutatás lazán körülhatárolt, míg más területeken – például a szociológia vagy az antropológia terén – régi hagyományai vannak a kvalitatív kutatásnak, és ott pontos módszerek is számítanak. A narratív adatokat sok oktatástechnológiai tanulmány széleskörűen alkalmazza; azonban ennek ellenére gyakran azon realista nézet szerint gyűjtik és elemzik az adatokat, miszerint az igazi tudás létezik és mérhető a tanulók teljesítménye alapján. A technológiai alkalmazásokat „szállítókként” vagy oktatási „intervenciókként” kezelik. Sok kutatás az oktatásban elért „hatékonyságra” összpontosított, és az elért következtetésekből általánosítani kívánt a leírás vagy a felfedezés helyett. Jó néhány tanulmányban az adatokat rövid időintervallumban gyűjtötték (pl.: néhány időpont egy szemeszter alatt); a tanárok és a diákok társadalmi, nemi, osztálybeli és kulturális hovatartozását csak ritkán említették. Az USA-ban az *Association for Educational Communications and Technology* (AECT) – miután észrevette ezeket a problémákat – javasolt egy kritériumrendszert az oktatástechnológia területén végzett kvalitatív kutatás számára, azzal a szándékkal, hogy növelje a pontosságot, a validitást és a társadalmi relevanciát. „Az ismérvek alapján a kutatók célozzák meg a javasolt kutatási problémák gyakorlati értékeit, hogy legyen elméleti értékük és használhatóságuk is. Az ismérvek szerint több figyelmet kell fordítani a kiválasztott módszerek lételméleti és ismeretelméleti feltevéseire, hogy kiküszöbölhető legyen bármilyen konkuráló ismeretelméleti vagy egyéb feltételezés, ami érvényteleníthetné a kutatás állításait.”

A szisztematikus kvalitatív kutatás jelentősen hozzájárulhat az oktatástechnológia tudományos elfogadottságához és gyakorlatához is. Ez nem jelenti a kvantitatív kutatások mellőzését, hiszen a kutatások tárgyának és céljának megfelelően választják a módszereket. A kutatások célkategóriái, vagyis a kutatási célok rendszere:

Célkategória	A kutatás fő jellemzői
Elméleti:	a kutatás a jelenségek magyarázatára összpontosít, segítségül hívva a logikai elemzést, továbbá a teóriák, alapelvek és más kutatási formák (pl.: empirikus tanulmányok) eredményeinek szintézisét.
Empirikus:	a kutatás arra fókuszál, hogy meghatározza, az oktatás hogyan működik; ehhez felhasználja a kommunikáció, a tanulás, a teljesítmény és a technológia elméleteihez kapcsolódó következtetéseket.
Interpretáció:	a kutatás azt kívánja ábrázolni, hogy az oktatás hogyan működik; ehhez leírja és értelmezi az emberi kommunikációhoz, tanuláshoz, teljesítményhez és a technológia használatához kapcsolódó jelenségeket.

Posztmodern:	a kutatás azokat a feltevéseket vizsgálja, melyek alapul szolgálnak az emberi kommunikációhoz, a tanuláshoz és a teljesítményhez kapcsolódó technológiai alkalmazásoknak; az a céljuk, hogy felfedjék a rejtett tanterveket és megerősítsék a jogfosztott kisebbségeket.
Fejlesztési:	a kutatás középpontjában az emberi kommunikáció, a tanulás és a teljesítmény növelése érdekében, a technológia és az elmélet felhasználásával kitalált és fejlesztett kreatív megközelítések állnak.
Értékelő:	a kutatás egyéni programra, termékre, módszerre összpontosít, többnyire alkalmazott környezetben; célja a vizsgált dolog leírása, fejlesztése, esetleg a hatékonyságnak, az értéknek a felmérése.

8. ábra: A kutatási célkategóriák Reeves szerint

Megnevezés	A módszer fő jellemzői
Kvantitatív:	kísérleti, kvázi-kísérleti, korrelációs vagy egyéb módszerek, melyek elsősorban a kvantitatív adatokra és elemzésükre épülnek, következtetéseken alapuló statisztikák felhasználásával.
Kvalitatív:	megfigyelések, esettanulmányok, naplók, interjúk és egyéb módszerek, amelyek magukban foglalják a kvalitatív adatok gyűjtését és elemzését; felhasználva a megalapozott elméletet, és az etnográfiai megközelítéseket.
Kritikai elmélet:	a szöveg és az azt szállító technológiák dekonstrukciója, azáltal hogy megkeresik a bináris oppozíciókat, a rejtett tanterveket és a jogfosztott kisebbségeket.
Szakirodalmi áttekintés:	kutatási szintézisek változatos formái; elsősorban a kutatás egyéb formáinak elemzését és integrációját foglalja magában; pl.: gyakoriság-számlálás, meta-analízis.
Kevert módszerek:	kutatási megközelítések, melyek több módszert kevernek: többnyire a kvalitatívát és a kvantitatívát, és az eredményeknél triangulációt alkalmaznak.

9. ábra: Kutatási módszerek osztályozási rendszere Reeves szerint

2.3. ÖSSZEFOGLALÁS

Az oktatástechnológiai kutatások értékes hányada, fejlesztő kutatás, amelynek mindig van eredménye, azonban az audiovizuális technika, a számítógépek és az Internet miatt érzett kezdeti lelkesedéstől és a nagyszámú kutatástól, mely az oktatásban betöltött szerepüket vizsgálta, az elmúlt harminc évben a diákok iskolai teljesítménye csupán kis mértékben fejlődött. Ez nem jelenti azt, hogy sem technológiára, sem kutatásra ne áldozunk. A mindenkori technológiai fejlesztések eredményei, manapság az új információs és kommunikációs

technológiák és médiumok, különösen a számítógépes hálózati és multimédia telekommunikációs rendszerek (IKT), többnyire nem a pedagógiai szükségletek kielégítése céljából keletkeznek. Az oktatási célú alkalmazások meghatározása, a lehetőségek folyamatos feltárása azonban szükségszerűen megoldandó oktatástechnológiai K+F feladat.

Az oktatástechnológiával és -tervezéssel kapcsolatos kutatások irányát és metodikáját megszabó kulcsfaktorok között fontos az adott elektronikus tanulási környezet, infrastruktúra állapota, a tartalomipar és szolgáltatás rendszere, de három nagy kutatás (OECD 1999-2001.) is megállapította, hogy világszerte nem az infrastruktúra megléte vagy hiánya, hanem sokkal inkább a tanárok szerepvállalása vagy ellenállása határozza meg az oktatási módszertani újítások elterjedését, illetve a tanulási teljesítményeket. Egyértelmű, hogy bizonyos oktatástechnikai invesztálások eredményessége és hatékonysága megkérdőjelezhető, és gondot okoz az erre vonatkozó oktatástechnológiai kutatások eredményeinek hasznosíthatósága is.

Robert Ebel (1967), az American Educational Research Association korábbi elnöke, kétségbe vonja az alapkutatások értékét az oktatásban: „Az oktatás folyamata nem olyan természeti jelenség, ahol a tudományos kutatás eredményt hozhat. Ez nem a világegyetemünk egyik adottsága. Ember által teremtet, úgy tervezik, hogy a szükségleteinket szolgálja. Nem a természeti törvények irányítják. Nincs szükség olyan kutatásra, amely megállapítja, hogyan működik. Kreatív találmányokra van szüksége, hogy jobban működjön.” Néhány kutató az oktatástechnológia kutatásának problémáját a mögöttes filozófiai feltevésekben látja: hogyan definiálják ezen a területen a tudományt. Ahogy Reeves (1995) rámutatott: „Az oktatástechnológia kutatói közül a legtöbben megfeneklettek a tudomány realista filozófiájában, vagyis az a feltevés vezeti őket, hogy az oktatás egy objektív valóság része, amelyet a természeti törvények szabályoznak, és ezért hasonló módon lehet tanulmányozni, mint a többi természettudományos tárgyat, mint például a biológiát és a kémiát. Ha ez a feltevés az általunk tanulmányozott jelenség természetéről téves (és úgy hiszem, hogy az), akkor elkerülhetetlen, hogy a rossz kérdéseket tegyük fel kutatásunk során.”

Megállapították, hogy a lételmélethez és az ismeretelmélethez kapcsolódó filozófiai feltevések befolyásolják az oktatási stratégiákat és módszereket, és így nagy hatást gyakorolnak az azokat vizsgáló kutatásokra is. Az oktatástechnológiai kutatás irodalmának elemzése alapján négy fő filozófiai nézőpontot lehet azonosítani. A filozófiai nézőpontok: objektivizmus és realizmus; idealizmus és racionalizmus; relativizmus; pragmatizmus. A kvantitatív és a kvalitatív kutatás lefolytatása közötti különbség nyilvánvaló; eltérő a tudományos módszer, a kutatás eredményeinek felhasználása, az adatok összességének formája és az

elemzés. A különbségek nagy része visszavezethető a kutatók eltérő lételméleti és ismeretelméleti felfogására.

A kvalitatív nézőpontok és adatgyűjtési módszerek alkalmazásának régnyúló hagyományai vannak az oktatástechnológia kutatásában, és napjainkban is egyre több figyelmet kap a terület kutatóitól. A valaha elfogadhatatlannak ítélt kutatási kérdések és módszerek mára elfogadottakká váltak; olyan tanulmányok jelenhetnek meg, melyek változatos kvalitatív módszereket alkalmaznak, és váltakozó paradigmákon alapulnak. Például az oktatást segítő médiumok használatáról szóló tanulmányokban gyakran szerepel annak leírása, hogy a médiumokat hogyan használják fel a tanórákon, erről hogyan vélekednek a tanárok és a diákok. Az interjúkból és a megfigyelésekből is narratív adatokat idéznek. Egyre több esettanulmányban és design-alapú kutatásban jelenik meg a folyamatok, a kontextus, az attitűd, a társas kapcsolatok és a kutatók szubjektivitásának részletes jellemzése. A szakirodalomban túlnyomóan az etnográfia, az esettanulmány és a design-alapú kutatás szerepel. A szisztematikus kvalitatív kutatás jelentősen hozzájárulhat az oktatástechnológia tudományos elfogadottságához és gyakorlatához is. Ez nem jelenti a kvantitatív kutatások mellőzését, hiszen a kutatások tárgyának és céljának megfelelően választják a módszereket. A kutatások célkategóriái és jellemzői:

Célkategória	A kutatás fő jellemzői
Elméleti:	a kutatás a jelenségek magyarázatára összpontosít, segítségül hívva a logikai elemzést, továbbá a teóriák, alapelvek és más kutatási formák (pl.: empirikus tanulmányok) eredményeinek szintézisét.
Empirikus:	a kutatás arra fókuszál, hogy meghatározza, az oktatás hogyan működik; ehhez felhasználja a kommunikáció, a tanulás, a teljesítmény és a technológia elméleteihez kapcsolódó következtetéseket.
Interpretáció:	a kutatás azt kívánja ábrázolni, hogy az oktatás hogyan működik; ehhez leírja és értelmezi az emberi kommunikációhoz, tanuláshoz, teljesítményhez és a technológia használatához kapcsolódó jelenségeket.
Posztmodern:	a kutatás azokat a feltevéseket vizsgálja, melyek alapul szolgálnak az emberi kommunikációhoz, a tanuláshoz és a teljesítményhez kapcsolódó technológiai alkalmazásoknak; az a céljuk, hogy felfedjék a rejtett tanterveket és megerősítsék a jogfosztott kisebbségeket.
Fejlesztési:	a kutatás középpontjában az emberi kommunikáció, a tanulás és a teljesítmény növelése érdekében, a technológia és az elmélet felhasználásával kitalált és fejlesztett kreatív megközelítések állnak.
Értékelő:	a kutatás egyéni programra, termékre, módszerre összpontosít, többnyire alkalmazott környezetben; célja a vizsgált dolog leírása, fejlesztése, esetleg a hatékonyságnak, az értéknek a felmérése.

Sok kutatás az oktatásban elért „hatékonyságra” összpontosított, és az elért következtetésekből általánosítani kívánt a leírás vagy a felfedezés helyett.

Kíváncsi, hogy a kutatók célozzák meg a javasolt kutatási problémák gyakorlati értékeit, hogy legyen elméleti értékük és használhatóságuk is.

2.4 ÖNELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Milyen szempontok alapján osztályozhatók és jellemezhetők az OT kutatások?
2. Mi a kvantitatív és a kvalitatív kutatás közötti lényegi különbség?
3. Határozza meg a fejlesztő kutatás lényegét!
4. Ismertesse néhány, az elektronikus tanulási környezethez kapcsolt kutatás lényegét!
5. Melyek az oktatástechnológiai kutatások kvalitatív módszerei és jellemzői

http://okt.ektf.hu/data/nadasia/file/tananyag/oktataselmelet/1_tananyag5.html

A kutatás típusa	Ismeretfeltáró, megismerő	Ismeretképző, kreatív
Primer kutatás	Tényfeltáró <i>induktív, új információt képző</i>	Elmélkedő, töprengő <i>deduktív, ismeretalkotó</i>
Szekunder kutatás	Meglévő információt gyűjtő <i>dokumentáló, szakirodalom-kutató</i>	Indukáltan gondolatalkotó <i>ismeretbővítő, ismeretszintetizáló</i>

10. ábra: Az általános kutatómódszertan tárgyának elhatárolása

Tomcsányi Pál: A kutatói és más szellemi munka segítése módszeres kreativitással

Polgári Szemle 2012. FEBRUÁR – 7. ÉVFOLYAM, 5-6. SZÁM

3.AZ OKTATÁSTECHNOLÓGIA FEJLŐDÉSE, MODELLJEI, TERMINO- LÓGIAI ÉS ÉRTELMEZÉSI KÉRDÉSEK

3.1 CÉLKITŰZÉS ÉS KOMPETENCIÁK

A fejezet végére a hallgató képes lesz:

1. Az oktatástechnológia fejlődési fázisainak bemutatására;
2. Az oktatástechnikai szemléletet felváltó rendszerszemlélet értelmezésére;
3. Az oktatási rendszerfejlesztési modellek prezentálására (Pl. ADDIE, Clark, et.c.);
4. A modellek tanulásméleti megalapozottságának kifejtésére;
5. A humán teljesítménytechnológiai modell részletezésére.

3.2 TANANYAG

Egy tudományterület fejlődés-, eszme-, és kultúrtörténetének áttekintése mindig tartogat meglepetéseket, és mindig különleges értékeket és információt nyújt az utókornak. Talán elég, csak Simonyi Károly: *A fizika kultúrtörténete*¹ című, híres művének egyik gondolatára utalni. „Megérett az idő arra is, hogy a villamos jelenségek alapjául szolgáló kvantitatív törvényszerűségeket is megtalálják. Valóban, egy időben több helyen is eljutottak az elektromos vonzás törvényszerűségéhez. A filozófiai háttér mindenki számára ugyanaz volt: Newton nyomán a töltött testek között távolba ható erők törvényszerűségeit keresték.”

Az oktatástechnológia története (OT), a pedagógiai technológia, majd az oktatási rendszerfejlesztés, amelyben később az új információs és kommunikációs technológia, az IKT elemei is megjelentek, az 1950-es években kezdődött. A pedagógiai technológiai rendszertervezőknek jelenleg, az oktatástechnológiára épült humán teljesítménytechnológia (HPT – Human Performance Technology) eljárásrendszerével kell megismerkedni. Az OT és a HPT művelői intenzíven kutatják, keresik az eredményes tanulási környezet és az optimális humán teljesítmény megteremtésének modelljét. Az OT diszciplína legfeljebb 60 évesnek

¹ Simonyi Károly: *A fizika kultúrtörténete*, 3. kiadás, Gondolat Kiadó, Bp. 1986

mondható, mivel önálló tudományterületként és szakmai kategóriaként az USA és az UK tudományos szakfolyóirataiban, a kifejezés csak a 1960-as évek elején jelent meg. Egyik összetevője, az audiovizuális oktatás kiterjesztése teremtette meg annak a hagyományát, hogy a szórakozásra, információkezelésre és kommunikációra kifejlesztett technológiákat pedagógiai célokra is felhasználják. Egy másik összetevője, a programozott tanulás vezetett el a tanulás tervezését támogató alkalmazott viselkedéstudományi koncepcióhoz. A közös alapot a tanuláshoz kapcsolódó forrásanyagok, az egyénre szabott oktatás és a rendszer-szemléletű megközelítés jelentette. Ezek gyakran egyesültek egyetlen folyamat-tá az oktatás fejlesztése során, bár sok szakember kényszerült arra, hogy apró-lékosabb megközelítést alkalmazzon. Az oktatástechnológia problémamegoldó felfogása hamar vonzóvá vált, mikor az alkalmazott tudományok állításainak megbízhatósága csökkent. A távoktatás, a támogatott önálló tanulás és a testileg korlátozottak számára készített új kommunikációs felhasználói felületek kiszélesítették a tanulásban résztvevők körét. Felismerték a tömegkommunikáció erejét, s így feltámadt az igény az ellenőrzésére, kontrollálására is. Közben a tömegkommunikációs eszközök kutatása előidézte, hogy a tanuláshoz kapcsolódó forrásanyagokat kritikusabban szemléljék. Az oktatástechnológia interakciós elképzeléseit – melyek uralták a nyolcvanas éveket – a számítógépek rohamos elterjedése miatt – felülvizsgálták, és két fő irányt határoztak meg. Az egyiknél az interakció beágyazódik a tanulói forrásanyagba, a másikonál az interaktív környezetben használják a forrásanyagokat. A kutatások alapján az oktatástechnológiában pontosan ugyanakkora figyelmet kellene fordítani az interaktív környezetre, mint az interaktív forrásanyagokra, tananyagokra.

3.2.1 A programozott tanítással kezdődött

Az oktatástechnológiának mérföldköve az elágazásos oktatóprogram, és az elektromechanikus Autotutor oktatógép megalkotása. Ez **N. A. Crowder**, az USA Air Force műszaki kiképző oktatójának találmánya, aki 1954-ben eredetileg egy, meghibásodott elektrotechnikai berendezések vizsgálatára szolgáló, hibakereső eljárást automatizált. Az elágazó program olyan algoritmikus tevékenység leírása, amelynek lépései információt, döntési pontokat és döntési feltételeket tartalmaznak. A feltételek teljesülésétől függ a következő információ. Az eredeti Crowder-féle elágazó programban a hibás válaszokat a programozó a tanulás irányítására használta. Az oktatástechnológia kezdete mégis inkább, az Ohio State University pszichológus professzora, **S. L. Pressey** találmánya, az 1920-as években konstruált első vizsgáztató gép, amely a későbbiek folyamán oktató-, tanítógéppé fejlődött. Ő a gépről 1926-ban számolt be *„Egy tanításra, tesztelésre és a tanulás kutatására szolgáló egyszerű eszköz”* c. tanulmányában. Szándé-

ka szerint, a gép a tanulói aktivitás ösztönzését szolgálta és lehetőséget adott az intelligencia és a tudás *automatikus tesztelésére*.

Az Amerikai Egyesült Államokban a pszichológus **Burrhus F. Skinner**² (1904-1990) a Harvard University professzora, Magyarországon pedig, az 1970-es évek táján a didaktikus **Kiss Árpád** (1907-1979) oktatáskutató tanár és tanzséke munkásságának³ köszönhetően és kutatásai eredményeként kialakult ill. honosodni kezdett az oktatástechnológia diszciplína. Kialakulását és fejlődését jelentősen meghatározta a tanulás-lélektanilag jól alapozott programozott tanítás, az audiovizuális szemléltetés, a tömegkommunikációs médiumok elterjedése és végül, a számítógéppel segített oktatás. Jelenleg az új információs és kommunikációs technológiák, kiváltképpen az Internet, az interaktív multimédia, és a konstruktív tanulási modell gazdagítja.

Korábban már leírtuk, hogy az oktatástechnológia fogalmával és értelmezésével kapcsolatos kutatásokat és vitákat azonban, minden bizonnyal máig is befolyásolja egy tanulmány, amelyben **A. Lumsdaine**⁴ két oktatástechnológiát definiált. Ezek egyike a „hardware megközelítés”, másik a „software megközelítés” címkét kapta. Az OKTATÁSTECHNOLÓGIA¹ a mérnöki szemlélet és módszerek alkalmazását, az oktatás gépesítését jelenti; célja az oktatás hatékonyságának megnövelése. Mindez azzal járt, hogy speciális taneszközöket kellett kifejleszteni, bevezetni, amelyek az oktatás igényeit is maradéktalanul kielégítik. Ezt gyakran oktatástechnikának is nevezték. Kezdetben ez, az audiovizuális információhordozókra és közvetítőkre korlátozódott. A tervező-készítő tevékenységnek az elvi és gyakorlati tudnivalóit pedig, az OKTATÁSTECHNOLÓGIA² foglalja össze. A hatékonyságnövelés ebben a szemléletben nemcsak az eredményesség növelését, hanem a költségek csökkentését is jelentette. Az oktatástechnológia₂ tehát a tudományos és egyéb szervezett ismeretek tudatos felhasználását jelenti az oktatás eredményességének biztosítása érdekében. Nagy jelentőséget tulajdonít az oktatási célok kidolgozottságának, a tananyag tanulóhoz való „illesztettségének”, az értékelés rendszerességének és objektivitásának. E két értelmezés helyett **I. K. Davies**⁵ – aki a hadi, ipari, és szakképzéssel már az 1970-es években intenzíven foglalkozott – egy harmadikat ajánlott, mondván, hogy a rendszerszemlélet e két megközelítést összehozhatja és, természetesen más elemekkel együtt, egy új oktatástechnológia építhető fel, amely „a modern szervezéselmélettel kiegészítve a tanítási és tanulási forrásokat is magában

² **Skinner, B. F.:** A tanítás technológiája. Gondolat, Budapest, 1973. 148.

³ **Kiss, Á.:** Programozott tanítás és pedagógiai technológia, OPI, 1976

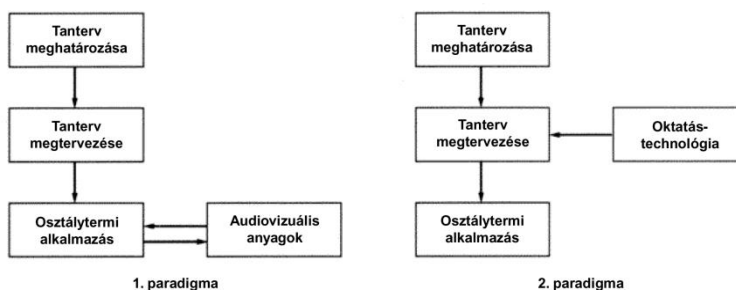
⁴ **Lumsdaine, A.:** Educational technology, programmed learning and instructional science. Chicago, 1964

⁵ **Davies, I.K.:** Contributions to an educational technology. London, 1972.

foglaló optimális stratégiák alkalmazása a pedagógiai célok elérése érdekében”. A pszichológus **J. S. Bruner**⁶-nek – aki Magyarországon is jól ismert, **J. Piaget**-vel egyetemben, akinek követője volt – a nézeteire támaszkodva Davies kifejtette, hogy az OKTATÁSTECHNOLÓGIA³, feltehetően elvezet egy új oktatásmélethez, amely jellegét tekintve preszkriptív és normatív lesz⁷, és amely képessé tesz:

- a tanulási környezet optimális irányítására, amelyben az előre meghatározott célok elérése a tanulók számára a legjobban biztosítható,
- a tananyag sorrendjének és struktúrájának olyan kialakítására, amely lehetővé teszi, hogy a tanulók a tervezett ismereteket és készségeket könnyen elsajátítsák,
- annak kifejezésére, hogy az egyik oktatási stratégia miért hatékonyabb a másiknál, a tetszőlegesen használható, és a tanulók számára lényeges médiumok megkülönböztetésére és ajánlására.

Nem véletlen, hogy korábban a hazai didaktikai, tantervelméleti, oktatástechnológiai kutatók (Ballér Endre, Báthory Zoltán, Falus Iván, Kádárné Fülöp Judit, Kiss Árpád, Nagy József, Nagy Sándor, Orosz Sándor, és mások), és a mai napig – diszciplinától függetlenül – a szakmódszertani kutatások is gyakran J. Bruner, R. Gagne, és B. Bloom elméleteire hivatkoztak. A 80-as években az Országos Oktatástechnikai Központ kutatói is több “oktatástechnológiai rendszert”, tematikus, ill. tantárgyi oktatócsomagot fejlesztettek, főként nyomtatott, és audiovizuális elemekkel. Ekkor a tantervi változásokhoz, a „curriculum development” folyamatához csatolódt az oktatástechnológia, új paradigmát teremtvé.



11. ábra: Paradigmaváltás

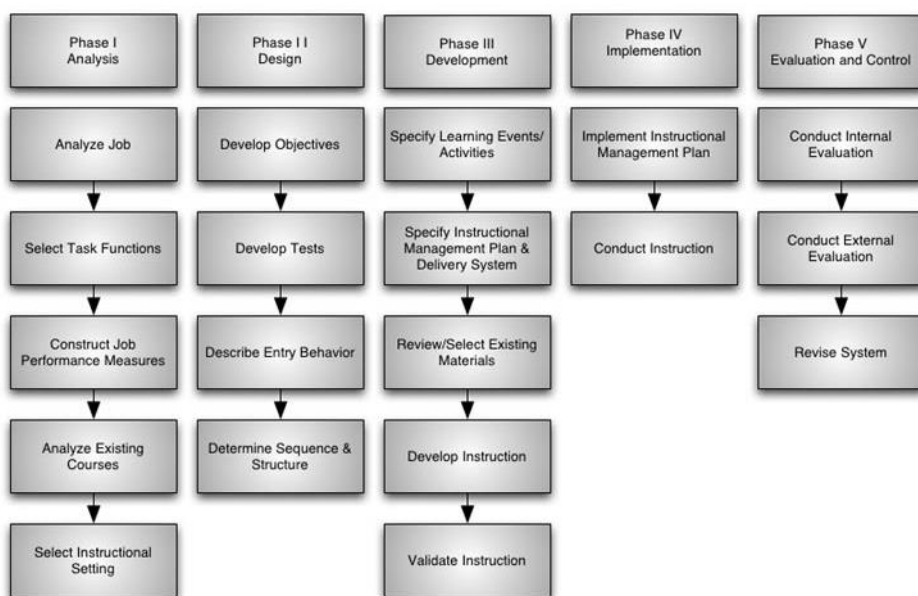
⁶ Bruner, J.S.: Az oktatás folyamata. Tankönyvkiadó, Budapest, 1968. 87 old.

⁷ Davies, I.K.: Competency-Based Learning: Technology, Management & Design. McGraw-Hill, 1973.

Orosz Sándor⁸ 1982-ben elméletileg kimutatta a tantárgyi taxonómiák ráépülését a pedagógiai és szaktudományi taxonómiákra. A rendszerszemléletű tantervfejlesztés és az oktatástechnológia USA-beli helyzetének elemzése és "jó gyakorlatok" adaptálási lehetőségeinek konkrét vizsgálata kapcsán magam is erre jutottam⁹.

3.2.2 Az oktatási rendszerfejlesztés, az ADDIE modell és a követők

A mérhető célok, a **B. Bloom** és **R. Mager-féle** céltaxonómiák fontosságát felismerő oktatási rendszerfejlesztés, az **Instructional System Design**, legismertebb, **ADDIE** ősmodelljét a Florida State University-n dolgozták ki, 1975-ben.



12. ábra: Az ötfázisú oktatási rendszerfejlesztés ADDIE modellje (FSU-1975)

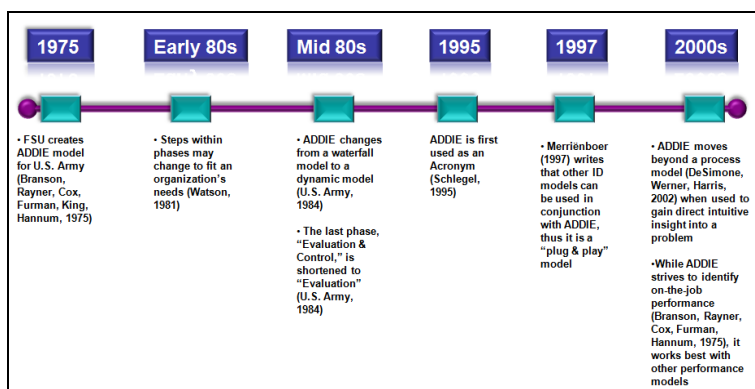
Az **ADDIE** fázisok; az **elemzés** (Analysis), a **tervezés** (Design), a **fejlesztés** (Development), az **alkalmazás** (Implementation), és az **értékelés** (Evaluation). Mindez magyarul kifejtve, a következő műveleteket jelenti:

⁸ **Orosz, S.:** A taxonómiák elméleti problémája. (In: A Szombathelyi Tanárképző Főiskola tudományos közleményei III. – Neveléstudomány) 15-60. (1982)

⁹ **Nádasi, A.:** Oktatástechnológia az Egyesült Államokban (In: Tanulmányok a neveléstudomány köréből. 1979-1984, Szerk. Nagy, S.) Budapest, Akadémiai Kiadó, 1984. p. 112-142.

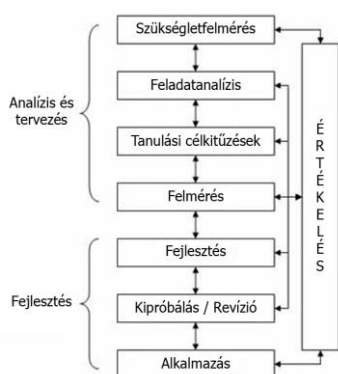
- **Elemzés** – azonosítja a képzés végcélját, a feladatokat és a szükséges lépéseket. Kérdéseket vet fel magáról a teljesítmény természetéről is: Ki teljesít? Milyen feltételekkel és tűréshatárral? Mit kell megtanítani, és mi a már meglévő tudás? Melyik média a legjobb a feladatra?
- **Tervezés** – a képzés tervezetét elkészíteni. Mely oktatási stratégia felel meg legjobban az adott tanulócsoporthoz, az adott tananyaghoz? Mivel lehet segíteni a tanulást, hogyan lehetünk biztosak abban, hogy a képzés végén, már „élesben” is a legjobbat tudják nyújtani?
- **Fejlesztés** – tematikus tervek, tanmenetek, óravázlatok írása, feladatok, programok készítése a számítógéppel segített képzésekhez, handout-ok, videofilmek készítése.
- **Alkalmazás** –képzés/oktatás az óravázlatok szerint, az értékelési feladatok folyamatos végrehajtása, problémakezelés, támogatás, a kurzus/tantárgy anyagának napra készen tartása stb.
- **Értékelés** – meghatározni az analízis, a tervezés, a fejlesztés és az alkalmazás validációs értékeit. A képzésen az eredeti szándék valósult meg? A különböző típusú értékelések visszajelzést adnak arról, hogy hol kell változtatni, fejleszteni a képzést.

A klasszikus ADDIE rendszerfejlesztési modell, amelyet 1977-ben, az Indiana University hallgatójaként ismertem meg **I. K. Davies**, és **M. Molenda** professzor urak óráin és tankönyveiből, jelentős fejlődésen ment keresztül, számos kritikát is kapott, de azért máig az ismert fázisokat alkalmazzuk.

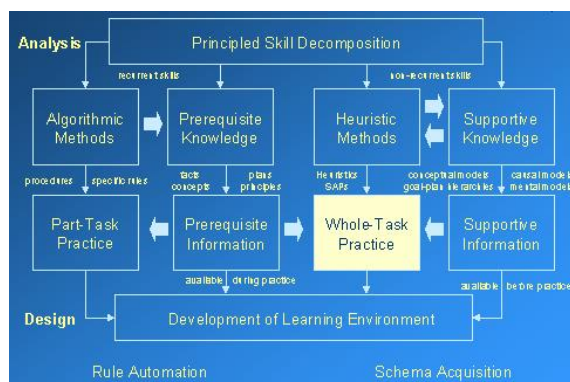


13. ábra: Az ADDIE modell fejlődésének története

Ruth Colvin Clark¹⁰ modellje, például módosítja, felülírja ezt a lineáris ábrázolást, és hangsúlyozza minden egyes lépcsőfok ismétlődő és interaktív jellegét, mely a gyakori ellenőrzéseknek köszönhető. **Van Merriënboer**¹¹ és társai a tudást illetően, különbséget tesznek az ismeretek és a készségek között, s a 4C/ID modelljükben nem csupán az elvárt ismeretekre, hanem a tevékenységekre, készségekre fókuszálnak, valamint alkalmazzák a számítógépes tervezést és a kompetencia-alapú megközelítést.



14. ábra: Clark ISD modellje



15. ábra: Van Merriënboer 4C/ID oktatásfejlesztési modellje

Ehhez kapcsolódóan mutatjuk be a magyar közoktatás egyik lehetséges, oktatásfejlesztési és tartalomszolgáltatási rendszer-modelljét¹², amelynek elemei, műveletei és kapcsolatai az oktatástervezéshez, a tanterv-, és a pedagógiai rendszerfejlesztéshez, valamint a tanulásirányításhoz egyaránt támpontot adnak.

¹⁰ Clark, R. C.: Catalogue. Cortez, CO: Clark Training & Consulting, 2005.

¹¹ Van Merriënboer, J.J. G., Clark, R.E., & De Croock: Blueprints for complex learning: The 4C/ID-model. Educational Technology, Research and Development, 50(2), 39-64. (2002).

¹² Nádasi, A. : Oktatásmélet és technológia (elektronikus jegyzet) EKF, 2010 http://okt.ektf.hu/data/nadasia/file/tananyag/oktatasmélet/1_tananyag1.html

töltött szerepe is. Az értékelés fő feladata egy-egy pedagógiai szakasz elején a tervezés, a szakasz közben az adaptáció, a szakasz végén pedig, az innováció segítése – a harmadik feladat sikeres ellátása a kimenetszabályozás legfontosabb feltétele. Az értékeléssel szemben tehát a legáltalánosabb elvárás az, hogy adjon pontos információt a tanulók tudásáról, képességeiről, a pedagógus szakmai munkája szempontjából azonban igen lényeges az is, hogy az értékelés nyújtson hatékony segítséget a tanítás és a fejlesztés tervezéséhez.

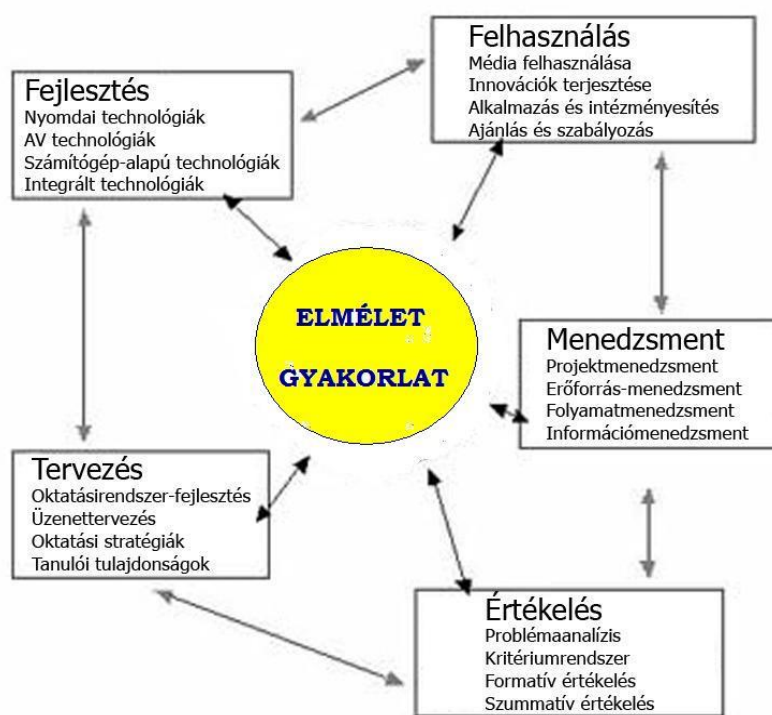
Mindegyik oktatástechnológiai modell egy-egy tanulásméletre épített. A behaviourizmus szerint a tanulás nem más, mint a viselkedés kondicionálásos módosítása a megfelelő külső ingerek hatására. (L. a programozott oktatás) Az asszociáción alapuló tanulásméletek a tanulás tartósságára vonatkozóan a megerősítés fontosságát emelik ki. A tanulást információfeldolgozásként értelmező objektivista felfogás a tudás átdadhatóságát feltételezi. A konstruktivista tanuláskonceptió szerint a tudás egyéni, illetve társas konstrukció, amelyet a tanuló saját tapasztalatainak értelmezésével hoz létre. A tanulási folyamat eredményessége szempontjából meghatározónak tartja a belső feltételeket, a korábbi tapasztalatokat, az előzetes tudást és a meglévő valóságértelmezési modelleket.

Mindegyik modell egyaránt hasznos segítséget adhat tanulási környezetek szervezésénél, az oktatástechnológiai modellek értékelésénél, mivel nem egymást kizáró, hanem inkább komplementer viszonyban vannak.

Nézet és felfogás	Behaviourista	Objektivista	Konstruktivista	Konnektivista
Mi a tanulás alapvető értelmezése?	Magatartás és viselkedésváltozás	Változás a hosszú-távú memóriában	Változás a tapasztalatok értelmezésében	Az információk újra strukturálása
Mit foglal magában a tanulási folyamat?	Környezeti hatás + viselkedés + megerősítés	Figyelem + feldolgozás + tárolás/előhívás	Értelmezés + dialógus + problémamegoldás	Értelmezés + dialógus + problémamegoldás
Mi a tanár elsődleges szerepe?	A környezeti hatások elrendezése	Mentális folyamatokat támogató inf. szervező	Mintaadás és folyamatos segítség	Strukturált tartalmak fejlesztése, részvétel
Hogyan tölti be ezt a szerepet?	Célokat határoz meg, utasítást, mintát, cselekvési tervet ad, biztosítja a megfelelő időben történő megerősítést	Rendszerbe szervezi az információkat, az új információkat a meglévő mintákhoz kapcsolja, változatos támogatást ad	Lehetőséget biztosít valóságos, releváns problémák megoldására, csoportmunkát épít be a tanulás folyamatába, mintákat mutat és tanácsot ad	LMS rendszerek tartalmi karbantartása, tutorálás, segítség, fogalomtérképek kreálása Szerepe másodlagos
Mi a folyamatban a tanuló szerepe?	Az utasítások és tervek követése	Az információk rendszerbe illesztése	Felfedezés, értelmezés, kutatás	Mintázatfelismerés, értelmezés, érvelés

Természetesen újabb elméletek és modellek is születtek, pl. a konnektivizmus, vagy a trialogikus tanulás¹⁶, amely a tanulást, mint tudásalkotást alapul vevő olyan elméleteket foglal magában, mint az innovatív tudásközösségek modelljei, az expanzív tanulás és a tevékenységelmélet.

A R. Gagne elveire épülő AECT modell¹⁷ az oktatástechnológiai ismeretek és készségek 5 csoportját ábrázolja, melyek az oktatástechnológia elméleti és gyakorlati alapját képezik. Ezek a területek és részterületek alkotják az oktatástechnológiát tanító tanárok, és a professzionális oktatásfejlesztők számára elengedhetetlen ismereteket, kompetenciákat is.



17. ábra: Az AECT oktatástechnológia modellje – 2000

¹⁶ Hakkarainen, K. & Paavola, S. Toward a trialogical approach to learning. In B. Schwarz, T. Dreyfus, & R. Hershkowitz (Eds.) Transformation of knowledge through classroom interaction (pp. 65-80). London: Routledge. 2009.

¹⁷ Earle, R. (Ed.). Standards for the accreditation of programs in educational communications and technology. Bloomington, IN: Association for Educational Communication and Technology. 2000.

3.2.3 A Human Performance Technology

A **Human Performance Technology (HPT)** lényegében az OKTATÁS-TECHNOLÓGIA⁵, szisztematikus eljárás az optimális humán teljesítmény eléréséhez. A hiányosságok feltárására, az egyén és közösség számára egyaránt értékes, eredményes, a hagyományos és az IKT megoldásokra egyaránt koncentrált¹⁸. Az **International Society for Performance Improvement (ISPI)** honlapján olvashatjuk:

„A HPT gyökerei az oktatási rendszerből, a humán erőforrás területéről, a környezeti és humán tényezők gazdaságos megszervezésének elméletében, és a szervezetfejlesztésben erednek. Az egyén teljesítménye az, és a HPT erről szól, amellyel egy szervezet eléri a céljait. A rendszerfejlesztés az oktatási rendszerbe a második világháborús katonai képzés nyomán került bele. Az ötvenes évekre kialakultak az oktatási célok taxonómiái; a hatvanas években a programozott oktatás és a kognitív pszichológia váltak meghatározó elemekké. A 60-as évek vége felé az oktatástechnológiát felhasználó teljesítményalapú képzést alkalmazták. 1970-ben Joe Harless kitalálta a Front-End analízist: szerinte azok a projektek, amelyekben dolgozik, sokkal sikeresebbek lennének, ha az elején végeznék az analíziseket, nem a végén. Vagyis a képzést kell fejleszteni, nem pedig a teljesítmény problémáit megoldani. A hetvenes évek vége felé Thomas Gilbert új módokat javasolt a megfelelő vagy kiváló teljesítmény megtervezéséhez. A 80-as években a teljesítményen volt a hangsúly, a kilencvenes években az üzleti élet is felfedezte a teljesítménytechnológia értékét – az analízis során javasolt beavatkozások érintették a termelés mennyiségét, ami fontos az üzleti életben. Annak az értéke, hogy sikerült megoldani a problémát, túlszárnyalta a beavatkozás költségét, még a képzés díját is.”

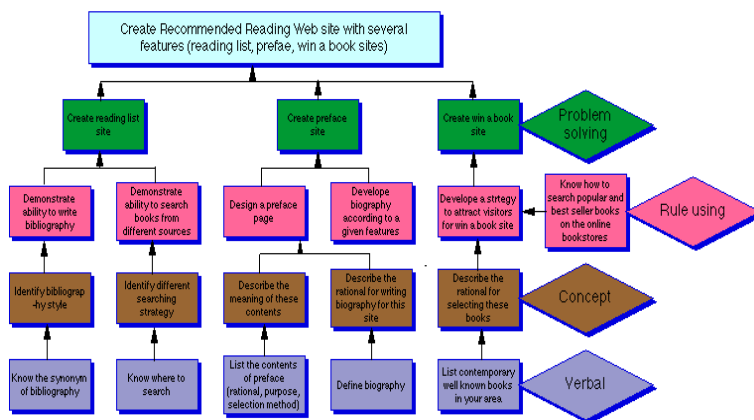
Az ISPI modell tehát, deklarálta az oktatástechnológiai rendszerszemléletre, az oktatási rendszerfejlesztés ADDIE modelljére, és főként R. Gagne és T. Gilbert munkáira épül. A modell kiinduló pontja, hogy a teljesítmény elégtelenségének több oka lehet, pl. ha a következők bármelyike hiányzik egy működő rendszerből:

- konzekvencia-felismerés, ösztönzés, jutalmazás;
- adat, információ és visszacsatolás;
- támogató környezet, erőforrások, eszközök;
- egyéni teljesítőképesség;
- motiváció és elvárások;
- tudás és képesség.

¹⁸ **Stolovich, H.** : Handbook of Human Performance Technology. John Wiley & Sons, 2006.

Ha ezeket az okokat azonosították, akkor meg lehet tervezni a megfelelő beavatkozást a probléma megoldására. Például ha a problémát a tudás vagy a szakképzettség hiánya okozza, akkor a megfelelő oktatással/képzéssel megszüntethető. A megfelelő ember kiválasztásával az egyéni teljesítőképesség (fizikai erő, intelligencia) problémája is megoldható. A HPT szakembereket bevonhatják a beavatkozás tervezési folyamatába, akár képzésről van szó, akár nem. Például a megfelelő személy kiválasztásakor szükség lehet az elvégzendő munka/feladat elemzésére. Egy ilyen analízis megmutathatja, milyen tulajdonságok kellenek a munka sikeres elvégzéséhez. A beavatkozás egy másik példája, amikor visszacsatolási rendszert terveznek meg, hogy a feladatban érdekeltek tudják mi az elvárás, és hogy teljesítik-e azt. Néha a megfelelő vezetés, máskor a jó technológiai rendszer jelenti a megoldást.

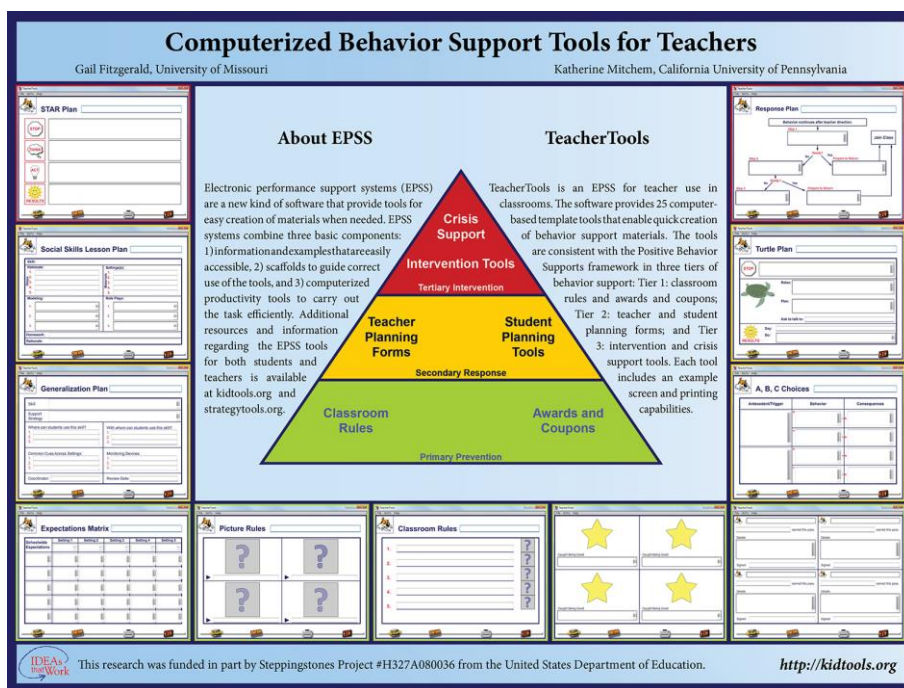
Az elemzések sorában nagy jelentőségű a feladatanalízis, vagy munka-elemzés (Job Analysis vagy Job Task Analysis). Egy adott munka elvégzéséhez szükséges feladatok tulajdonságainak az azonosítását jelenti, amelyből megtudhatjuk, hogy **képzésre van-e szükség, vagy másfajta teljesítménytámogatás** segítené a teljesítmény növekedését. Amikor a képzés bizonyul a megfelelő beavatkozásnak, akkor a HPT szakemberek aprólékos gonddal dolgozzák ki a képzés rendszerét, hogy annak hatékonyságát és eredményességét biztosítani tudják. Ekkor a már bemutatott **ISD – ADDIE oktatástechnológiai modellek** szerint járnak el. Az eredmények alapján az oktatásfejlesztők, bevált algoritmusok segítségével, kiválasztják a képzéshez szükséges feladatokat és módszereket.



18. ábra: Példa a hierarchikus feladatelemzésre (creating reading Web site)

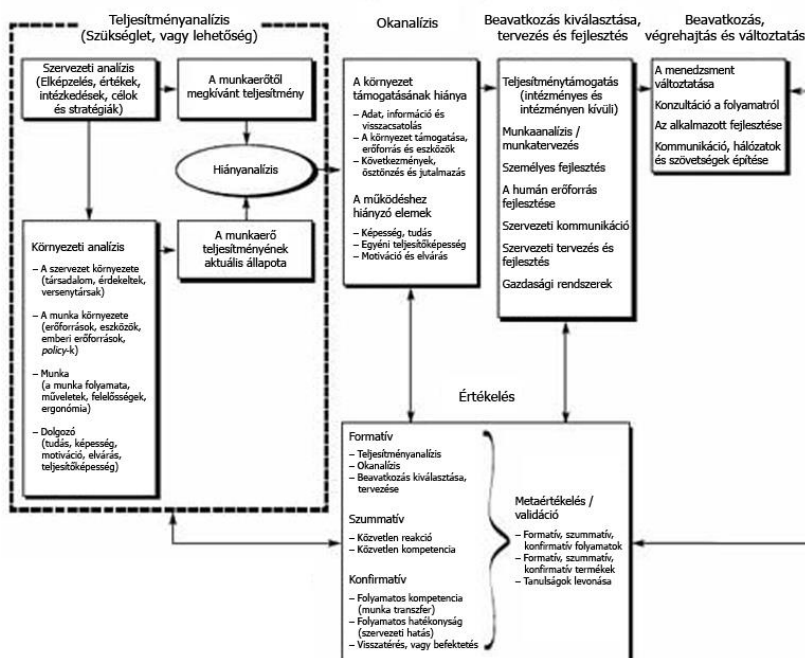
http://classweb.gmu.edu/ndabbagh/Resources/IDKB/resources_exploration.htm

Gyakran szükség lehet pl. a teljesítménytámogatás egyik fajtájára, a **job aid**-re. Ez segítséget jelent a feladatvégzőknek, nem fejből kell az adott feladat lépéseit végrehajtani. Ez állhat egy egyszerű ellenőrzési listából (checklist), vagy lehet egy komplex algoritmus. Elektronikus formáját **elektronikus teljesítménytámogató rendszernek** (electronic performance support system, EPSS) nevezük, amely szerte a világon, és a hazai tanárképzés gyakorlatában is bevált¹⁹.



19. ábra: <http://kidtools.org/Publications.php>

¹⁹ <http://www.ektf.hu/agriamedia/index.php?page=archive&archpresent=611>

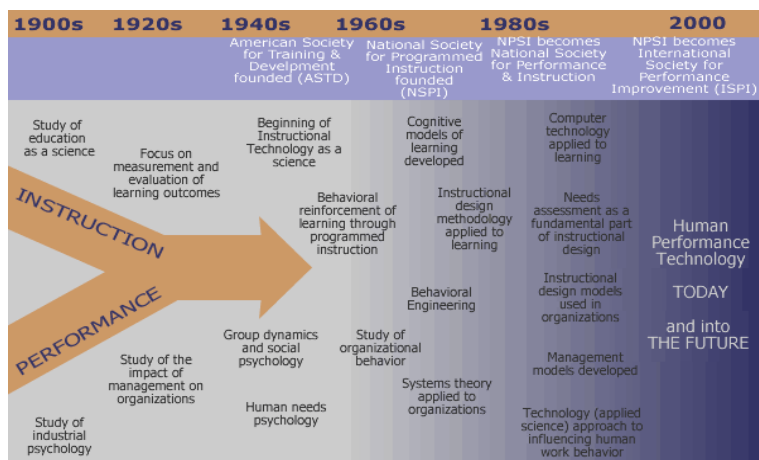


20. ábra: A Human Performance Technology modell (ISPI-2004)

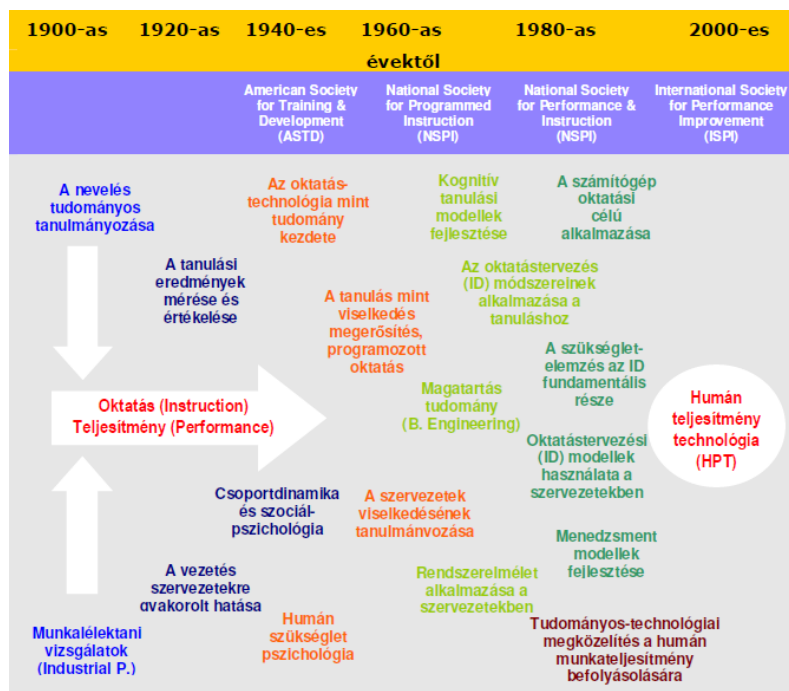
Ami az oktatási, oktatástechnológiai megoldásokat illeti, a hagyományos előadás-magyarázat, demonstráció, vita, szerepjáték, esettanulmány, szimuláció, „hands on exercises” módszerek és oktatási formációk mellett, egyre több HPT szakember fordul az újonnan megjelenő oktatási forma, az „alternatív” fejlesztés felé. Ezek a technológiai és oktatástechnológiai fejlesztésekre, multi-média és, más IKT előnyökre épülnek. Általánosságban elmondható, hogy ezeknek a módszereknek a fejlesztése sokba kerül, de nincs szükség bonyolult infrastruktúrára, így viszonylag hamar megtérül. A leggyakoribb IKT keretek:

- Számítógépes „e-learning”, Interactive Courseware;
- Interactive Video Teletraining;
- Web alapú szolgáltatások, interaktív képzés a weben;
- Intranet (a saját szervezet belső hálózata);
- Extranet, két vagy több szervezet saját közös hálózata;
- Szimulátorok;
- Oktatócsomagok videóra;
- Beágyazott teljesítmény-támogatás – embedded performance support.

Talán egyértelmű az oktatástechnológiai, oktatási rendszerfejlesztési, és humán teljesítménytechnológiai modellek konvergenciája, amelyet a következő idő-ábrán is követhetünk:



21. ábra: A HPT gyökerei http://debwagner.info/hpttoolkit/timeline_hpt.htm



22. ábra:

A HPT legismertebb képviselőinek jelentős része az oktatástechnológia (Educational Technology) szakembere, professzora. Az ISPI adatai szerint, az "Educational Technology", az "Instructional Systems Development", és a "Human Performance Technology" szakértői, akik a hidat megépítették:

Tom Gilbert (father of HPT, "Human Competence: Engineering Worthy Performance")
Joe Harless (coined term, Front-end Analysis, originator of FEA workshops, Job Aid workshops, recently retired. Past-president of ISPI and elected to HRD Hall of Fame. Workshop materials now owned by HPT Inc., Dr. Paul Elliott)
Robert Mager (known for "3 part objectives", "What every manager should know about training" and the "Mager six-pack" (set of paperbacks on training))
Allison Rossett (San Diego State, "Training Needs Assessment")
Geary Rummler ("Improving Performance How to manage the white space on the organizational chart." and "HPT systems")
Dean Spitzer (principal of Boise State Performance & Instructional Technology Master's Program, delivered via the internet, "Super Motivation")
Roger Kaufman (Florida State, "Needs Assessment: Concept and Application")
Robert Gagne (Florida State, now retired, wrote, "Conditions of Learning", "Gagne's Nine Instructional Events")
David Jonassen (Penn State, wrote, "Handbook of Task Analysis")
Peter Dean (Senior Fellow, Wharton School, professor at University of Tennessee, Editor of the Performance Improvement Quarterly and member of the Human Performance Technology Institute Faculty, author of "Performance Engineering at Work")
Gloria Geary (author of books on CBT and Electronic Performance Support Systems)
Jack Phillips (author of best selling ASTD book, "Measuring the Effectiveness of Training")
Frank Dwyer (Penn State, past-president of AECT, author of "Visualized Instruction")
David Merrill (Utah State, known for "Component Display Theory" and "ID2")
Charlie Reigeluth (Indiana Univ., editor of "Theories of Instructional Design" and known for "Elaboration Theory of Instruction")
Stolovich & Keeps (editors of "Handbook of Human Performance Technology")
Marc Rosenberg (AT&T, "Performance Technology: Working the system")
Danny Langdon (principal of Performance International, Inc., "The new language of work")
Ruth Colvin Clark (principal of Center for Performance Technology)
John Keller (Florida State, known for Motivation Theory in Instructional Design)
Robinson, D. C., & Robinson, J. C. ("Training for impact" and "Performance Consulting")

3.3 ÖSSZEFOGLALÁS

Az Amerikai Egyesült Államokban a pszichológus Burrhus F. Skinner (1904-1990) a Harvard University professzora, Magyarországon pedig, az 1970-es évek táján a didaktikus Kiss Árpád (1907-1979) oktatáskutató tanár és tanszéke munkásságának köszönhetően és kutatásai eredményeként kialakult ill. honosodni kezdett az oktatástechnológia diszciplína. Kialakulását és fejlődését jelentősen meghatározta a tanulás-lélektanilag jól alapozott programozott tanítás, az audiovizuális szemléltetés, a tömegkommunikációs médiumok elterjedése és végül, a számítógéppel segített oktatás. Jelenleg az új információs és kommunikációs technológiák, kiváltképpen az Internet, az interaktív multimédia, és a konstruktív tanulási modell gazdagítja. Az oktatástechnológia fogalmával és értelmezésével kapcsolatos kutatásokat és vitákat máig is befolyásolja egy tanulmány, amelyben A. Lumsdaine két oktatástechnológiát definiált. Ezek egyike

a „hardware megközelítés”, másik a „software megközelítés” címkét kapta. Az OKTATÁSTECHNOLÓGIA¹ a mérnöki szemlélet és módszerek alkalmazását, az oktatás gépesítését jelenti; célja az oktatás hatékonyságának megnövelése. Mindez azzal járt, hogy speciális taneszközöket kellett kifejleszteni, amelyek az oktatás igényeit maradéktalanul kielégítik. Ennek a tevékenységnek az elvi és gyakorlati tudnivalóit pedig, az OKTATÁSTECHNOLÓGIA² foglalja össze. A hatékonyságnövelés ebben a szemléletben nemcsak a az eredményesség növelését, hanem a költségek csökkentését is jelentette. Az oktatástechnológia₂ tehát a tudományos és egyéb szervezett ismeretek tudatos felhasználását jelenti az oktatás eredményességének biztosítása érdekében. Nagy jelentőséget tulajdonít az oktatási célok kidolgozottságának, a tananyag tanulóhoz való „illesztettségének”, az értékelés rendszerességének és objektivitásának. E két értelmezés helyett I. K. Davies – aki a hadi, ipari, és szakképzéssel már az 1970-es években intenzíven foglalkozott – egy harmadikat ajánlott, mondván, hogy a rendszerszemlélet e két megközelítést összehozhatja és, természetesen más elemekkel együtt, egy új OKTATÁSTECHNOLÓGIA³ építhető fel, amely „a modern szervezéselmélettel kiegészítve a tanítási és tanulási forrásokat is magában foglaló optimális stratégiák alkalmazása a pedagógiai célok elérése érdekében”. A R. Gagne-féle Instructional Design & Development az OKTATÁSTECHNOLÓGIA⁴-nek tekinthető. Lényegében ez a curriculum-fejlesztés modellje, tanulási esemény, folyamat-tervezés, amelyhez multimédia oktatócsomag, pedagógiai program, vagy rendszer társul.

A Human Performance Technology modell (ISPI-2004), a humán teljesítménycsökkentés modellje. Deklaráltan az oktatástechnológiai rendszerszemléletre, az oktatási rendszerfejlesztés ADDIE modelljére, és főként R. Gagne és T. Gilbert munkáira épül. A modell kiinduló pontja, hogy a teljesítmény elégtelenségének több oka lehet. A főbb, elemzendő faktorok: konzekvencia-felismerés, ösztönzés, jutalmazás; adat, információ és visszacsatolás; támogató környezet, erőforrások, eszközök; egyéni teljesítőképesség; motiváció és elvárások; tudás és képesség. A HPT legismertebb képviselőinek jelentős része az oktatástechnológia (Educational Technology) szakembere, professzora.

3.4 ÖNELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Melyek az oktatástechnológia fejlődési fázisainak meghatározói?
2. A rendszerszemlélet értelmezése, az oktatási rendszerelemek
3. Az ADDIE oktatási rendszerfejlesztési modell
4. Az AECT, a Clark-féle, és Gagne-Briggs modell egybevetése
5. Milyen a modellek tanuláselméleti megalapozottsága, melyek a fő tanuláselméletek?
5. A humán teljesítménytechnológiai modell részletezése

4.AZ AUDIOVIZUÁLIS OKTATÁSSAL ÉS A PROGRAMOZOTT TANULÁSSAL KAPCSOLATOS ALAPKUTATÁSOK

4.1 CÉLKITŰZÉS ÉS KOMPETENCIÁK

A fejezet végére a hallgató képes lesz:

1. Az oktatástechnológia fő fejlődési fázisainak bemutatására;
2. Az audiovizuális oktatással kapcsolatos kutatások főbb eredményeinek prezentálására;
3. A programozott tanulással kapcsolatos vizsgálatok értékelésére;
4. A multimédia oktatóprogramok és az elektronikus tanulás alapjainak értelmezésére;
5. A használható kutatási módszerek és eredmények interpretálására

4.2 TANANYAG

Az oktatástechnológia története rövid és érdekes, ezért – hogy megérthessük a helyzetét a napjainkban – mindenképpen be kell számolni arról, hogy az különböző szakmák és gondolkozási minták összessége hogyan hozta létre az oktatástechnológia tudományterületét. A fogalmi szerkezetek, melyek valójában a hatvanas-hetvenes évek során alakultak ki, azóta jelentős változtatáson estek át, de jó alapokat biztosítanak ma is. Minderről meggyőződhetünk, ha áttekintjük, hogy mit tanítanak oktatástechnológiaként a hetvenes-nyolcvanas-kilencvenes években, ill. az ezredforduló után. A klasszikus kísérleti és szemléltető eszközök, köztük a nagyhagyományú diavetítés és filmoktatás²⁰ mellett, ebben az időszakban kaptak jelentős szerepet az oktatásban a tömegkommunikációs eszközök, vagyis a rádió és a televízió. Világszerte, így némi késéssel Magyarországon is, a ma népszerű médiapedagógiát megalapozó tévépedagógia,

²⁰ Jáki László: A hazai filmoktatás fejlődése a negyvenes évekig, Országos Oktatástechnikai Központ, Veszprém, 1982., Szabó Sóki László: A magyar oktatófilm története a kezdetektől 1931-ig. Magyar Pedagógia 109. évf. 1. szám 29–47. (2009)

szinte önálló didaktikai-oktatástechnológiai területté vált. Számos iskolatelevíziós sorozat létezett, szakfolyóiratok, módszertani kiadványok²¹ készültek, több kutatás, hatásvizsgálat indult.

A hatvanas években, a filmes és tévés világból, és természetesen a taneszköz szektorból, az oktatástechnológia területére többnyire még két irányból érkeztek: az audiovizuális oktatás és a programozott tanulás felől. Mindegyikhez számos lehetséges fogalmi szerkezet társult, melyeket a szakemberek a munkájuk természete, az aktuális tantárgyak metodikája, vagy egyéni preferenciájuk szerint adaptáltak. A programozott tanulás a kezdeti szakaszban elméletvezéreltnek tekinthető, mivel jelentős tanuláslélektani háttérrel tudhatott magának, de az audiovizuális oktatás esetében nehéz volt kialakítani bármilyen elméleti alapot a gyakorlat támogatására. Az audiovizuális oktatással foglalkozó szakemberek könnyen összekapcsolhatták szaktudásukat az osztályokban tanító tanárok felhalmozott szakmai tapasztalataival, a képi szemléltetés több évszázados gyakorlatával. Az audiovizuális módszer, pl. a nyelvoktatásban hamar általánossá vált. Ezzel szemben a programozott oktatással foglalkozó specialisták gyakran vádolták könnyen a tanárokat, és ez jócskán hátráltatta az együttműködést.

Az is tény, és sok forrás azt erősíti, hogy a mindenkori technológiai fejlesztések eredményei többnyire nem a pedagógiai szükségletek kielégítése céljából keletkeznek²². *„Az ötvenes évektől az oktatástechnológia egyik legfőbb sajátossága a technológiai innovációk rendszeres ösztönzése. Minden újonnan feltűnő médium esetében feltámadt a remény is, hogy az oktatás területén is hasonló eredményeket fog elérni, mint a szórakozásban, a kommunikációban, vagy a társadalom az információkezelésben. Ezen reményeket, az ipar is bátorította abban bízva, hogy az iskolák számára is eladható lesz az új médium. Azonban a szoftverfejlesztésbe és a képzésbe való befektetések ritkán bizonyultak elégségesnek az új médiumban rejlő lehetőségek felismeréséhez, és ez kevés volt ah-*

²¹ 1967-ben indult a Magyar Iskolatelevízió módszertani folyóirata, a Tévépedagógia. Sajátos, értékes kiadvány például: Pálfalvi Aladárné (Rózsahegy Mária): *Tanári segédkönyv az iskolatelevízió általános iskolai kémiaadásaihoz*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1969., *Feladatlapok az iskolatelevízió műsoraihoz*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1973. ill. Szabó Lászlóné társ szerzővel készült *Tanári segédkönyv az iskolatelevízió középiskolai kémiaadásaihoz*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1973., vagy Dr. Huszár Tiborné, Havril Andrásné: *Iskolarádió 1965-66. I.* Tankönyvkiadó, Budapest, 1965.

²² Education: The Complete Encyclopedia (CD-ROM) by T.N. Postlethwaite, B.R. Clark, G. Neave and Torsten Husen (Dec 31, 1998). Az oktatástechnológia fogalmi szerkezete és fejlődéstörténete – Educational Technology: Conceptual Frameworks and Historical Development. Irta: M. Eraut Ph.D. Magyar fordítás: Bognárné Héjja Krisztina (2012-06-30), Szakmai és szaknyelvi lektorálás: Dr. Nádasi András (2012-07-12)

hoz, hogy egy újabb terhet helyezzenek az egyébként is nyomás alatt lévő oktatási költségvetésre. Azokban a gazdagabb országokban, régiókban fokozatosan felhalmozódtak az erőforrások, melyek elég szerencsések voltak ahhoz, hogy részt vehessenek a pilot projektekben, de a koherens, hosszú távú stratégia hiányzik.”

Az oktatási célú alkalmazások meghatározása, egyáltalán, a taneszközök jellemzőinek leírása, a médiumok kategorizálása, a lehetőségek folyamatos feltárása, az eredményesség elméleti és kísérleti bizonyítása azonban, szükség-szerűen megoldandó kutatási feladattá vált. Egyértelművé vált, hogy az oktatástechnológiai alap kutatásoknak a médiumok és médiakombinációk hatékonyságának és az eredményes tanulást biztosító médiajellemzőknek a kimutatására, az optimális tanulási feltételek (környezet és módszerek) meghatározására kell irányulnia. Napjainkra a fejlesztő kutatásoknak a célja a konkrét tantervi célok elérését, tartalmak és kompetenciák elsajátítását bizonyíthatóan segítő programcsomagok, ill. új információközlő és készségfejlesztő tananyagok, pedagógiai rendszerek kifejlesztése és implementálása.²³

4.2.1 A taneszközök és az audiovizuális eszközök generációi

A nemzetközi szakirodalomban, az oktatástechnológiával kapcsolatban Dale tapasztalati piramisához hasonló gyakorisággal említik W. Schramm 4 oktatómédia-taneszköz nemzedékét. 1962-ben az UNESCO összehívta tagországainak azon delegáltjait, akik az új oktatási módszerek és eszközök fejlesztésének és alkalmazásának szakértői, vagy felelősei. A tanácskozás célja az volt, hogy áttekintsék, elemezzék és összegezzék az új oktatási módszerek és médiumok alkalmazásának oktatásméleti megalapozottságát, a hatékonyságukkal kapcsolatos kutatások eredményeit, az előbbre járó nemzetek gyakorlati tapasztalatait, és ezek birtokában ajánlást tegyenek a tagországok oktatási kormányzatainak. A Párizsban rendezett szakértői értekezlet nyitó előadását **Wilbur Lang Schramm (1907–1987)** professzor, a Stanford Egyetem Kommunikáció-kutatási Intézetének igazgatója tartotta, *The newer educational media in the United States (Az újabb taneszközök az Egyesült Államokban)* címmel. Előadásában a tanítási eszközök (educational media) négy generációját azonosította, illetve különböztette meg, s ezt az osztályozást, azóta is gyakran idézik, többnyire pontatlanul. Wilbur Schramm az oktatómédia, magyarul taneszköz generációkat

²³ Nádasi, A.: Az oktatástechnológia tárgya és fogalma. In: Oktatásmélet és technológia. Eredeti forrás: Nádasi András oktatástechnológia szócikke a Pedagógiai Lexikonban (Keraban Kiadó, 1997. Budapest)

http://okt.ektf.hu/data/nadasia/file/tananyag/oktatasmélet/1_tananyag5.html

1962-ben így jellemezte: „Az 1. nemzedékbe tartozó taneszközök voltak a gépek előtti eszközök; a 2. generáció vezette be a kommunikációs folyamatba az írás és a rajz sokszorosítására alkalmas gépeket; A 3. nemzedék a folyamatba integrálta a szem és a fül hatósugarát kiterjesztő gépeket. A 4. nemzedékbe sorolt oktató médiumokat, amelyeknek használatba vétele most kezdődik, az ember és a gép közötti kommunikáció megvalósítására való alkalmassága különbözteti meg a többtől.” Az ábrán az eredeti dokumentum látható.

FOUR GENERATIONS OF EDUCATIONAL MEDIA IN THE U.S.A.

	<u>Sensory Channel</u>	<u>Chiefly Words or Pictures</u>	<u>Who Controls Rate and Repetition</u>	<u>For Group or Individual Instruction</u>	<u>When Came into School Use</u>	<u>Extent of Present Use in U.S.A.</u>
<u>First-generation media:</u>						
Demonstrations, chalk-board dramatization	Sight-Sound	Both	Maker	Group	Very early	All schools
Exhibits, models, charts, maps, graphs, etc.	Sight	Chiefly pictures	User	Either	Very early	All schools
<u>Second-generation media:</u>						
Textbook, workbook, printed test, etc.	Sight	Words (some pix)	User	Individual	After 1450	All schools
<u>Third-generation media:</u>						
Photographs, slides, stripfilms, opaque projector, etc.	Sight	Chiefly pictures	User	Group	19th & 20th centuries	All schools
Silent motion pictures	Sight	Pictures	Maker	Group	Early 20th	Almost all schools
Recordings	Sound	Words	Maker	Either	Discs, late 19th; tape, 20th	Almost all schools
Radio	Sound	Words	Maker	Either	1920's	Almost all schools
Sound motion pictures	Sound-Sight	Both	Maker	Group	1930's	Most schools
Educational television	Sound-Sight	Both	Maker	Either	1950's	Several millions of students
<u>Fourth-generation media:</u>						
Language laboratories	Sound	Words	Either	Either	1950's	Some hundreds of large labs.
Programmed self-instruction	Sight	Words	User	Individual	Just coming in	Still experimental
Teaching use of computers	---	---	---	---	---	Experimental

23. ábra: A taneszközök 4 generációja (Schramm, 1962)

Az egyes generációkba sorol médiumokat érzékelési csatornák, a szöveg-kép dominancia, vezérelhetőség, oktatásszervezeti forma, az iskolai használat kezdete és gyakorisága szerint jellemzi. A médiumok közötti munkamegosztás, a multimédia koncepció, és rendszerszemlélet, már a számítógépek elterjedése előtt új perspektívát kínált²⁴. **Szűcs Pál** 1986-ban kiegészítette **Schramm** rend-

²⁴ Nádasi András: Multi-média egységek – Az oktatástechnikai anyagok komplex alkalmazása a szakoktatásban. Budapest, MÉM Szakoktatási Felügyelőség, 1977. 27 p.

szerét az ötödik nemzedékkel²⁵. A taneszközök sorába az akkor legmodernebb eszközök kerültek be: a videó-rendszerek, a személyi számítógépek, és az ígéretes multimédia programok. Az ebbe a nemzedékbe tartozó taneszközök – a programozott tanítási modell magasabb szintjén – interaktív kapcsolatot tesznek lehetővé a programokkal, a számítógéppel.

A gyorsulást és a média konvergencia jelenséget jól érzékelteti Tompa Klára 1997-ben²⁶ készült tanulmánya. „Talán a nem is túl távoli jövőben paradigmaváltás várható, új taneszköz-értelmezés és új gazdaságossági modell megjelenése van kilátásban az elektronikus hálózatok széles körű bevezetése kapcsán. Minden eddigi médium, taneszköz esetén ugyanis előbb történt az előállítás, a materializálás és azután a szétküldés, a terjesztés. A könyveket ki kellett nyomtatni, a videofelvételt kazettára kellett sokszorosítani, a CD-ROM pedig optikai lemezen rögzített információkat jelent. A hálózati információk esetén azonban fordított a helyzet. Igaz, az információk különböző formáit rá kell vinni a hálózatra, de ezzel együtt a terjesztés már meg is oldott az anyagok materializálása nélkül. A tényleges tartalmakat csak az nyomtatja ki, csak az tölti le más információhordozóra, akinek olyan formában is kell. Ez a tény a szükséges költségek megjelenését óhatatlanul átcsoportosítja, s így várhatóan egy teljesen újszerű taneszköz-előállítási és finanszírozási modell fog kialakulni.” A taneszközök rendszerező táblázata az 1997-ben megjelent Pedagógiai Lexikon²⁷ szerint:

HÁROMDIMENZIÓS	NYOMTATOTT	OKTATÁSTECHNIKAI	
Demonstrációs eszközök	Tanári segédletek	Anyagok, oktató média	Eszközök, felszerelés
természeti tárgyak, gyűjtemények, preparátumok, munkatermékek, kísérleti eszközök, utánpótlás, applikációs eszközök, taktilis taneszközök, mérőeszközök, met-szetek, földgömb	tanári kézikönyvek, módszertani segéd-könyvek, szakkönyvek, feladatgyűjtemények, folyóiratok, tantárgy-tesztetek, bibliográfiák, műsorjegyzékek, táblai szövegek és vázlatok, faliképek, falitérképek	információhordozók, audiovizuális anyagok, szoftver	audiovizuális eszközök, segéd-eszközök, hardver
		Auditív	lemezjátszó, magneto-fon, rádiókészülék, CD lejátszó, CD-I lejátszó
		hanglemezek, hang-szalagok, rádióadás, audio CD (optikai lemezek)	

²⁵ Szűcs Pál: Technológiai fejlődés és az oktatástechnika értelmezésének változása. In: Benedek András – Nováky Erzsébet – Szűcs Pál: Technológiai fejlődés az oktatásban. Tankönyvkiadó, 1986.

²⁶ Tompa Klára: Taneszköz-jegyzék a Nemzeti alaptanterv tükrében. Új Pedagógiai Szemle 1997 november

²⁷ Forrás: Tompa Klára taneszköz szócikke és osztályozási rendszere a Pedagógiai Lexikonban (Keraban Kiadó, 1997. Budapest)

HÁROMDIMENZIÓS	NYOMTATOTT	OKTATÁSTECHNIKAI	
Tanulókísérleti és munkaeszközök manipulációs eszközök, kísérleti eszközök, logikai készletek, laboratóriumi készletek, modellek, applikációs eszközök, mérőeszközök, tanulói földgömb, szerszámok, hangszerek, sportszerek	Tanulói segédletek tankönyvek, munkafüzetek, munkalapok, feladat-lapok, nyomtatott programok, atlaszok, szótárak, szöveggyűjtemények, olvasókönyvek, növény- és állathatározók, feladatgyűjtemények, kötelezőirodalom, folyóiratok, dolgozat-füzetek, mérő- és számolóeszközök	Vizuális átlátszatlan képek, diafilmek, keretezett diák, írásvetítő transzparenszek, fotó CD, síkmodellek, némafilmek	állóképvetítők episzkóp, epidiaszkóp, diavetítő, dianézis, írásvetítő
		Audiovizuális hangosított diasorozat, hangosfilmek, (iskola) televízióadás, videofelvételek, képlemezek, gépi programok, oktatócsomagok,	mozgóképvetítők TV-készülék és CD-lejátszó, diamagnó, filmvetítő, televízió, képmagnetofon, képlemezjátszó, zárt láncú televízió, nyelvi labor, oktatógép
		Számítógépes oktatóprogramok, multimédia programok	számítógép regisztráló eszközök, sokszorosító eszközök, multimédia PC

24. ábra: A taneszközök rendszere (Tompa, 1997)

1998-ban Petriné²⁸ már az Internetet is egyértelműen besorolja az V. generációba, bár azóta, a digitalizált és a digitális taneszközök további nemzedékei is megjelentek. A következő osztályozás, kísérleti taxonómia, a hagyományos tankönyveket nem, és az újabb elektronikus tankönyv formátumokat²⁹, csak részben tartalmazza.

²⁸ Petriné Feyér Judit: Az oktatás eszközei, tárgyi feltételei.

In: Didaktika (Szerk.: Falus Iván) Nemzeti Tankönyvkiadó, 1998

²⁹ Az ntk.hu honlapon keresztül számos ingyenes és interaktív flipbook megtekintésére van lehetőség. <http://flipbook.ntk.hu/index.php?r=flipbook/list&id=7>

Szemléltető, demonstrációs eszköz	Tanulókísérleti és munkaeszköz	Vizuális szemléltető eszköz	Tömegmédia, audiovizuális taneszköz	Komplex oktatóprogram, oktatócsoomag	Számítógépi program, multimédia	Digitális on-line taneszköz rendszer
Földgömb, éggömb	Applikációs táblai készlet	Falitérkép, dombortérkép	Tudományos és oktatófilm	Tanulói programcsomag	Oktató, gyakorló, teszt program	Digitális könyvtár
Tanári kísérleti eszköz	Didaktikus játék	Falikép, poszter, tábló	ITV, IR, interpretáció	Nyelvi labor programok	CAI, CAL, CMI, CBT, TBT	Multimédia forrásközpont
3D modell, ma-kett, metszet	Kísérleti eszköz, modell	Diasorozat, diafilm	Hanglezet, Hangkassza	Multimédia oktatócsoomag	Audio CD, oktató DVD	Digitális tudásbázis
Mérőeszköz, műszer	Laboratóriumi készlet	Írásvetítő fólia, modell	Hangosított diasorozat	Pedagógiai programcsomag	Multimédia oktató CD, DVD, flipbook	E és M-learning rendszer
Applikációs táblai készlet	Logikai fejlesztő készlet	Nyomtatott képsorozat	Diaporáma, multivízió	Integrált média rendszer	Fotó CD, ppt, képgyűjtemény	Virtuális laboratórium
Növény, állatpreparátum	Manipulációs készlet	Dinamikus optikai ábra	Oktatógépi program		Szimulációs program, VR	Virtuális múzeum
Minta, kőzet, növényvár	Mérőeszköz, műszer	Mikroszkópi metszet	Videokassza, képlemez		Interaktív tábla anyagok	

25. ábra: A taneszközök osztályozása (Nádasi, 2010)

Jól látható, hogy a korábban használt, bevált audiovizuális taneszközök egy részét valóban kiváltotta, és kiválthatja a számítógép, és számos, minőségileg új taneszköz is született. Kérdés azért, hogy pl. a diavetítés, és a projektorral végzett prezentáció, a fázisképekből felépülő írásvetítő transzparens és az animáció, a filmvetítés, illetve a digitális videó lejátszás, az interaktív táblán megjelenő, tetszőlegesen szabályozható dinamikus szemléltetések között van-e, és mi a lényeges, minőségi különbség. És leginkább: szükségét és értelmét látjuk-e még az iskolában a direkt szemléltetésnek, a magyarázatnak, az interpretációnak, a valóságos tanári demonstrációnak, a tanulók által végzett kísérleteknek, méréseknek, elemi fizikai műveletek végzésének – akár számítógéppel megsegítve, vagy csak úgy, egyszerűen. Ha nem, a való világtól távolítjuk el az új generáci-

ót³⁰, amelynek a természettudományos és műszaki pályák iránti közömbössége az ezredforduló óta érzékelhető.

Pár évtized alatt az audiovizuális technika, a szemléltetés módszerei és eszközei megváltoztatták a gyakorlatot, valamiféle elmélete is kialakult. Az elmúlt fél évszázad során az oktatástechnológia, és az oktatás technológiája, jelentős változásokon ment keresztül. Kezdetben, a legtöbb audiovizuális szakember egyszerűen szaktanácsadónak tartotta magát; tanácsot adtak a tanároknak, továbbképzéseket szerveztek, oktatási forrásanyagokat biztosítottak a tanárok számára. Amennyiben volt elméleti alap, az két tételből állt:

- az inger gazdagsága és változatossága fokozza a figyelmet és a motivációt;
- az absztrakció foka kritikus változó a tanulásban.

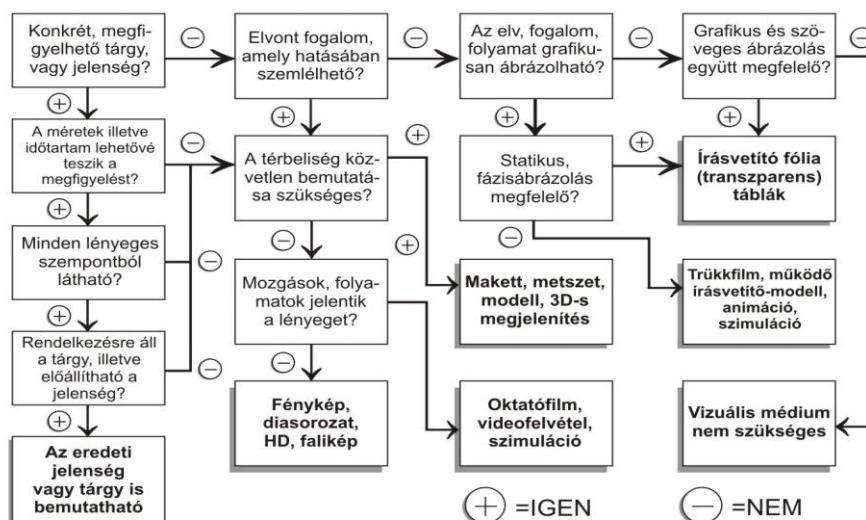
A már többször idézett, Dale³¹ tapasztalati piramisában (Cone of Experience) legalul a „közvetlen, célirányos tapasztalat” áll, a csúcson a „verbális szimbólumok” találhatók. Valószínűleg ez volt a leggyakrabban idézett, emlegetett fogalmi modell. Mindig voltak fenntartások az alkalmassággal, a minőséggel és a hatékonysággal kapcsolatban, de általánosságban hitték, hogy minél több audiovizuális eszközt használnak, annál jobb. Vallották, hogy a tanulóknak minél több időt el kell tölteniük a „valóságos világban”, vagy legalábbis annak valóságghű reprezentációjában – és erre jó példa a mozgókép. Ma már ezek a feltételezések elméletileg tarthatatlanok, de némi érdekük azért így is van.

A kommunikációval foglalkozó elméleti szakemberek egykor azt is kimutatták, hogy az adott időben befogadható és feldolgozható információ mennyisége véges, és a sok csatornán keresztül folyó kommunikáció hátrányos is lehet (Travers, 1970), de egy átlagos osztály még egyelőre távol áll a média-túladagolástól. Konklúzióként levonhatjuk, hogy az audiovizuális anyagok használatakor szem előtt kell tartani az üzenet megtervezésének alapelveit, azaz törekedni kell az egyszerűsége, az átláthatóságra és a logikus szerkezetre. A taneszközök, információhordozók, médiumok és rendszerek számbavételén, osztályozásán kívül számos, lényegi, jól definiált probléma jelenik meg a szakirodalomban (Briggs, 1970., Vári, 1977., Moldstad, 1989., Fukuda, 1996.). Nevezetesen: az egyes kategóriákba besorolt és folyamatosan fejlődő médiumok, média rendszerek és média-jellemzők meghatározása; a képzési, tantervi célok-

³⁰ Nádasi, A.: Oktatásméletek és technológia – A taneszközök és a médiakiválasztás
http://okt.ektf.hu/data/nadasia/file/tananyag/oktatasmelelet/1_tananyag_5.html

³¹ Dale, E.: (1969). *Audiovisual Methods in Teaching*. The Dryden Press Inc. Hinsdale, Illinois. 719. l.

nak megfelelő média kiválasztására szolgáló elvi alapok, szempontrendszer, döntési segédlet, algoritmus keresése; az iskolai alkalmazás elfogadottságának, gyakoriságának, módzatainak kvalitatív és kvantitatív értékelése.



26. ábra: A vizuális médiumok kiválasztása (Nádasi, 1975)

Az elméleti megfontolások mellett, a taneszközök kiválasztásának közép-pontjában az eredményes kommunikáció és a tanuló, továbbá tanári önmagunk sajátosságai állnak. Amennyiben céljainknak több taneszköz is megfelel, a gazdaságossági és egyéb tényezők mérlegelésével dönthetünk a használandó taneszköz mellett. Számos média-kiválasztási szempont rendszer³², algoritmus³³, és más didaktikus reprezentáció³⁴ is készült.

³² Romiszowsky, A. I. (1974): The Selection and Use of Instructional Media. London: Kogan Page. Az ábra forrása: Vári, P. (1977): Médium kiválasztás. OPI Dokumentumok. Budapest.

³³ Nádasi, A.: A hangosított diasorozatok készítésének és alkalmazásának néhány szempontja. Budapest, MÉM Szakoktatási Felügyelőség, 1975. 33 p. Az ábra forrása: Írásvetítő transzparens a kémia tanításában. (Dr. Balázs, L. – Nádasi, A.) Budapest, Országos Oktatástechnikai Központ, 1976. 90 p + 112 lev.

³⁴ Elek, E. (2001) Media-selection: What, why, with what and how. Schola 2001. Trnava. Az ábra forrása: Elek, E. (2002): Az oktatástechnikától a médiainformatikáig. PhD-disszertáció. Nitra Pedagógia Fakulta.



27. ábra: A média-kiválasztás szempontjai (Romiszowsky, 1968, Vári, 1977)

A Dale tapasztalati piramisában jelenlévő „autentikus valóság” képzetét aláásták az érzékeléssel foglalkozó elméleti szakemberek; amit az emberek látnak és hallanak, azt meghatározzák a már korábban kialakult kognitív/érezékelési sémák. A tapasztalat mellett az értelmezés is kulcsfontosságú. A fejlődéslélektannal foglalkozó pszichológusok, akik hangsúlyozzák a kisgyermekkorú konkrét tapasztalatok fontosságát, felismerték az absztrakció problematikáját, és megkülönböztetik a reprezentáció konkrét, ikonikus és szimbolikus módjait. Az audiovizuális szakembereknek a „valós tapasztalattal” kapcsolatos aggodalmait is újraértelmezhetőek a tudás szociológiai értelmében: figyelni kell azokra a feszültségekre és korlátokra, melyek az iskolai tudás és a diákok iskolán kívül szerzett tudása közötti eltérések, hézagok miatt jönnek létre.

A tudományos közlemények tárgyát, többnyire pedagógiai technológiai leírások, oktatástechnológiai elemzések, empirikus vizsgálatok, szakmódszertani beszámolók képezik. Az alap- és alkalmazott oktatómédia kutatások legfontosabb, érvényes megállapításai³⁵:

- Egyik audiovizuális, elektronikus médiumnak sincs *általában* kitüntetett szerepe az eredményes és hatékony tanítás-tanulás megvalósulásában. (Nem minden új médium alkalmas minden célra, egy célra több médium is használható eltérő hatékonysággal.)

³⁵ Nádasi, A.: Az elektronikus tankönyvek és taneszközök értékeléséről. In: Könyv és Nevelés 2004/4. sz.

http://www.epa.oszk.hu/01200/01245/00024/Nadasai_A_cikk.html

- Mindegyik médium *speciális információközlési lehetőségekkel* rendelkezik és sajátos tanulási környezetet igényel és teremt. (A lényegi médium-jellemzők mellett jelentős szerepük van a technikai médium-jellemzőknek is.)
- Az információ-feldolgozás eredményessége nagymértékben függ a tananyag tartalmának, struktúrájának és a médium jellemzőinek az *összehangoltságától*. (Nem képezhető le adekvát módon minden struktúra minden információhordozóra.)



28. ábra: Optimális médiumok, médiaelemek, média-kiválasztás (Elek. E.-né, 2001)

- Az eredményes médiahasználatot meghatározza a tanulók egyéni és életkori sajátosságainak, képességeinek különösen a *kognitív szintjének* figyelembe vétele. (A változatos szemléltetés illetve a részletezettség, ismételhetség differenciálási lehetőség.)
- A tanárok által determinált felhasználás módszere, az egyes médiumok és a teljes folyamat *tervezettsége* az eredményesség szempontjából kardinális pont. (A rendszerszemlélet érvényesítve a fejlesztés során optimálisan kidolgozott, bizonyítottan hatékony médiumot az alkalmazás során lehet eredménytelenül használni.)

4.2.2 A programozott tanítás és az oktatógépek

Az oktatástechnológiának egyik mérföldköve az elágazásos oktatóprogram, és az elektromechanikus Autotutor oktatógép megalkotása. Ez N. A. Crowder, az USA Air Force műszaki kiképző oktatójának találmánya, aki 1954-ben eredetileg egy, meghibásodott elektrotechnikai berendezések vizsgálatára szolgáló, hibakereső eljárást automatizált. Az elágazó program olyan algoritmikus tevékenység leírása, amelynek lépései információt, döntési pontokat és döntési feltételeket tartalmaznak. A feltételek teljesülésétől függ a következő információ. Az eredeti Crowder-féle elágazó programban a hibás válaszokat a programozó a tanulás irányítására használta. Az oktatástechnológia kezdete mégis inkább, az Ohio State University pszichológus professzora, S. L. Pressey találmánya, az 1920-as években konstruált első vizsgáztató gép, amely a későbbiek folyamán oktató-, tanítógéppé fejlődött. Ő a gépről 1926-ban számolt be „Egy tanításra, tesztelésre és a tanulás kutatására szolgáló egyszerű eszköz” c. tanulmányában. Szándéka szerint, a gép a tanulói aktivitás ösztönzését szolgálta és lehetőséget adott az intelligencia és a tudás automatikus tesztelésére.

Az Amerikai Egyesült Államokban a pszichológus Burrhus F. Skinner³⁶ (1904-1990) a Harvard University professzora, Magyarországon pedig, az 1970-es évek táján a didaktikus Kiss Árpád (1907-1979) oktatáskutató tanár és tanzéke munkásságának³⁷ köszönhetően és kutatásai eredményeként kialakult ill. honosodni kezdett az oktatástechnológia diszciplína. Kialakulását és fejlődését jelentősen meghatározta a tanulás-lélektanilag jól alapozott programozott tanítás, az audiovizuális szemléltetés, a tömegkommunikációs médiumok elterjedése és végül, a számítógéppel segített oktatás. Jelenleg az új információs és kommunikációs technológiák, kiváltképpen az Internet, az interaktív multimédia, és a konstruktív tanulási modell gazdagítja.

A programozott oktatás megvalósítása szempontjából lényeges technikai követelményeket fogalmazott meg *Thorndike* egy 1912-ben publikált művében. „Ha a technikai lelemény csodájaként egy könyvet úgy lehetne megszerkeszteni, hogy a második oldala csak azok számára válna láthatóvá, akik az elsőn már elvégezték azt, amire utasították őket, és így haladnának tovább, akkor ami jelenleg csak személyes tanári ráhatással érhető el, megoldható lenne nyomtatott anyaggal.”

³⁶ Skinner, B. F.: A tanítás technológiája. Gondolat, Budapest, 1973. 148.

³⁷ Kiss, Á.: Programozott tanítás és pedagógiai technológia, OPI, 1976

A programozott oktatás, amelynek gazdag irodalma van³⁸, nevét és jelentését alapvetően *Skinnertől* kapta, aki kísérleteinek eredményeképpen jutott egy újfajta oktatási módszer gondolatához. Ezt 1954-ben „A tanulás tudománya és a tanítás művészete” című munkájában fogalmazta meg. Skinner – akárcsak Thorndike – úgy találta, hogy az a tevékenység, amelyet megerősítenek, sokkal inkább bekövetkezik a jövőben, mint amelyet megerősítés nem követ. Ezt a pszichológiai elvet érvényesítve alakította ki lineáris programozási technikáját. A skinneri lineáris program minden tanuló számára ugyanazt a tanulási utat írja elő. A tananyagot elemi egységekre, ún. lépésekre bontják; a tanulónak minden lépésben válaszolnia kell. A sikerélmény biztosítása érdekében a lépéseket akkorára kell tervezni, hogy a tanuló képes legyen a sikeres válaszolásra.



29. ábra: *Burrhus Frederic Skinner*
(1904 – 1990)



30. ábra: *Norman Allison Crowder*
(1921 – 1998)

Egy újfajta programozás technikájával jelentkezett 1960-ban *Crowder*. Ebben a lépések mérete nagyobb volt, mivel lineáris (skinneri) 10–15 szavas „lépéshez” képest itt már 35–40 szót is tartalmazott egy lépés, ahol a végén feltett kérdésekre a tanulónak több felelet közül kellett a helyeset kiválasztania. A tanuló hibás válasz esetén kiegészítő információt kapott. Az ilyen típusú programot, amely lehetővé teszi a tanuló számára, hogy választától függően tovább-

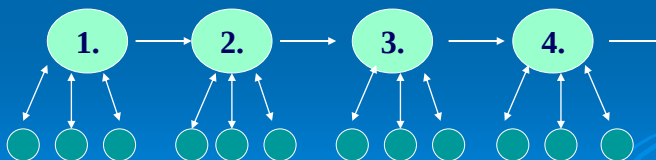
³⁸ Ir. – Thorndike, Edward, L: Educational. New York, 1912., Skinner, B. F.: The Science of Learning and the Art of Teaching, Harward Educational Review, 1954., Crowder, N. A.: Automatic tutoring by intrinsic programming. Washington, 1960., Gilbert, T. F.(1962): Mathetics The Technology of Education, In: Recall No. 1, 1968., Vári Péter: A programozott oktatás alapelveitől a programozottság fokának szempontjáig.

haladjon egy ún. főágon; vagy letérjen a főágról, és kiegészítő információt kapjon, elágazásos programnak nevezzük. A lépés hossza és a lépésben szereplő kérdés már első ránézésre elárulja, hogy melyik programozási technikát követi a program. A lényegesebb tartalmi különbség a két programozási technika között azonban a lépéseken belüli kérdések funkciójában rejlik. Míg a lineáris programban a kérdésnek egyik igen lényeges feladata a sikerélmény biztosítása, addig az elágazásos programban a kérdésnek diagnosztikai funkciója van. Fontos hogy kiderítse, mennyit tanult a tanuló az adott lépésből, és ennek megfelelően a program mely ágára irányítsa.

Lineáris program: az ismeretszerzésnek egy útja van, amelyet minden tanulónak végig kell járni. (Kicsi a hiba lehetősége; kis sikerélmény; jó tanulóknál nagyobb lépések kellenének.)

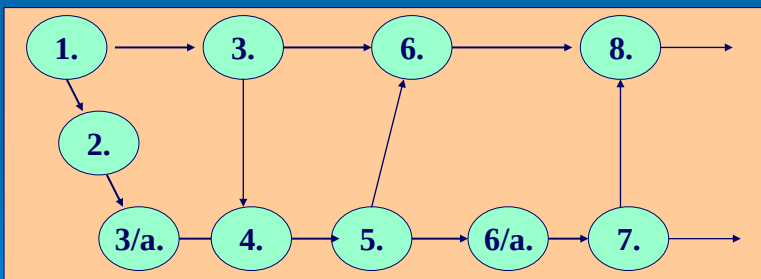


Elágazásos program: az ismeretszerzés útja a tanulói választól függ. Addig nem léphet tovább, amíg a jó választ meg nem születik.



Vegyes típusú program: lineáris és elágazásos szakaszok jellemzik, melyben az elágazás a tanulói választól függ (Sheffield-i módszer).

Előnyei: -jobban alkalmazkodik a tanulók egyéni sajátosságaihoz, a jobb képességű tanulók gyorsabban tanulhatnak
- nagyobb információs egységekből is felépülhet.



31. ábra: Oktatórogram struktúráko

A helyes válasz megadása Skinner szerint sikerélményhez juttatja a tanulót. *Gilbert* azonban arra a következtetésre jutott, hogy ennek a sikerélménynek gyakori ismétlődése veszít értékéből, és nagyobb részt nem tölti be funkcióját. Az általa képviselt technikát – amelyet 1962-ben publikált – *mathetics* (tanulni) néven ismerik. A programból dolgozó tanuló érdeklődésének fenntartására nem az egyszerű sikerélmény-szerzést használja motiválására, hanem többek között a végcél bemutatását, amely arról informálja a tanulót, hogy hová kell eljutnia. *Gilbert* programjainak sikereit indokolja egy alapos tervező munka, amely a *mathetics* programok írását megelőzi, mivel itt – a *skinneri* programokkal ellentétben – nem igényli feltétlenül a tanuló írott válaszát. Az információ pedig olyan nagy egységekben kerül bemutatásra, amelyet a tanuló egy lépésben képes feldolgozni. A 60-as évek elején a programozott oktatás valamennyi szakembere lényegében e három technika valamelyike mellett kötelezte el magát. Megkezdődött az igazolás időszaka: a különféle programozási technikák külső jegyei alapján próbálták bizonyítani egyik vagy másik fölényét.

A kutatások az oly egyértelműnek vélt programozott oktatást új megvilágításba helyezték. Tekintsük át, hogy melyek voltak korábban a programozott oktatás jellemző vonásai és hogyan változtak ezek. A hagyományos programozott oktatási szituációt az alábbiak jellemzik:

- • a tanuló önállóan dolgozza fel a programot (ez az oktatás individualizálásának elve);
- • a tanuló saját ütemében halad a program feldolgozásában;
- • a tanuló kis lépésekben halad előre;
- • a lépések gondosan meg vannak tervezve;
- • a tanulónak minden lépésben válaszolnia kell;
- • a tanulónak az eredményességéről azonnal információt kell szereznie.

Ezen jellemzők fontosságának megítélésében a különböző programozási szemléletek között voltak különbségek, mégis ezek összegezik a korai programozók gyakorlati probléma-megközelítését. Az oktatógépek használata – melyeket az első időkben „tantervi robotnak”, „dehumanizáló eszköznek” neveztek – erős ellenállásba ütközött a pedagógusok részéről. Ezt az ellenállást igyekeztek leküzdeni a programozott oktatás hívei, bebizonyítva, hogy az oktatógép csupán eszköz a program bemutatására; a szituáció lényeges eleme a program, de ez sem kívánja helyettesíteni a tanárt, csupán segíti a munkáját. Felmerült a kérdés, hogy programozott tankönyvből vagy oktatógép segítségével bemutatott programból tanulnak-e eredményesebben a tanulók. A kísérletek igazolták, hogy nincs lényeges eltérés az oktatógépből vagy a programozott tankönyvből való tanulás eredményessége között. Ugyanakkor igazolódott, hogy az oktató-

gépés inkább pozitív viszonyulási hatást váltott ki. Fontos azonban megállapítani, hogy a nyomtatott információ és az oktatógépi közlés között médiallyan lényeges különbség nincs.

A szakemberek arra az álláspontra jutottak, hogy nem azt kell elemezni, mi a különbség az egyes programozási technikák között, hanem azt kell keresni, hogy mi bennük a közös. R. Mager szerint, ez a tevékenység pedig a programírást megelőző munkában, *a tanulási célok meghatározásában, a tananyag elemzésében, valamint a program értékelésében* rejlik³⁹. Talán ez a legfontosabb pedagógiai üzenete a programozott oktatás elméletének és gyakorlatának. A hatvanas évek közepétől készülő programok már nemcsak verbális, hanem vizuális, auditív, illetve tapintási ingereket is alkalmaztak. Feldolgozni az anyagot nemcsak egyéni tempóban lehetett, hanem csoportok számára is készültek programok. Változatosabbak lettek az eszközi feltételek, megjelentek az eszközrendszerek. Megnövekedtek a lépések méretei, a válaszok sem mindig nyílt, írásos válaszok voltak, hanem a gondolatban megfogalmazott válaszokra is építettek. A lineáris, illetve elágazásos stílusú programokon túl egyre gyakrabban születtek a két technikát vegyesen, illetve újabb technikákat is alkalmazó produktumok. A tantárgyak szélesebb spektrumát lehetett ilyen módszerekkel programozni, és a korábbiánál jóval nagyobb hangsúlyt kapott a felfedezési tanulás. A programozott oktatás ilyenfajta kiszélesítése már megnehezíti a program egyszerű, formális felismerését. A probléma megközelítésében továbbra is lényeges, hogy mit csinál a tanuló, miközben feldolgozza a programot (egyéni ütem, kis lépések stb.). Ugyanakkor súlyponti kérdést kap a program készítőjének tevékenysége, mint a mérhető célok meghatározása, utótesztek készítése, a megfelelő médiumok kiválasztása.

Azt, hogy az oktatási anyagok milyen mértékben programozottak, a programozottság fokának bevezetésével lehet feltárni. A programozottság fokának meghatározásánál Vári Péter szerint, szerepet játszanak a következők:

³⁹ Mager, R. (1975). *Preparing Instructional Objectives* (2nd Edition). Belmont, CA: Lake Publishing Co.

Mellékelték-e a programozott anyaghoz a tanítási célok pontos meghatározását?
Készült-e utóteszt, amely méri, hogy a tanulók elérték-e a kitűzött célt?
Előre kidolgozták-e az anyag tematikai felépítését, tanítási egységeit?
Készült-e erről rövid összefoglaló?
Meghatározták-e a feldolgozáshoz szükséges előzetes tudásszintet?
Az elkészült anyagot kipróbálták-e és a tapasztalat alapján módosították-e?
Biztosították-e annak lehetőségét, hogy a tanulók aktívan válaszoljanak?
Gondoskodtak-e a tanulók válaszainak azonnali megerősítéséről?
Megfelelő méretű lépésekbe rendezték-e a programozott anyagot?
A közvetítésre szolgáló médium megfelel-e a tanulók sajátosságainak?
A közvetítésre szolgáló médium az oktatott tárgy sajátosságainak?
A programozott anyag feldolgozása egyéni ütemben történik?

32. ábra:

A programozott tanítás elvi és módszertani kérdéseinek hazai tisztázásához nagymértékben járult hozzá az, hogy a 60-as évek során az Országos Pedagógiai Intézet Didaktikai Tanszékének munkatársai Kiss Árpád vezetésével a programozott tankönyvekkel történő oktatás hatékonyságának vizsgálatára számos kísérletet indítottak. 1970. április 6-tól 8-ig tartották az oktatás programozásával foglalkozó szakemberek első országos konferenciáját az Országos Pedagógiai Intézetben. Kiss Árpád, az OPI tanszékvezetője: „A szűkebben értelmezett programozott tanítás terén túljutottunk a kezdeti kísérletezés szakaszán, amelyet főként tanulmányok és rövid, a szemléltetéshez alkalmas programrészletek megjelentetése jellemezett. Több tárgyból van – és készül – terjedelmesebb, folyamatosan nagyobb időszakaszt kitöltő program, ezeknek kísérleti felhasználása a tanításban számos probléma behatóbb vizsgálatát teszi lehetővé.”

A „csoportos programozott oktatást” megvalósító, hazai tantermi visszatoló, feleletválasztásos ellenőrző készülék, a DIDAKTOMAT Terényi Lajos és Dr. Kovács Mihály piarista tanárok munkája. Tény, hogy ezt a készüléket 100 középiskolában használták, sajátos módon. A következő idézet talán rávilágít arra, hogy a klasszikus programozott tanítás elveit miért, és az ajánlott technikai megoldást miért nem fogadta be a nagy hagyományú európai és magyar közoktatás: „A hazai tapasztalatok alapján úgy tűnik, hogy a szokott értelemben vett programozott oktatás iskolai bevezetése súlyos nehézségekkel jár. A legkomolyabb nehézség az, az egyéni tempóban való előrehaladás következtében atomizálódik az osztály. Ez más szóval azt jelenti, hogy a tehetséges és érdeklődő tanulók már karácsonyra elvégzik az egész évi anyagot, a gyengék, pedig még év végén is csak ott járnak, ahol karácsonykor kellett volna. Az osztály tagjait csak a tanterem közösen szívott levegője köti össze, a közös témában való

munkálkodás már nem. Hagyományaink és meggyőződésünk alapján egyaránt nagyra becsüljük az osztályközösségben folyó pedagógiai munkát. Az osztályközösséget tehát nem szívesen áldozzuk fel még oly ígéretes módszerek kedvéért sem... A megvalósítható programozott oktatás lényeges tartozéka a minden tanulóra kiterjedő azonnali visszacsatolás biztosítása.”

A felsőoktatás területén az oktatógépek és a programozott oktatás elterjesztésében nagy szerepet vállalt a Felsőoktatási Pedagógiai Kutatóközpont és az OMFB javaslatára, Dúzs János és Simon Gyula tervei szerint, az UNESCO-UNDP támogatásával 1973-ban létrehozott Országos Oktatástechnikai Központ is. A 70-es évek közepén már mindegyik, tanárképzéssel is foglalkozó felsőoktatási intézmény rendelkezett néhány egyéni és kollektív oktatógéppel, és több kísérlet is történt oktatóprogramok fejlesztésére. Az oktatóprogram megtestesítője az oktatócsomag is, (multimédia csomag, educational package; instructional package; learning package; multimedia package), amely különféle taneszközök (pl. audiovizuális, nyomtatott, elektronikus, multimédia stb.) rendszere, amely pontosan meghatározott tanulási célok elérését segíti, meghatározott tananyagon keresztül, strukturált tematika alapján, a teljesítményértékelés és önértékelés lehetőségeit is biztosítva. Az oktatócsomag olyan eszköze együttes, amely kiegészül a tanulási célok rendszerével, teljesítménymérő eszközökkel (tesztekkel, gyakorlati feladatokkal stb.), tanári v. tanuló felhasználási útmutatóval aszerint, hogy csoportos (pl. tanórai) v. egyéni feldolgozásra tervezték. Magyarországon először az 1970-es, 80-as években, az Országos Oktatástechnikai Központban fejlesztettek oktatócsomagokat, a közoktatás különböző tantárgyai számára, a tantervi célok hatékonyabb elérése érdekében. Az első magyar oktatócsomagok szerkesztője Tompa Klára oktatáskutató, aki ezen eszközrendszerek eredményességét és hatékonyságát is bizonyította⁴⁰. Szerinte az oktatócsomagok típusait több szempontból is meghatározhatjuk. 1. A tananyag mennyisége szerint: a) egy-egy ismeret, v. gyakorlati tevékenység elsajátítására tervezett, b) teljes tanítási témát felölelő, c) egy kurzus tananyagát tartalmazó oktatócsomag. 2. A tanulás szervezése szerint: a) egyéni munkát biztosító, b) egyéni v. csoportmunkát és tanári irányítást felváltva alkalmazó, c) tanári irányításra alapozott oktatócsomag.

A távoktatás (pl. Nyílt Egyetem, Open University, munkahelyi szakképzés és továbbképzés, nyelvoktatás) használt nagy számban a hallgatók számára szétküldhető és egyéni tanulásra tervezett sokeszközű oktatócsomagokat. Az audiovizuális reprezentáció és programozott tanulás elveit megvalósító oktatócsomagok

⁴⁰ Tompa, K.: Oktatócsomag. Köznevelés. XXXI. évf. 35. sz., 1975., Tompa, K.: Az oktatócsomagok típusai. Pedagógiai Technológia, 3. sz., 1982., Falus Iván, Tompa Klára, Nádasi András, Suba Istvánné, Vári Péter: Oktatócsomagok készítése és értékelése. Országos Oktatástechnikai Központ, 1977.

mag, az informatikai eszközök környezetbe ágyazott, interaktív, multimédia programok előfutára. A technika fejlődésével az oktatáscsomag fizikálisan egyre „kisebbsé” lesz, hiszen a számítógép alapú multimédia program magába integrálja az állóképi, a hang-, a videó-, és a szöveges információt, biztosítja az interaktív feldolgozást, a folyamatos visszacsatolást. A pedagógiai programcsomag és a pedagógiai rendszer, valamint a számítógépes tanítás-tanulás és az e-learning megalapozója lényegében az audiovizuális szemléltetés, és a programozott tanítási koncepció volt, amelynek mindenkor tanuláselméleti megalapozottsága a technikákon túlmutatott, és végül elvezetett az ID, ISD, és HPT koncepcióhoz⁴¹.

4.3 ÖSSZEFOGLALÁS

Az oktatástechnológia egyik gyökere az **audiovizuális eszköz és módszer** televényéből indult. A nemzetközi szakirodalomban, az oktatástechnológiával kapcsolatban Dale tapasztalati piramisához hasonló gyakorisággal említik W. Schramm 4 oktatómédia-tanesszköz nemzedékét. Wilbur Schramm az oktatómédia, magyarul tanesszköz generációkat 1962-ben így jellemezte: „Az 1. nemzedékbe tartozó tanesszközök voltak a gépek előtti eszközök; a 2. generáció vezette be a kommunikációs folyamatba az írás és a rajz sokszorosítására alkalmas gépeket; A 3. nemzedék a folyamatba integrálta a szem és a fül hatósugarát kiterjesztő gépeket. A 4. nemzedékbe sorolt oktató médiumokat, amelyeknek használatba vétele most kezdődik, az ember és a gép közötti kommunikáció megvalósítására való alkalmassága különbözteti meg a többtől.” Az egyes generációkba sorol médiumokat érzékelési csatornák, a szöveg-kép dominancia, vezérelhetőség, oktatásszervezeti forma, az iskolai használat kezdete és gyakorisága szerint jellemzi. A médiumok közötti munkamegosztás, a multimédia koncepció, és rendszerszemlélet, már a számítógépek elterjedése előtt új perspektívát kínált. **A 80-as években egyes kutatók** kiegészítették **Schramm** rendszerét az ötödik nemzedékkel. A tanesszközök sorába az akkor legmodernebb eszközök kerültek be: a videó-rendszerek, a személyi számítógépek, és az ígéretes multimédia programok. Az ebbe a nemzedékbe tartozó tanesszközök – a programozott tanítási modell magasabb szintjén – interaktív kapcsolatot tesznek lehetővé a programokkal, a számítógéppel. 1998-ban már az Internetet is egyértelműen besorolják az V. generációba. Számos osztályozás, kísérleti taxonómia; a hagyományos tankönyveket nem, és az újabb elektronikus tankönyv formátumokat, csak részben tartalmazza.

A korábban használt, bevált audiovizuális tanesszközök egy részét kiváltotta, és kiválthatja a számítógép, és számos, minőségileg új tanesszköz is született. A digitalizált és a digitális tanesszközök további nemzedékei is megjelentek. Pár

⁴¹ <http://www.cognitivedesignsolutions.com/Instruction/LearningTheory.htm>

évtized alatt az audiovizuális technika, a szemléltetés módszerei és eszközei megváltoztatták a gyakorlatot, valamiféle elmélet is kialakult. Az elmúlt fél évszázad során az oktatástechnológia, és az oktatás technológiája, jelentős változásokon ment keresztül. Kezdetben, a legtöbb audiovizuális szakember egyszerűen szaktanácsadónak tartotta magát; tanácsot adtak a tanároknak, továbbképzéseket szerveztek, oktatási forrásanyagokat biztosítottak a tanárok számára. Amennyiben volt elméleti alap, az két tételből állt: az inger gazdagsága és változatossága fokozza a figyelmet és a motivációt; az absztrakció foka kritikus változó a tanulásban. A kommunikációval foglalkozó elméleti szakemberek azt is kimutatták, hogy az adott időben befogadható és feldolgozható információ mennyisége véges, és a sok csatornán keresztül folyó kommunikáció hátrányos is lehet. Konklúzióként levonhatjuk, hogy az audiovizuális anyagok használatakor szem előtt kell tartani az üzenet megtervezésének alapelveit, azaz törekedni kell az egyszerűsége, az átláthatóságra és a logikus szerkezetre. Edgar Dale ismert tapasztalati piramisában legalul a „közvetlen, célirányos tapasztalat” áll, a csúcsban a „verbális szimbólumok” találhatóak. Valószínűleg ez volt a leggyakrabban idézett, emlegetett fogalmi modell. Mindig voltak fenntartások az alkalmassággal, a minőséggel és a hatékonysággal kapcsolatban, de általánosságban hitték, hogy minél több audiovizuális eszközt használnak, annál jobb. Vallották, hogy a tanulóknak minél több időt el kell tölteniük a „valóságos világban”, vagy legalábbis annak valósághű reprezentációjában – és erre jó példa a mozgókép. Ma már ezek a feltételezések elméletileg tarthatatlanok, de némi érdemük azért így is van.

A taneszközök, információhordozók, médiumok és rendszerek számbavételén, osztályozásán kívül számos, lényegi, jól definiált probléma jelenik meg a szakirodalomban. Nevezetesen: az egyes kategóriákba besorolt és folyamatosan fejlődő médiumok, média rendszerek és média-jellemzők meghatározása; a képzési, tantervi céloknak megfelelő média kiválasztására szolgáló elvi alapok, szempontrendszer, döntési segédlet, algoritmus keresése; az iskolai alkalmazás elfogadottságának, gyakoriságának, módozatainak kvalitatív és kvantitatív értékelése. A tudományos közlemények tárgyát, többnyire pedagógiai technológiai leírások, oktatástechnológiai elemzések, empirikus vizsgálatok, szakmódszertani beszámolók képezik. Az alap- és alkalmazott oktatómédia kutatások legfontosabb, érvényes megállapításai:

- Egyik audiovizuális, elektronikus médiumnak sincs *általában* kitüntetett szerepe az eredményes és hatékony tanítás-tanulás megvalósulásában. (Nem minden új médium alkalmas minden célra, egy célra több médium is használható eltérő hatékonysággal.)
- Mindegyik médium *speciális információközlési lehetőségekkel* rendelkezik és sajátos tanulási környezetet igényel és teremt. (A lényegi médi-

um-jellemzők mellett jelentős szerepük van a technikai médium-jellemzőknek is.)

- Az információ-feldolgozás eredményessége nagymértékben függ a tananyag tartalmának, struktúrájának és a médium jellemzőinek az *összehangoltságától*. (Nem képezhető le adekvát módon minden struktúra minden információhordozóra.)
- Az eredményes médiahasználatot meghatározza a tanulók egyéni és életkori sajátosságainak, képességeinek különösen a *kognitív szintjének* figyelembe vétele. (A változatos szemléltetés illetve a részletezettség, ismételhetőség differenciálási lehetőség.)
- A tanárok által determinált felhasználás módszere, az egyes médiumok és a teljes folyamat *tervezettsége* az eredményesség szempontjából kardinális pont. (A rendszerszemlélet érvényesítve a fejlesztés során optimálisan kidolgozott, bizonyítottan hatékony médiumot az alkalmazás során lehet eredménytelenül használni.)

A programozott oktatás, amelynek szintén gazdag irodalma van, nevét és jelentését alapvetően Skinnertől kapta, aki kísérleteinek eredményeképpen jutott egy újfajta oktatási módszer gondolatához. Ezt 1954-ben „A tanulás tudománya és a tanítás művészete” című munkájában fogalmazta meg. Skinner – akárcsak Thorndike – úgy találta, hogy az a tevékenység, amelyet megerősítenek, sokkal inkább bekövetkezik a jövőben, mint amelyet megerősítés nem követ. Ezt a pszichológiai elvet érvényesítve alakította ki lineáris programozási technikáját. A skinneri lineáris program minden tanuló számára ugyanazt a tanulási utat írja elő. A tananyagot elemi egységekre, ún. lépésekre bontják; a tanulónak minden lépésben válaszolnia kell. A sikerélmény biztosítása érdekében a lépéseket akkorára kell tervezni, hogy a tanuló képes legyen a sikeres válaszolásra.

Egy újfajta programozás technikájával jelentkezett 1960-ban Crowder. Ebben a lépések mérete nagyobb volt, mivel lineáris (skinneri) 10–15 szavas „lépéshez” képest itt már 35–40 szót is tartalmazott egy lépés, ahol a végén feltett kérdésekre a tanulónak több felelet közül kellett a helyeset kiválasztania. A tanuló hibás válasz esetén kiegészítő információt kapott. Az ilyen típusú programot, amely lehetővé teszi a tanuló számára, hogy választától függően továbbhaladjon egy ún. főágon; vagy letérjen a főágról, és kiegészítő információt kapjon, elágazásos programnak nevezzük. A lépés hossza és a lépésben szereplő kérdés már első ránézésre elárulja, hogy melyik programozási technikát követi a program. A lényegesebb tartalmi különbség a két programozási technika között azonban a lépéseken belüli kérdések funkciójában rejlik. Míg a lineáris programban a kérdésnek egyik igen lényeges feladata a sikerélmény biztosítása, addig az elágazásos programban a kérdésnek diagnosztikai funkciója van. Fon-

tos hogy kiderítse, mennyit tanult a tanuló az adott lépésből, és ennek megfelelően a program mely ágára irányítsa. Ismert még G. Pask adaptív rendszere. A 60-as évek elején a programozott oktatás valamennyi szakembere lényegében e három technika valamelyike mellett kötelezte el magát. Megkezdődött az igazolás időszaka: a különféle programozási technikák külső jegyei alapján próbálták bizonyítani egyik vagy másik fölényét. A további kutatások az oly egyértelműnek vélt programozott oktatást új megvilágításba helyezték. A hagyományos programozott oktatási szituációt az alábbiak jellemzik:

- a tanuló önállóan dolgozza fel a programot (ez az oktatás individualizálásának elve);
- a tanuló saját ütemében halad a program feldolgozásában;
- a tanuló kis lépésekben halad előre;
- a lépések gondosan meg vannak tervezve;
- a tanulónak minden lépésben válaszolnia kell;
- a tanulónak az eredményességéről azonnal információt kell szereznie.

Ezen jellemzők fontosságának megítélésében a különböző programozási szemléletek között voltak különbségek, mégis ezek összegezik a korai programozók gyakorlati probléma-megközelítését. Az oktatógépek használata – melyeket az első időkben „tantervi robotnak”, „dehumanizáló eszköznek” neveztek – erős ellenállásba ütközött a pedagógusok részéről. Ezt az ellenállást igyekeztek leküzdeni a programozott oktatás hívei, bebizonyítva, hogy az oktatógép csupán eszköz a program bemutatására; a szituáció lényeges eleme a program, de ez sem kívánja helyettesíteni a tanárt, csupán segíti a munkáját. Felmerült a kérdés, hogy programozott tankönyvből vagy oktatógép segítségével bemutatott programból tanulnak-e eredményesebben a tanulók. A kísérletek igazolták, hogy nincs lényeges eltérés az oktatógépből vagy a programozott tankönyvből való tanulás eredményessége között. Ugyanakkor igazolódott, hogy az oktatógépes megoldás inkább pozitív viszonyulási hatást váltott ki. A lineáris, illetve elágazásos stílusú programokon túl egyre gyakrabban születtek a két technikát vegyesen, illetve újabb technikákat is alkalmazó produktumok. A tantárgyak szélesebb spektrumát lehetett ilyen módszerekkel programozni, és a korábbinál jóval nagyobb hangsúlyt kapott a felfedezéssel való tanulás. A programozott oktatás ilyenfajta kiszélesítése már megnehezíti a program egyszerű, formális felismerését. A probléma megközelítésében továbbra is lényeges, hogy mit csinál a tanuló, miközben feldolgozza a programot. Ugyanakkor súlyponti kérdést kap a program készítőjének (instructional designer) tevékenysége, akinek feladata pl. a mérhető célok meghatározása, utótesztek készítése, a megfelelő médiumok kiválasztása.

A programozott tanítás elvi és módszertani kérdéseinek hazai tisztázásához nagymértékben járult hozzá az, hogy a 60-as évek során az Országos Pedagógiai Intézet Didaktikai Tanszékének munkatársai Kiss Árpád vezetésével a programozott tankönyvekkel történő oktatás hatékonyságának vizsgálatára számos kísérletet indítottak. Az oktatóprogram megtestesítője az oktatócsomag is, (multimédia csomag, educational package; instructional package; learning package; multimedia package), amely különféle taneszközök (pl. audiovizuális, nyomtatott, elektronikus, multimédia stb.) rendszere, amely pontosan meghatározott tanulási célok elérését segíti, meghatározott tananyagon keresztül, strukturált tematika alapján, a teljesítményértékelés és önértékelés lehetőségeit is biztosítva. Az oktatócsomag olyan eszközegegyüttes, amely kiegészül a tanulási célok rendszerével, teljesítménymérő eszközökkel, tanári v. tanulói felhasználási útmutatóval aszerint, hogy csoportos, pl. tanórai, v. egyéni feldolgozásra tervezték. Magyarországon először az 1970-es, 80-as években, az Országos Oktatástechnikai Központban fejlesztettek oktatócsomagokat, a közoktatás különböző tantárgyai számára, a tantervi célok hatékonyabb elérése érdekében. A technika fejlődésével az oktatócsomag fizikálisan egyre „kisebb” lett, hiszen a számítógép alapú multimédia program magába integrálja az állóképi, a hang-, a videó-, és a szöveges információt, biztosítja az interaktív feldolgozást, a folyamatos visszacsatolást.

A pedagógiai programcsomag és a pedagógiai rendszer, valamint a számítógépes tanítás-tanulás és az e-learning megalapozója lényegében az audiovizuális szemléltetés, és a programozott tanítási koncepció volt, amelynek mindenkor tanuláselméleti megalapozottsága a technikákon túlmutatott

4.4 ÖNELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Melyek az oktatástechnológia fejlődési fázisainak meghatározói?
2. Melyek az audiovizuális és más taneszközök osztályai?
3. Mi E. Dale, W. Schramm rendszerének lényege? Milyen osztályozási rendszerek léteznek?
4. Melyek az audiovizuális oktatással kapcsolatos kutatások fő irányai és eredményei?
5. Kik a PO kiemelkedő teoretikusai? Skinner, Crowder, Pask, etc.
6. Milyen a programozott tanulással kapcsolatos vizsgálatok megalapozottsága?
7. Mely tanuláselméletek támasztják alá az audiovizuális, ill. programozott tanítás gyakorlatát?

5.A MULTIMÉDIA, A SZÁMÍTÓGÉPES TANULÁS, AZ IKT EREDMÉNYESSÉGE ÉS HATÉKONYSÁGA

5.1 CÉLKITŰZÉS ÉS KOMPETENCIÁK

A fejezet végére a hallgató képes lesz:

1. A multimédia oktatóprogram és a számítógépes tanulás viszonyának bemutatására;
2. A multimédia, mint komplex tartalomreprezentációs forma értelmezésére;
3. A programozott és egyéniesített tanulás elveinek és stratégiáinak kifejtésére;
4. A számítógépes tanítás és tanulás bevált módozatainak jellemzésére;
5. A multimédia forrásokat alkalmazó, elektronikus tanulási környezet leírására.

5.2 TANANYAG

A számos formátumban megjelenő multimédia programok és a számítógépes tanulás különféle módozatai az új információs és kommunikációs technológia (IKT) tartalmi komponenseivé váltak. A CAI, CAL, CMI, CBT után a „Technology Based, Open and Flexible Learning” irányzatok is az informatikai eszköztár gyors, világméretű fejlődésének következményei. Az IAV, a CDI, a CD-ROM, és az internet oktatásban történő alkalmazási lehetőségeinek kutatása számos új oktatástechnológiai kérdést vetett fel, amelyeket a tartalomszolgáltatás (content or knowledge industry) irányából célszerű elemezni. Az UNESCO dokumentumokban⁴², és más tanulmányokban⁴³ korábban az „új”

⁴² World Conference on Higher Education, Higher education in the 21st century - Vision and Action. Thematic debate: From traditional to virtual: the new information technologies UNESCO, Paris, 5-9 October 1998.

<http://www.unesco.org/education/educprog/wche/principal/nit-e.html>

⁴³ Pl. Talyigás, J. és mts.-ai: (1999) Tézisek az információs társadalomról. Miniszterelnöki Hiv.

<http://www.artefaktum.hu/kozgaz/tezisek.html>,

Nádasi, A.: (1999): Polgárjogot nyert-e az oktatástechnológia? In: Agria Media Konferenciakötet 1998. (szerk.: Tompa, K.). Eger. 40–52. p., Hajdu, P.: A kibertér társadalmi, etikai és jogi ki-

jelzővel is ellátott IKT (New Information and Communication Technologies – NICT) olyan eszközök, technológiák, szervezési tevékenységek, innovatív folyamatok összessége, amelyek az információ- és kommunikációközlést, feldolgozást, áramlást, tárolást, kódolást elősegítik, gyorsabbá, könnyebbé és hatékonyabbá teszik. Az információs és kommunikációs technológiát két fontos nézőpontból tárgyalhatjuk: a technikai és a megismerési oldaláról.

A technikai nézőpont úgy mutatja be az információs és kommunikációs technológiát, mint az információs rendszer egy hullámát, amely integrálja a számítógépes rendszereket, a szoftvereket, az adatbázisokat, a kommunikációt, a távközlést, a hálózatokat és a mikroelektronikán alapuló multimédiát. A megismerési nézőpont nem más, mint az adatok, szövegek, képek és animációk, vagy ezek kombinációja, azaz multimédia és strukturált információ. Ennek a technológiának segítségével az explicit tudás bemutatatható, könnyen hozzáférhető, digitális formában tárolható, terjeszthető és továbbküldhető. Ez elvezet egy olyan rendszerhez – először az emberiség történelmében – ahol az információ hozzáférhető, szállítható, tárolható, bemutatatható és feldolgozható, tértől és időtől függetlenül.

Az oktatástechnológia – IT, a pedagógiai technológia – ET, és újabb ágazatai, pl. az oktatási rendszerfejlesztés – ISD, ill. a humán teljesítménytechnológia – HPT, az ezredfordulót követően is, annak a tudománya, hogy a megfelelő technológiai folyamatok és erőforrások megteremtésével, felhasználásával és szervezésével támogatjuk a tanulást, növeljük a teljesítményt. A meghatározásban a folyamat cselekmények sorozatát jelenti, amely meghatározott eredményre vezet. Ezen cselekvések közé tartozik az oktatási erőforrások megtervezése, létrehozása, felhasználása és szervezése. Az erőforrások alatt, a humán kapacitás mellett, gyakran a high-tech eszközöket értik. Az oktatásban használatos technológiák fejlődése, jelentős változásokat eredményeztek az oktatási rendszerekben, a számítógépek napról napra fontosabb szerepet játszanak a tanításban és a tanulásban. Jellemző az információ adekvát, multimédia reprezentációja, a tanulási folyamat szabályozottsága; az interaktivitás és a visszacsatolás.

Több nemzetközi vizsgálat⁴⁴ eredménye alapján, jogos elvárás lett, hogy az oktatási szektor biztosítsa a 21. században kulcsfontosságúnak tartott IKT kompetencia elsajátításához szükséges infrastrukturális hátteret, az információhoz, tudáshoz való gyorsabb és hatékonyabb hozzáférést, továbbá a különféle tech-

hívásai. In: Új Pedagógiai Szemle, 2001/07-08. sz.

<http://www.oki.hu/oldal.php?tipus=kiadvanyok&kod=2>

⁴⁴ Diem Ho: Research, Innovation and Knowledge Management. UNESCO, July 20, 2007 http://portal.unesco.org/education/en/files/55811/12015104365Ho_final_versionEN.pdf/Ho_final%2BversionEN.pdf

nológiai eszközök módszertani integrációjával megvalósítsák a tudás innovatív módon történő elsajátítását, tudás-gazdag, multimédia tanulási környezet kialakítását. A komplex oktatási rendszerek kísérletileg igazolt fejlesztési metodikáját és modelljét a számítógépes multimédia programok és az interaktív hálózati információelosztási rendszerek fejlesztői jól hasznosítják, és új irányba lendítették. A számítástechnikai eszközök, a hálózati alkalmazások, az optikai tárolók gyors fejlődése következtében, a hipermédia és multimédia kifejezés egyre inkább a számítógéphez kötődött, az oktatástechnológiában általánosan használt interaktivitás és multimédia fogalom napjainkra új értelmet nyert.

5.2.1 Multimédia források, oktató programok

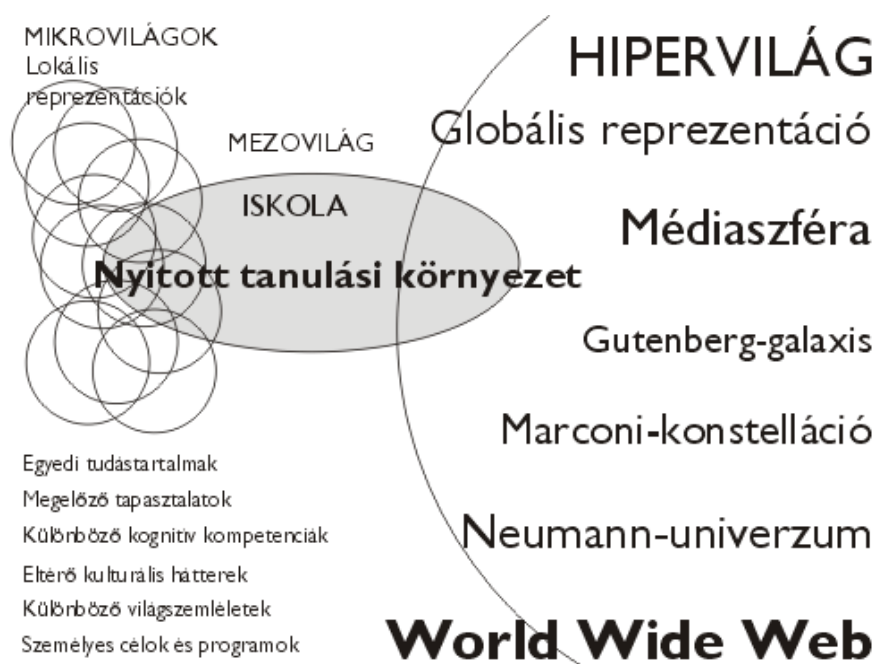
A multimédia kifejezés számos diszciplína szerint értelmezhető. A multimédia egy komplex tartalomreprezentációs forma, egyben rendszer-, és hardverkonfiguráció. A multimédia természetesen nem korlátozódik csupán az oktatás területére, a reklám, a tájékoztatás, a művészet, a muzeológia is profitált belőle, és „interaktivitásból” is. A programozott oktatás elveit megvalósító egyéni tanulási rendszerek, a számítógépes oktatás különféle módozatai a többszoros információközlés mellett, az interaktív kommunikáció szabályozott tanulástechnikai és metodikai lehetőségét is megteremtették. Ennek lényege a számítógépes platformon megjelenített multimédia program, információ, olyan multimédia dokumentum, amely legalább egy diszkrét és egy folytonos médiumot tartalmaz, amelyek előállítását, célorientált feldolgozását, bemutatását, tárolását valamint továbbítását számítógép vezérli, ill. hajtja végre. Technikailag adatokat, szövegeket, grafikákat, animációkat, álló- és mozgófényképeket és hanganyagot tud megjeleníteni. A multimédia elemek közötti időbeli, térbeli és tartalmi kapcsolatot legkönnyebben számítógéppel, ill. a rajta futó programok segítségével lehet biztosítani. Az oktatási gyakorlatban a legújabb, interaktív hálózati multimédiának különböző technikai megvalósításai ismeretesek. A cd-i tiszavirág életet élt, és cd-rom is lassan az Internet áldozata. Tartalmi struktúrájuk azonban hasonló, általában nem lineáris, hanem a felhasználóknak nagyobb szabadságot biztosító hipermédia struktúra. M a természetes, hogy a multimédia-információ megfelelő helyre, bármilyen nagy távolságra juttatását a számítógépes hálózatok teszik lehetővé.

A multimédia olyan technológia, mely a számítógéppel segített interakciót összetett médiarendszerrel teszi lehetővé, a képi megjelenítési formák sokaságának integrálásával, mint az adatok, szöveg, hang, grafika, animáció, állókép, mozgókép és valós idejű szimuláció. A multimédia többet jelent az egyes médiumok információs és oktatási célokból való együttműködésénél vagy összekap-

csolásánál – ilyen médiarendszerek már több évtizede rendelkezésre állnak. A kapcsolatos kutatások elemzése meghaladja a lecke kereteit.⁴⁵

1994-ben L. Issing így fogalmazott a jövőt illetően: Ami ezzel szemben új a multimédiában, az a személyi számítógép, mint irányító központ kulcsszerepe, illetve a különféle megjelenési formában létező adatok digitális tárolása. A többféle megjelenítési forma interaktív, párbeszédessé összeköttetését elsősorban a számítógép központi helyzete teszi lehetővé. A felhasználó a multimédia-alkalmazások során, beleértve a valós idejű szimulációkat és a virtuális világokat, interaktív módon beavatkozhat. A számítógép a jövőben, nemcsak mint szimbólum manipulátor lesz használható, hanem mesterséges világok hozhatók létre a segítségével, amelyekbe az információkereső beléphet. Elképzelhetők, pl. virtuális kirándulások idegen bolygókra légiút-adatbankok alapján, vagy kirándulások az emberi szervezetbe orvosi adatok alapján. Nemcsak egyes személyek, hanem együttműködő partnerek is meglátogathatják és felfedezhetik ezeket a mesterséges világokat egyidejűleg, sőt közösen a telekommunikáció segítségével. Ezáltal a multimédia-technológiák lényegesen új dimenziókat nyitnak meg az ismeretszerzés, a gyakorlás, a problémamegoldás és a kreatív cselekvés számára. (Issing, 1994). Az új dimenziókat illetően, Komenczi Bertalan: „Informatizált iskolai tanulási környezetek modelljei” c. tanulmányára támaszkodva, a multimédia „csupán” egy gazdag tartalom reprezentáció az elektronikus tanulási környezetben. *„A tanulási környezetek szerepének és működésének empirikus leírására és normatív értékelésére egyaránt alkalmas lehet egy olyan megközelítés, amely a szervezett tanulás színtereit – mindennekelőtt az iskolát – egy speciális mezovilágnak fogja fel.”*

⁴⁵ Multimedia Education <http://www.authormapper.com/search.aspx?q=Multimedia>



33. ábra: A tanulási környezet mezovilág modellje (Komenczi, 2009)

Ez a modell a mikrovilág és a hipervilág hídjának tekinti az informatizált iskolai tanulási környezetet, a mezovilágot, és így jellemzi: „Azt a teret, ahol a globális reprezentáció reprezentációinak az egyedi mikrovilágokba való beépítése történik, modellünkben mezovilágnak nevezzük. Ez az a tanulási környezet, amely összekapcsolja, optimális esetekben harmonikusan illeszti a mikrovilágokat a hiper (makro)világgal. Mi jellemző a mezovilágokra? A mezovilág a tudás kialakításának színtere, elsősorban a tanulás formális szakaszában. Míg a hagyományos iskola tanulási környezete általában zárt, addig a mezovilág nyitott tanulási környezet. Egyrészt nyitott a tanulói mikrovilágok sokasága felé, másrészt kinyílik a „hipervilág” irányába is, behozza a világot a tanulási környezetbe, és felkészíti a tanulókat a világháló hipermédia rendszerében történő „navigálásra”, forrásként használva fel a médiaszféra szelektált, válogatott tartalmait. A mezovilág fejlesztő hatások szervezett rendszere, az a hely, ahol az egyéni szükségletek és előfeltételek kerülnek a tanulási-tanítási folyamat centrumába, ahol a tanár és a diák új szerepe megnyilvánul. (Reigeluth, 1999; Komenczi, 1998).” Mindezek alapján belátható, hogy az oktatást segítő, interaktív, vagy egyszerű multimédiás forrásokat, amelyeket felelős oktatási, tudományos és kulturális intézmények állítanak elő, vagy a világhálón, vagy a tanulást segítő, elektronikus taneszközök rendszerében találjuk meg. Értékelését, alkal-

mazását a mezovilág segíti, jó esetben egy pedagógiai rendszer részeként. Ip⁴⁶ szerint azonban: „A virtuális tanulási környezetben résztvevő oktatók és annak tervezői elismerik az adott tanulási környezetet alkotó értelmes, és újrafelhasználható elemek fontosságát. Az újrafelhasználható oktatási anyagokkal először szembesülő tanárok az adott egyéni oktatási és pedagógiai célok elérése érdekében gyakran lebontják az adott tananyagot alkotórészeire, majd a tananyagot néhány elem kicserélésével újra felépítik. Elvileg, az újra felhasználható, vagy helyettesíthető oktatási elemek, a multimédiás tanulási források és tanulási objektumok, a lebontási és helyettesítési folyamatok egyszerűsítésével gyorsítják, és hatékonyá teszik az oktatásfejlesztést.” Gyakorlatilag ez nem, vagy csak részben igaz⁴⁷, kész tankönyvek, tananyagok mesterséges szétbontása LO-LEGO elemekre, rendkívül fáradságos, és gyakran értelmetlen.

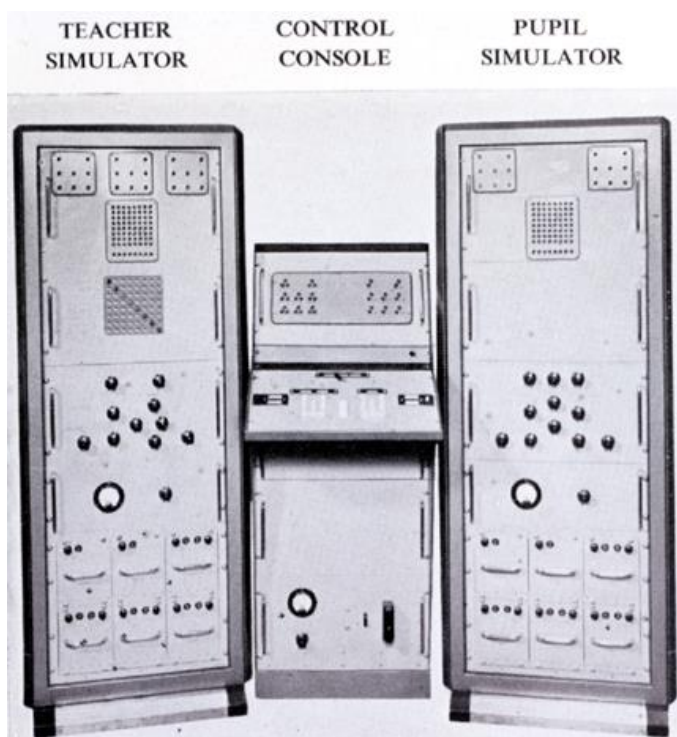
5.2.2 A számítógépes tanulás módozatai

A számítógép oktatási célú használatának számos módszere ismeretes, eredményességét és hatékonyságát több kutatás elemezte. A számítógéppel támogatott tanulás (Computer Assisted Instruction – CAI) előzménye a mechanikus, elektromechanikus, később elektronikus oktatógépeket, lineáris és elágazásos programokat használó programozott tanulás. A programozott oktatás az ötvenes évek végén, a hatvanas évek elején, a behaviorista tanuláselmélet és a kibernetikából kinőtt szabályozáselmélet találkozásából létrejött oktatási stratégia, amelynek a lényege az, hogy a tanulók tevékenységének szabályozásában látja az eredményes tanulás feltételeit. Ezt a 4. leckében részletesen tárgyaltuk. A számítógépet korábban a programozott tanítást megvalósító eszköznek tekintették, azonban az újabb tanuláselméletek, az Internet és a multimédia új lehetőségekhez vezettek. Kiemelkedő jelentőségű volt G. Pask adaptív programozási stratégiája⁴⁸. Az általa az 50-es években konstruált EUCRATES előre vetítette a számítógéppel támogatott interaktív, egyénre szabott tanulás lehetőségét.

⁴⁶ Ip, A.-Morrison, I.: A tanulási objektumok szerepe a különböző pedagógiai paradigmákban.
<http://olvasas.opkm.hu/Plugins/KonyvEsNeveles/index.php?view=articlePrint&id=812>

⁴⁷ The Post-LEGO Learning Object (the latest draft of this paper is always available online)
<http://wiley.byu.edu/post-lego/post-lego.pdf> David Wiley, November 5, 1999.

⁴⁸ Pask, G.: Teaching machines. Proc. 2nd int. Congr. Cybernetics, Namur, 1958.

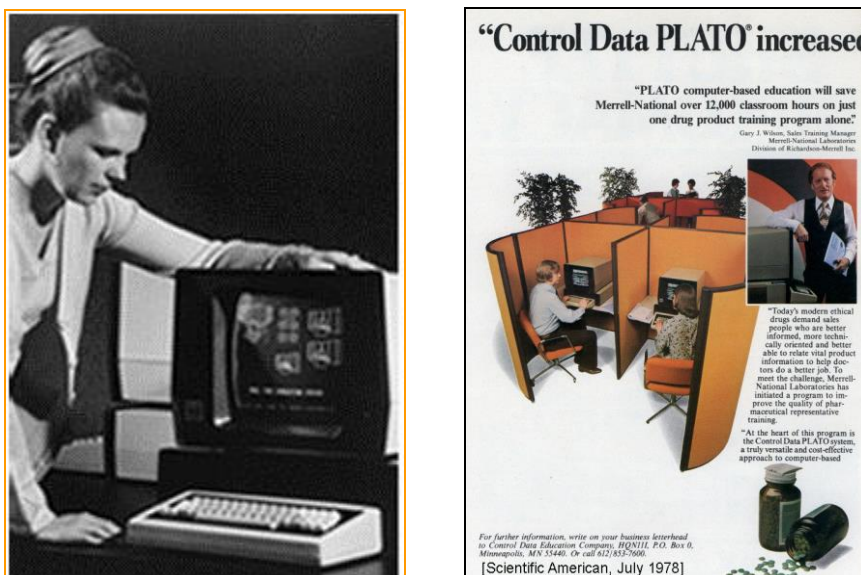


34. ábra: G. Pask adaptív számítógépe, az Eucrates (c. 1956)

Az 1970-es évek közepén, a National Science Foundation⁴⁹ két nagyszabású kutatási projektet indított a számítógéppel segített oktatás, a CAI (Computer Assisted/Aided Instruction) hatékonyságának demonstrálása céljából. Az értékelés a PLATO (Programmed Logic For Automatic Teaching Operations), ill. a TICCIT (Time-Shared Interactive Computer-Controlled Information Television System) rendszerek hatékonyságának, költségeinek, technikai használhatóságának és oktatási eredményességének vizsgálatára egyaránt kiterjedt⁵⁰.

⁴⁹ Nemzeti Tudományos Alap, az USA független szövetségi szervezete, amelyet a Kongresszus 1950-ben alapított.

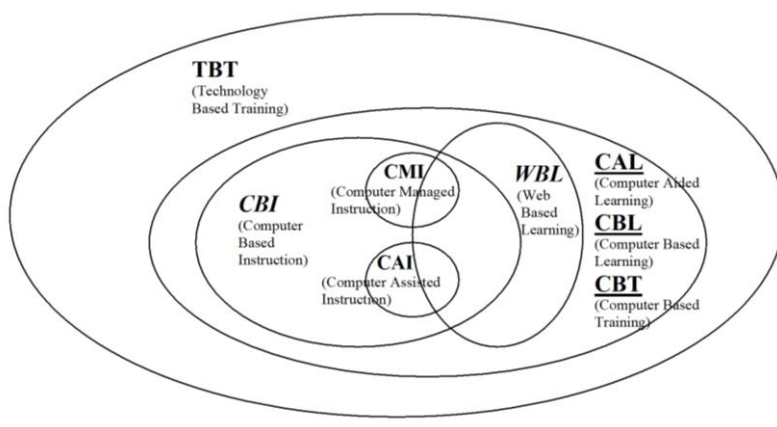
⁵⁰ Evaluation of the Educational Effectiveness of PLATO and TICCIT. Anastasio, Ernest J.; Alderman, Donald L. 1973 <http://eric.ed.gov/?id=ED088934>



35. ábra: A 60-as években fejlesztett PLATO rendszer [PLATO Computer System](#)

A kutatások azóta is folynak⁵¹, áttekintésükre a leckéhez kapcsolódó gyakorlaton kerül sor. A pedagógiai komponens keretében a kutatók a számítógéppel segített oktatásnak a tanulók teljesítményére és viselkedésére, ill. az oktatók, az adminisztrátorok, és az adott oktatási intézmény működésére gyakorolt hatását egyaránt értékelték. Azonosították a számítógépes tananyagok (course materials) fejlesztéshez, működtetéshez és karbantartáshoz lehetséges módszereket is. A kutatás ugyan nem vezetett látványos eredményekhez, de megalapozta az oktatástechnológia fejlesztési irányait és kimutatta lehetőségeit. Azóta a számítógépes tanítás-tanulás számos formában létezik.

⁵¹ Computer Based Learning
<http://www.authormapper.com/search.aspx?q=Computer%20Based%20Learning>



36. ábra: A számítógépes tanítás és tanulás (Molnár, B. 2011)

A CMI (Computer Managed Instruction), vagyis a számítógéppel menedzsel, szervezett tanítás esetében a tanulók nem a géppel tanulnak, hanem a tárolt adatok, pl. tesztek, teszteredmények segítik a tanítási folyamat szabályozását. A CAI (Computer Assisted/Aided Instruction), vagyis a számítógéppel segített tanítás már a tananyagot, a feladatokat is biztosítja, kezdetben a tanulói terminálokon, később a személyi számítógépen. A CBI (Computer Based Instruction), tehát a számítógépre alapozott tanítás a folyamatszabályozást és az információátadást egyaránt lehetővé teszi. E két utóbbi oktatógépként funkcionál, gyakorlatilag a programozott oktatást/tanulást valósítja meg.

Érthető, hogy a személyi számítógépek, majd Internet elterjedésével a hangsúly még inkább az önálló, egyéni tanulásra tevődött, bár a gyökereket jelentő programozott tanulási stratégiát, egyebek mellett, mindig is az egyéni különbségek figyelembe vételére alapozta maga Skinner is. B. Bloom „Mastery Learning” stratégiája⁵² amelyet optimális elsajátítási stratégiaként⁵³ ismertünk meg, máig használatos. A szintén ismert, Snow-féle adaptív tanulási stratégia alapja az a felismerés, hogy az egyes tanulók tanulási képességei, adottságai egymástól lényegesen eltérőek, és ezek a különbségek eltérő tanulási környezetet, eltérő tanítási eljárásokat igényelnek. A Mastery Learning, amelyet Gusky és Gates 1986-ban újra felfedezett, a következő algoritmus⁵⁴ szerint jellemezhető:

⁵² Bloom, Benjamin S.: Human characteristics and school learning. New York, NY, US: McGraw-Hill. (1976). xii 284 pp.

⁵³ Vári Péter: A programozott oktatás új irányzatainak kritikai elemzése (A 60-as, 70-es évek eredményei az USA-ban és Angliában) Országos Oktatástechnikai Központ, Veszprém. (1982)

⁵⁴ Kőpatakiné Mészáros Mária – Singer Péter - Módszertani kaleidoszkóp. Országos Köznevelési Intézet. Budapest, 2005 Ebben az írásban utalnak a szerzők Cronbach, L. J., & Snow, R. E. 1977-

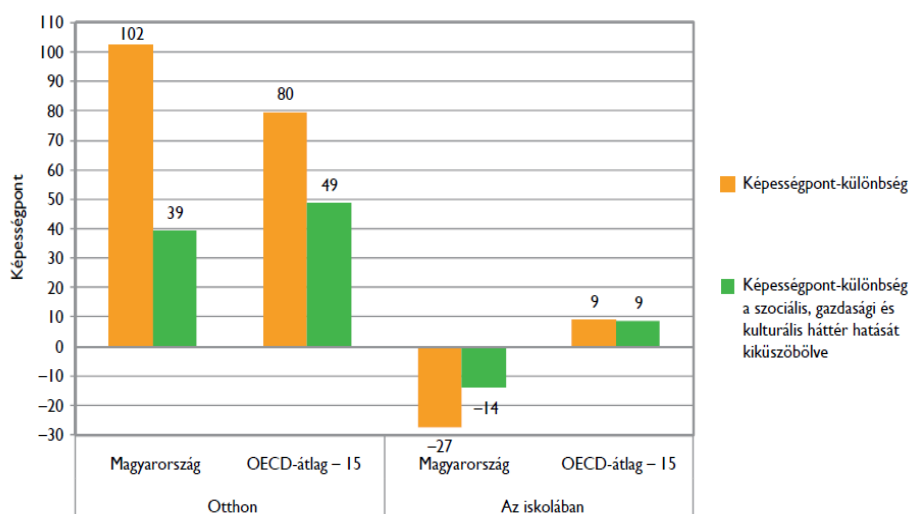
- A tananyag felosztása kis egységekre (elsajátítás, értékelés).
- A leghatásosabb tanítási-tanulási technika alkalmazása az elsajátítás érdekében.
- Formatív, diagnosztikus tesztek szerkesztése és kitöltése, amelynek során a tanuló visszacsatolást kap saját előrehaladásáról.
- Azoknak a számára, akik nem sajátították el az anyagot, kiegészítő eszközöket és tanulást kell biztosítani.
- A tanulási egység elsajátításának ellenőrzése szummatív teszttel.
- Azokat a tanulókat, akik nem sajátították el az egységet, újrataníjuk úgy, hogy addig csatolunk vissza a folyamat bármelyik részéhez, amíg el nem érik a megfelelő szintet.

Az újra felfedezés eredményeként és a multimédia térnyerésével az 1980-as években megjelentek tehát a CAL (Computer Assisted/Aided Learning), a CBL (Computer Based Learning) az interaktív multimédia programok, majd a 90-es évek közepétől a WBL (Web Based Learning) e-learning programok és rendszerek. Ezek hatékonysága most is kutatás tárgya. Az egyénre szabott tanítás-tanulás⁵⁵ eredményességét, a hetvenes években számos kutatás igazolni látszott, de ez nem feltétlenül CAI és CAL rendszer hatása. Az oktatástechnológiával és –tervezéssel, az IKT-vel kapcsolatos kutatások irányát és metodikáját megszabó kulcsfaktorok között fontos az adott elektronikus tanulási környezet, infrastruktúra állapota, a tartalomipar és szolgáltatás rendszere, de három nagy kutatás (OECD 1999-2001.) is megállapította, hogy világszerte nem az infrastruktúra megléte vagy hiánya, hanem sokkal inkább a tanárok szerepvállalása vagy ellenállása határozza meg az oktatási módszertani újítások elterjedését, illetve a tanulási teljesítményeket.

ben kiadott *Aptitudes and instructional methods*. (New York, NY: Irvington) c. könyvére. <http://www.ofi.hu/tudastar/sajatos-nevelesi-igenyu/kopatakiné-meszaros>

⁵⁵ Az OPKM-ben elérhető az ezt igazoló, Langdon, Danny G.: *Interactive instructional designs for individualized learning*. Englewood Cliffs, N.J. : Educational Technology Publ., cop. 1973. (ISBN 0-87778-041-2) c. műve és a *The Instructional Design Library* c. 20 kötetes sorozat, amelyet szintén Langdon szerkesztett, ezek: *The Adjunct Study Guide*; *Algorithms*; *The Audio-Tutorial System*; *Audiovisual Training Modules*; *The Audio-Workbook*; *Backward Chaining*; *The Construct Lesson Plan*; *Groupprograms*; *The Guided Design Approach*; *Individually Responsive Instruction*; *Inquiry ILPs*; *Instructional Simulation Games*; *The Personalized System of Instruction*; *PLATO-Computer-Based Instruction*, *Programmed Instruction*; *Project ILPs*; *Session Plans*; *Student Contracts*; *The Teaching-Learning Unit*; *TICCIT*, *The Token Economy System*; *Teletechniques- interactive teleconferencing, and Tutoraids*. További alapl művek: Fairman, M.: *Individualizing Instruction Through IPI* http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_197011_fairman.pdf , Fuller, R.: *The Essential Features of the Personalized System of Instruction (PSI) or the Keller Plan* <http://digitalcommons.unl.edu/physicspsikeller/>

A második lecke során hivatkoztunk arra, hogy az USA National Center for Education Statistics 2010-es adatai szerint, 2008-ban a 17 éves amerikai gyerekek olvasási/szövegértési és matematikai pontszámai alig haladják meg a hetvenes évek elején elért pontszámokat. Ezek az eredmények eléggé szívfájdítóak, figyelembe véve, hogy a hetvenes években, a legtöbb iskolában még egyáltalán nem volt számítógép. Statisztikailag jelentős azoknak az oktatástechnológiai kutatásoknak a száma, ahol nem sikerült bizonyítani a tanítás és a tanulás fejlődését. Bár az USA és Magyarország IKT ellátottsági adatai között nagy a különbség, a hazai és nemzetközi IKT specifikus kutatási adatok sem megnyugtatóak, miként az OECD PISA 2009 adatbázisában „A számítógép használat hatása a digitális szövegértésre” ábra mutatja:



Megjegyzés: Az ábrázolt különbségek mind szignifikánsak.
 Forrás: OECD PISA 2009 Database, Table VI.6.2, Table VI.6.4.

37. ábra: A számítógép használat hatása a digitális szövegértésre

2009 tavaszán zajlott le Magyarországon és a világ további 64 államában a gazdaságilag legfejlettebb országokat tömörítő Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet (OECD) által 2000-ben életre hívott Nemzetközi Tanulói Teljesítménymérés Program, közismert nevén a PISA legutóbbi vizsgálati köre. A digitális és nyomtatott szövegértésre vonatkozó OECD adatok szerint, miközben a nyomtatott szövegértés szignifikánsan nem különbözik az átlagtól, a digitális eredmények az átlagnál rosszabbak. Ez nyilván nemcsak az IKT kutatások és felmérések belső logikájának problémája, hanem a már említett egyéb tényezők dominanciáját igazolja. (Balázsi Ildikó, Ostorics László: PISA 2009. Digitális

szövegértés. Oktatási Hivatal, 2011.) A TBT (Technology Based Teaching) tanuláselméleti, metodikai és oktatástechnológiai elvei kevésbé fejlődtek, ellentétben az interaktív elektronikus tanulási környezet és a multimédia formátumú reprezentáció lehetőségeivel. Ez feltehetően a már említett és újabb stratégiák optimális vizsgálati terepe és kerete lesz.

A hagyományos számítógépes tanító, gyakorló, fejlesztő, ill. ellenőrző programok kiadott, vagy házilag megírt egy-egy tanítási téma, esetleg tantárgy individuális feldolgozását, számonkérését számítógép segítségével biztosító oktatási anyag, Mivel a tanuláshoz és tanulásirányításhoz szükséges teljes információt tartalmazza, a tanárt részben képes helyettesíteni. Az oktatóprogramhoz szükség szerint kapcsolódhat más információs forrás is (pl. kísérleti eszközök), amelyek használatát szintén a számítógép irányítja a program szerint. A programok lehetnek lineárisak és elágazásosak, vagy vegyes típusúak. A mágneses hordozókat az optikai hordozók teljesen kiváltották.

Elmélet

Ehhez a részen

Monokromatikus fényforrást elegendően keskeny résen átengedünk, akkor a rés mögött távol elhelyezett ernyőn **elhajlási** kép alakul ki. Az elhajlási képen sötét és világos csíkok láthatók.

A maximum irányok:

$$\sin \alpha_m = \frac{2n + 1 \lambda}{a}$$

A minimum irányok:

$$\sin \alpha_m = \frac{2n \lambda}{a}$$

Foucault kísérlete

Foucault ingakísérlete

A Föld tengely körüli forgásának első közvetlen kísérleti bizonyítéka, Bernard Leon Foucault francia fizikus leghíresebb eredménye. Először 1850-ben hajította végre a kísérletet. Egy évvel később a kísérletet a nagyközönség számára is megismételték. A párizsi Pantheon kupolájában függesztett fel egy 57 m hosszú fonálingot. A függesztett inga a lengési síkját megtartja, így nem vesz részt a Föld forgásában, ha a függesztés olyan, hogy a függesztési pontban képes elforgani. A jelenség a Földdel együtt mozgó megfigyelő számára úgy jelentkezik, hogy az inga lengési síkja a Föld forgásirányával ellentétes irányban elfordul. Az északi vagy déli sarkokon felállított inga elfordulásának szögsebessége egyenlő a Föld szögsebességével.

$$\omega = \frac{1}{24} \frac{1}{h}$$

Felvételi feladatok

1998 1997 1996 1995 1994 1993
1992 1991 1990 1989 1988

Az ábrán látható áramkörben $R_1 = 72\Omega$; $R_2 = 36\Omega$; $R_3 = 30\Omega$. Az R_2 ellenállású fogyasztó által felvett teljesítmény:

10 pont a) Mekkora az U_k kapcsoltszűrés?

5 pont b) Mekkora az egész áramkör által felvett teljesítmény?

Adatok: $R_1 = 72\Omega$; $R_2 = 36\Omega$; $R_3 = 30\Omega$
 $P_2 = 120W$

a)

$$I = \sqrt{\frac{P_2}{R_3}} = 2A$$

$$R_{\text{ekv}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} + R_3 = 54\Omega$$

$$U_k = I \cdot R_{\text{ekv}}$$

38. ábra: Számítógépes oktatóprogram a fizika tanításához

A szimuláció értelmezését a modellezés fogalma nélkül nem végezhetjük el. Ez bonyolult műszaki, természettudományi, vagy egyéb rendszerek vizsgálatának egyszerűsített, gyakran egyedül lehetséges módszere. Szimulációs modell az a modelltípus, amely a vizsgált jelenséghez hasonló viselkedés mutató

ra képes, vagyis amikor a modell viselkedési elemei és a valóságos rendszer viselkedési elemei között egyértelmű kapcsolat teremthető. A szimulációs modell tehát nevének megfelelően szimulálja a rendszert. A szimuláció egy meglévő, vagy egy tervezett folyamat vizsgálata: egy rendszer, egy folyamat fizikai vagy számítógépes modelljén tanulmányozzuk a rendszer várható, illetve valódi viselkedését.

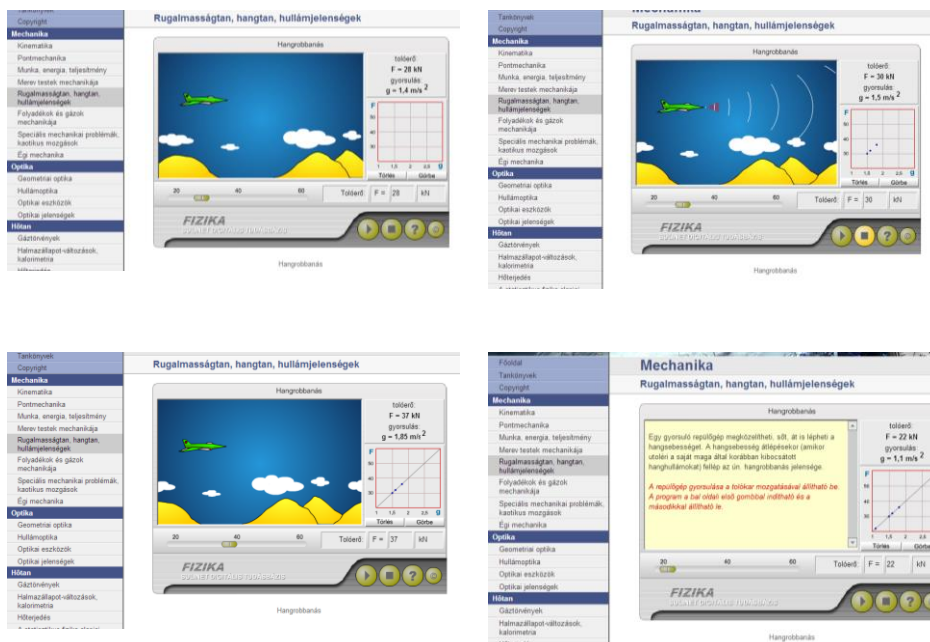
A kutatás számára a számítógépes szimuláció lényege a strukturált adatmodell létrehozása, majd az ezen való kísérletezés.

Az oktatás számára készült számítógépes szimulációk feladata, hogy egy bonyolult folyamatot egyszerűen, érzékletes látvánnyal, de ugyanakkor valósághűen mutassanak be. Szimulációs és demonstrációs programok, egy-egy jelenség, folyamat, logikai és strukturális összefüggés stb., amely algoritmizálható és matematikai módszerekkel megfogalmazható, alkalmas számítógépi bemutatásra. A számítógépes szimulációk hatékonyságának egyik legfontosabb fokmérője az interaktivitás, amely Szűts Zoltán⁵⁶ meghatározása szerint: „Az interaktív kifejezés leginkább a multimédiára használható, ahol egy bizonyos képre vagy szövegre kattintva a közeg válaszol; egy klippel, képpel, vagy a hypertext esetében újabb szöveggel.” Az interaktivitás a komplex szimulációs programokban nyer értelmet.⁵⁷

Az animáció technikailag olyan grafikával generált mozgókép, mely egymástól kis mértékben eltérő képkockák, fázisképek sorozatából áll. Rajzfilmként és trükkfilmként ismertük meg. A modern számítógépes animációs programokban bármely paraméter animálható. Az animációs görbe, azaz valamilyen tulajdonság időbeli megváltozása, több módszerrel megadható. Az oktatóprogramokban alkalmazott szimuláció, gyakran kézzel vezérelhető animáció, amely programvezérléssel is lejátszható. Ez utóbbi esetben a paramétereket a felhasználó is megadhatja.

⁵⁶ <http://magyar-irodalom.elte.hu/vita/szz.html>

⁵⁷ <http://www.iskolaiszimulaciok.hu/szimulacios-program-alkalmazasa-az-oktatásban>



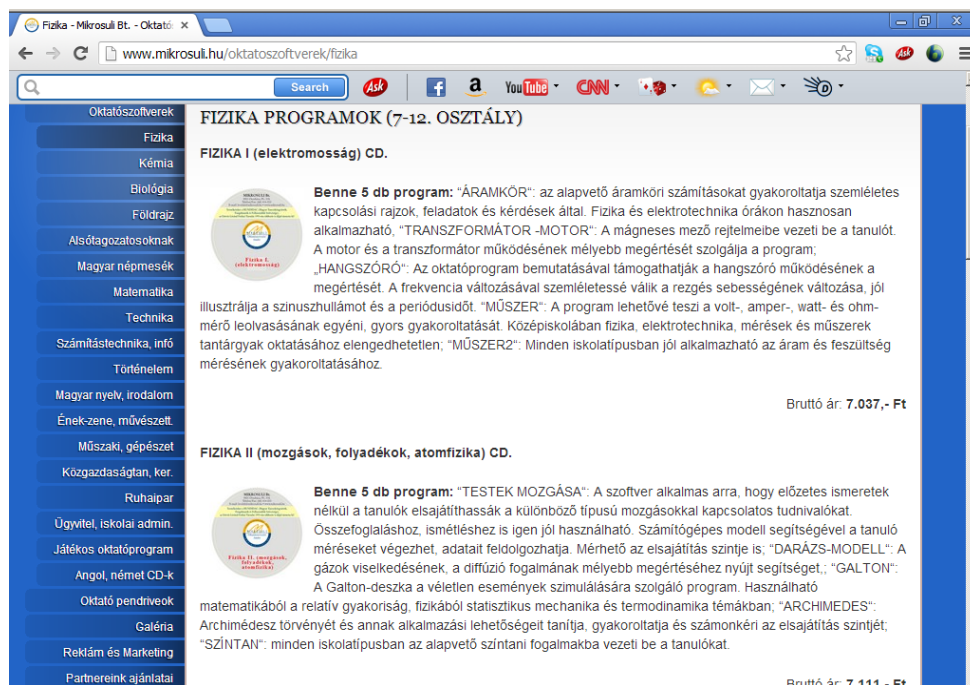
39. ábra: Szimuláció – interaktív kísérletek
(<http://sulifizika.elte.hu/html/m5.html>)

A számítógép az iskolában jól felhasználható egyéni feladatok megoldására, ez az elektronikus munkakörnyezetek általánossá válása miatt is kívánatos. A tanítási munka során célszerű olyan feladatokat is kitűzni, amelyeket a tanulók önállóan, esetleg otthon oldanak meg (pl. hosszabb számolások a matematika, geometria köréből, adatgyűjtés és feldolgozás különböző témakörökhöz kapcsolódóan stb.) Könnyű belátni, hogy ilyen munkát csak megfelelő szintű gépismeret, digitális írástudás birtokában lehet végezni. Első lépésként tehát a géppel történő kommunikáció szabályait⁵⁸ kell megtanítani a tanulóknak, és csak ezt követően célszerű önálló feladatokat adni.

Egyre több kiadó, főként tankönyvkiadó, forgalmaz olyan szoftvercsomagokat, amelyek komplett digitális tananyagokat, tantárgyi feladatgyűjteményeket, animációkat, manipulálható képtárakat, szimulációs kísérlet gyűjteményeket tartalmaznak. A digitális táblák működtetéséhez szükséges szoftverek egy új, intelligens szemléltetést, visszacsatolást tesznek lehetővé, de a tartalmat és a szakmethodikai struktúrát, a 3. generációs, digitális tankönyvek, pedagógiai

⁵⁸ A TINA elektronikus laboratórium, áramkörtervezés <http://www.tina.com/Hungarian/tina/>

programcsomagok és rendszerek, valamint az interaktív, multimédia formátum biztosítja. Tipizálásuk jelenleg nehezen lenne elvégezhető, hordozójuk DVD, CD-ROM, újabban pendrive. Mindezen oktató szoftverek az elektronikus, digitális könyvtárak, adat-, és tudásbázisok állományában is megjelennek. Eklatáns példaként, az SDT rendszert már bemutattuk.



40. ábra: <http://www.mikrosuli.hu/oktatoszoftverek/fizika>

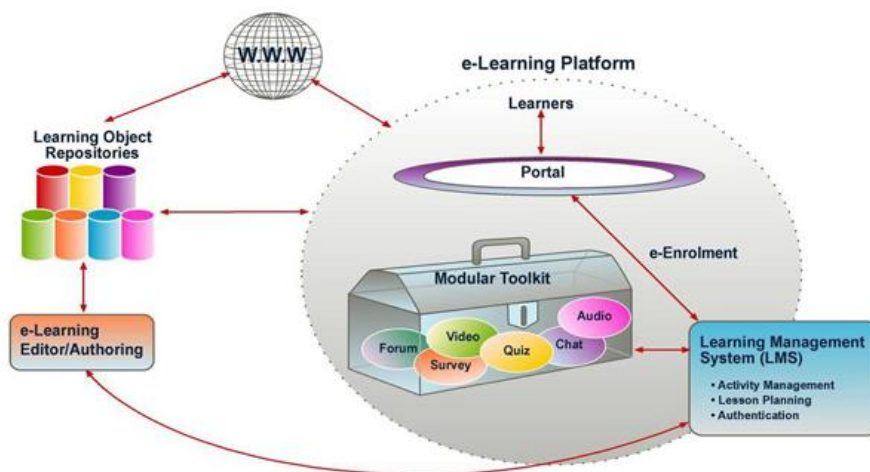
A számítógépes játékprogramok, bár nem kapcsolódnak szorosan a tanórai tanítási tevékenységhez, hatásuk, népszerűségük következtében nem hanyagolhatók el. Sokféleségük miatt a tanulóifjúság valamennyi korosztályát érintik. Számos játék a jó reflexeken és megfigyelőképességen túl a tanulók kreativitását is fejleszti, miközben ismereteik is jelentősen gyarapodnak.

5.2.3 A E-TANULÁS ÉS AZ IKT

Az e-learning - nevéből adódóan - „elektronikus tanulást” jelent. Gyakorlatilag az elektronikus eszközökkel és szolgáltatásokkal támogatott tanítási-tanulási formát jelenti, mely az utóbbi időszakban egyre inkább elterjed és kihat az oktatás minden területére. Az e-learning fogalmát sokan és sokféleképpen értelmezik. Gyakorlatilag ebbe a kategóriába tartoznak mindazon oktatási, képzési, tanulási módszerek, folyamatok és eljárások, amelyek az új ismeretek át-

adása és elsajátítása során elektronikus alapú eszköz és szolgáltatásrendszert alkalmaznak. Tágabb értelemben tehát az e-learning eszköztárba tartoznak mindazon elektronikus rendszerek, melyek használata alkalmazható a tanítási-tanulási folyamatok támogatására. Ilyenek például a tv, rádió, a számítógép is.

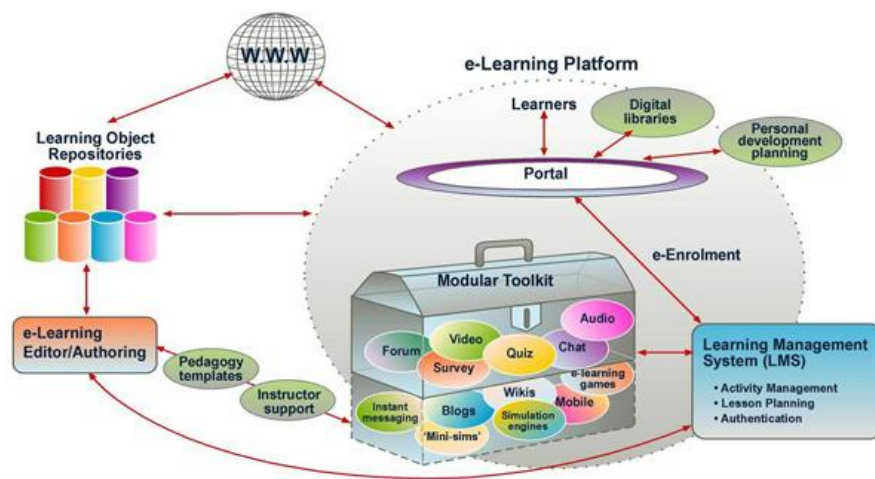
Az első generációs e-learning rendszerek az oktatási intézmények szemléletét valósítják meg. A tanuló az LMS révén virtuális osztályteremben kurzusokat néz végig, gyakorlatokat old meg, majd levizsgázik. Tanulmányai során kvázi-determinált módon bejárja a hozzárendelt útvonalat, a tanulás szenvedő alanyává válik. A második generációs e-rendszerekben a tanuló maga határozza meg fejlődésének útvonalát, nemcsak a tanulás folyamatában, hanem a tanulás tervezésében is aktív résztvevőnek számít. Külső kényszerítő hatások nélkül kell megrajzolnia, majd végigjárnia a saját fejlődési útvonalát. Természetesen a hagyományos módszertanok jobban illeszkednek az oktatási intézmények gyakorlatához, míg az új generációs szemlélet kevésbé formális környezetben találja meg a helyét



41. ábra: A „hagyományos” e-tanulási rendszer (E-learning 1.0)

Az elektronikus tanulás folyamatainak támogatása ugyanakkor a számítástechnikai eszközök, illetve a hálózatok, az Internet kialakulásával és folyamatos elterjedésével alakulhatott ki és terjedhetett el széles körben. A számítástechnikai eszközökkel támogatott oktatás statikus formája az a helyzet, melyben az oktatóanyag valamilyen digitális adathordozón (pl. CD, DVD stb.), vagy hálózaton jut el a tanulókhoz, melynek lejátszásához, illetve a tananyag elsajátításához a hallgató számítógépet használ. Miként említettük, az e-learningnek ezt a formáját a szakirodalom gyakran CBT-nek (Computer Based Training) hívja.

Ebben az esetben a tananyag oktatója és a tanuló között semmilyen kapcsolat nincs, és menedzselte, tervezett, szervezett és kontrollált oktatásról csak a programozott tanítás értelmében beszélhetünk. A CBT-t tekintik az e-learning korai formájának, mely azonban mind a mai napig alkalmazható és elérhető. Természetesen a közoktatás gyakorlatában éppen ennek van létjogosultsága a tanítás-tanulás egyes, individualizált szakaszaiban.



42. ábra: Az e-tanulási rendszer új szakaszba lép

A számítógépes hálózatok fejlődése azonban megteremtette annak lehetőségét, hogy az elektronikus tanulás szervezett formában, valódi képzésmenedzsmenttel támogatva kerüljön felhasználásra. Ezt a szakirodalom „Online learning”-nek, vagy WBT-nek nevezi. Jelentősége a szakképzésben és a felsőoktatásban kiemelkedő. Az e-learning lehet szinkron, vagy aszinkron. Ennek a felosztásnak az alapja a tanár és a tanuló egymással való időbeni és térbeli kapcsolata. Szinkron módszernek tekintjük mindazon oktatási formákat és tevékenységeket, melyek során a tanár és a tanuló egy időben, de egymástól térben elkülönülve oktat, illetve tanul. Ilyen például az ún. „virtuális osztályterem”, amely nagyon sokban hasonlít a jelenléti oktatáshoz, ugyanakkor lehetőséget teremt arra, hogy az oktató és a tanuló között akár nagy térbeli távolságot is áthidaljon. Ezzel szemben az aszinkron módszer alkalmazása a tanár és a tanuló időbeni és térbeli teljes elkülönülését feltételezi, tehát a tanár elkészíti a tananyagot, és azt a tanuló annak a szerveren történő elhelyezése után saját ütemezésében sajátítja el.

Egy másik felosztás alapja a tanulóknak a tanulási folyamatban történő részvételének jellege, mely szerint megkülönböztetünk egyéni, saját ütemben

történő tanulást („self-paced learning”) és ún. kooperatív tanulási módot („collaborative learning”). Ez utóbbi feltételezi a tanulók egymással való kapcsolatát, és a fentebb említett módon tovább bontható aszinkron (pl. fórum, stb.) és szinkron (pl. virtuális osztályterem, alkalmazás-megosztás) módokra. Az elektronikus alapú oktatás alkalmazásának legfontosabb előnyei a következők:

- Csökkennek az oktatáshoz, képzéshez kapcsolódó járulékos (pl. utazás, szállás stb.) és adminisztrációs költségek.
- A hatékony képzési módszer (egyéni tanulási utak és módszer, testre szabott tudásátadás, egyénre szabott tananyagok).
- Globális a hozzáférés a tudáshoz (a szükséges tudás a kívánt időben a megfelelő embernek, az adott üzleti cél szükségletei szerint).
- Az oktatási tartalom folyamatosan bővíthető és könnyen, folyamatosan megújítható. A tanulási folyamat nyomon követhető, és a megszerzett tudás számon kérhető.
- A tanulás bárhol és bármikor saját ütemben folytatható. Az elektronikus oktatás, és az ehhez kapcsolódó szolgáltatások a tanulási kultúrába beépülnek, és motivációs tényezőként hatnak.

5.3 ÖSSZEFOGLALÁS

A multimédia kifejezés számos diszciplína szerint értelmezhető. A multimédia egy komplex tartalomreprezentációs forma, egyben rendszer-, és hardverkonfiguráció. A multimédia természetesen nem korlátozódik csupán az oktatás területére, a reklám, a tájékoztatás, a művészet, a muzeológia is profitált belőle, és „interaktivitásból” is. A programozott oktatás elveit megvalósító egyéni tanulási rendszerek, a számítógépes oktatás különféle módozatai a többcsatornás információközlés mellett, az interaktív kommunikáció szabályozott tanulástechnikai és metodikai lehetőségét is megteremtették. Ennek lényege a számítógépes platformon megjelenített multimédia program, információ, olyan multimédia dokumentum, amely legalább egy diszkrét és egy folytonos médiumot tartalmaz, amelyek előállítását, célorientált feldolgozását, bemutatását, tárolását valamint továbbítását számítógép vezérli, ill. hajtja végre.

Az oktatást segítő, interaktív, vagy egyszerű multimédiás forrásokat, amelyeket felelős oktatási, tudományos és kulturális intézmények állítanak elő, vagy a világhálón, vagy a tanulást segítő, elektronikus taneszközök rendszerében találjuk meg. Értékelését, alkalmazását a mezovilág segíti, jó esetben egy pedagógiai rendszer részeként. Egyes kutatók szerint: „A virtuális tanulási környezetben résztvevő oktatók és annak tervezői elismerik az adott tanulási környe-

zetet alkotó értelmes, és újrafelhasználható elemek fontosságát. Az újrafelhasználható oktatási anyagokkal először szembesülő tanárok az adott egyéni oktatási és pedagógiai célok elérése érdekében gyakran lebontják az adott tananyagot alkotórészeire, majd a tananyagot néhány elem kicserélésével újra felépítik. Elvileg, az újra felhasználható, vagy helyettesíthető oktatási elemek, a multimédiás tanulási források és tanulási objektumok, a lebontási és helyettesítési folyamatok egyszerűsítésével gyorsítják, és hatékonyabbá teszik az oktatásfejlesztést.” Mások szerint, gyakorlatilag ez nem, vagy csak részben igaz, kész tankönyvek, tananyagok mesterséges szétdarabolása rendkívül fáradságos, és gyakran értelmetlen.

A számítógép oktatási célú használatának számos módszere ismeretes, eredményességét és hatékonyságát több kutatás elemezte. A számítógéppel támogatott tanulás (Computer Assisted Instruction – CAI) előzménye a mechanikus, elektromechanikus, később elektronikus oktatógépeket, lineáris és elágazós programokat használó programozott tanulás.

Az újra átgondolt tanítási-tanulási stratégiák eredményeként és a multimédia térnyerésével az 1980-as években megjelentek tehát a CAL (Computer Assisted/Aided Learning), a CBL (Computer Based Learning) az interaktív multimédia programok, majd a 90-es évek közepétől a WBL (Web Based Learning) e-learning programok és rendszerek. Ezek hatékonysága most is kutatás tárgya. Az egyénre szabott tanítás-tanulás⁵⁹ eredményességét, a hetvenes években számos kutatás igazolni látszott, de ez nem feltétlenül CAI és CAL rendszer hatása. Az oktatástechnológiával és –tervezéssel, az IKT-vel kapcsolatos kutatások irányát és metodikáját megszabó kulcsfaktorok között fontos az adott elektronikus tanulási környezet, infrastruktúra állapota, a tartalomipar és szolgáltatás rendszere, de három nagy kutatás (OECD 1999-2001.) is megállapította, hogy világszerte nem az infrastruktúra megléte vagy hiánya, hanem sokkal inkább a

⁵⁹ Az OPKM-ben elérhető az ezt igazoló, Langdon, Danny G.: Interactive instructional designs for individualized learning. Englewood Cliffs, N.J. : Educational Technology Publ., cop. 1973. (ISBN 0-87778-041-2) c. műve és a The Instructional Design Library c. 20 kötetes sorozat, amelyet szintén Langdon szerkesztett, ezek: The Adjunct Study Guide; Algorithms; The Audio-Tutorial System; Audiovisual Training Modules; The Audio-Workbook; Backward Chaining; The Construct Lesson Plan; Groupprograms; The Guided Design Approach; Individually Responsive Instruction; Inquiry ILPs; Instructional Simulation Games; The Personalized System of Instruction; PLATO-Computer-Based Instruction, Programmed Instruction; Project ILPs; Session Plans; Student Contracts; The Teaching-Learning Unit; TICCIT, The Token Economy System; Teletechniques- interactive teleconferencing, and Tutoraids. További alapművek: Fairman, M.: Individualizing Instruction Through IPI http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_197011_fairman.pdf , Fuller, R.: The Essential Features of the Personalized System of Instruction (PSI) or the Keller Plan <http://digitalcommons.unl.edu/physicspsikeller/>

tanárok szerepvállalása vagy ellenállása határozza meg az oktatási módszertani újítások elterjedését, illetve a tanulási teljesítményeket.

Az első generációs e-learning rendszerek az oktatási intézmények szemléletét valósítják meg. A tanuló az LMS révén virtuális osztályteremben kurzusokat néz végig, gyakorlatokat old meg, majd levizsgázik. Tanulmányai során kvázi-determinált módon bejárja a hozzárendelt útvonalat, a tanulás szenvedő alanyává válik. A második generációs e-rendszerekben a tanuló maga határozza meg fejlődésének útvonalát, nemcsak a tanulás folyamatában, hanem a tanulás tervezésében is aktív résztvevőnek számít. Külső kényszerítő hatások nélkül kell megrajzolnia, majd végigjárnia a saját fejlődési útvonalát. Természetesen a hagyományos módszertanok jobban illeszkednek az oktatási intézmények gyakorlatához, míg az új generációs szemlélet kevésbé formális környezetben találja meg a helyét

A számítógépes hálózatok fejlődése megteremtette annak lehetőségét, hogy az elektronikus tanulás szervezett formában, valódi képzésmenedzsmenttel támogatva kerüljön felhasználásra. Ezt a szakirodalom „Online learning”-nek, vagy WBT-nek nevezi. Jelentősége a szakképzésben és a felsőoktatásban kiemelkedő. Az e-learning lehet szinkron, vagy aszinkron. Ennek a felosztásnak az alapja a tanár és a tanuló egymással való időbeni és térbeli kapcsolata. Szinkron módszernek tekintjük mindazon oktatási formákat és tevékenységeket, melyek során a tanár és a tanuló egy időben, de egymástól térben elkülönülve oktat, illetve tanul.

Szakirodalom az 5. leckéhez

Anastasio, Ernest J.; Alderman, Donald L. Evaluation of the Educational Effectiveness of PLATO and TICCIT. (1973)

<http://eric.ed.gov/?id=ED088934>

Bush, Michael D.: Connecting Instructional Design to International Standards for Content Reusability. Educational Technology, 42 (6), 5-13, November-December 2002.

<http://arclite.byu.edu/digital/edtechscorm.htm>

Education: The Complete Encyclopedia (CD-ROM) by T.N. Postlethwaite, B.R. Clark, G. Neave and Torsten Husen (Dec 31, 1998). Az oktatástechnológia fogalmi szerkezete és fejlődéstörténete – Educational Technology: Conceptual Frameworks and Historical Development. Irta: M. Eraut Ph.D. Magyar fordítás: Bognárné Héjja Krisztina (2012-06-30), Szakmai és szaknyelvi lektorálás: Dr. Nádasi András (2012-07-12)

- Elek E-né, Tóthné Parázso L., Kis-Tóth L., Forgó S., Hauer Z.: Oktatástechnológia. EKTf Líceum Kiadó, Eger, 1998.
- Estefánné Varga M., Kis –Tóth L.: Multimédia alkalmazásának lehetőségei a tanárképzésben. URL: <http://www.ektf.hu/rendezv/50eves/eloadas/estefan.htm>. 2002.11.01.
- Falus I. (szerk.): Oktatástechnológia. Budapest, 1980.
- Falus I. (szerk.): Didaktika – Elméleti alapok a tanítás tanuláshoz. ISBN 963 19 5296 7. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2003.
- Fazekas R., Parragi Zs.: A multimédia hatása az oktatásra. URL: <http://izzo.inf.elte.hu/~hehe/tavoktatas/tav99/mm.doc>.
- Földes Z., Vásárhelyi Zs.: Oktatástechnológia. URL: <http://eki.sze.hu/ejegyzet/ejegyzet/oktech/index2.html>.
- History of Educational Technology
<http://www.slideshare.net/BicolanangDiMagBicol/history-of-educational-technology-11367003>
- Kadocsa L.: Az e-learning pedagógiai módszertani konzekvenciái (PowerPoint). In: Gyulafi B-né, Berényi M. (szerk): Dunaújvárosi Főiskola Közleményei 24. kötet 2002-2003. Dunaújvárosi Főiskola Kiadói Hivatala.157-163 p.
- Kiss, Á.: Programozott tanítás és pedagógiai technológia, OPI, 1976
- Kőfalvi T.: E-tanítás - Információs és kommunikációs technológiák felhasználása az oktatásban. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2006.
- Molnár, I.: Multimédia
<http://users.atw.hu/molnarimre/AMultimedia.html>
- Nádasi, A.:Multimédia
http://www.kislexikon.hu/multimedia_a_a.html#ixzz2cUwhSla2
- Nádasi A.: Oktatáselmélet és technológia. URL: <http://okt.ektf.hu/data/nadasia/file/tananyag/oktataselmelet/index.html>
-]. Pask, G.: The teaching machine as a control mechanism. Trans. Soc. Instrum. Technol., 1960, 12, 72-89.
- Skinner, B. F.: A tanítás technológiája. Gondolat, Budapest, 1973. 148.
- Szűcs Pál: Technológiai fejlődés és az oktatástechnika értelmezésének változása. In: Benedek, A. – Nováky, E. – Szűcs, P.: Technológiai fejlődés az oktatásban. Tankönyvkiadó, 1986.
- Tompa Klára: Taneszköz jegyzék a Nemzeti Alaptanterv tükrében.
[Új Pedagógiai Szemle 1997 november](#)

5.4 Önellenőrző kérdések

1. Melyek a multimédia oktatóprogramok lényegi jellemzői és formátumai?
2. Mi jellemzi multimédia forrásokat alkalmazó, elektronikus tanulási környezetet?
3. Melyek a lényeges tanítási-tanulási stratégiák?
4. Jellemezze a CAI, CAL, CMI, CML rendszereket!
5. Mi a WBT, TBT és az E-learning rendszerek fő jellegzetessége?

Multimédia

Nádasi, A.:Multimédia szócikk

http://www.kislexikon.hu/multimedia_a_a.html#ixzz2cUwhSla2

(lat. „többszörös közvetítők”):

1. Eredetileg a több érzékszervi csatornára ható információhordozók gyűjtőneve. Az oktatástechnológiai szemlélet, amelynek egyik megalapozója az audiovizuális szemléltetés, kísérletileg is igazolta a többcsatornás ismeretközlés oktatási célú alkalmazásának eredményességét. A verbális (auditív; hang) információval párhuzamosan megjelenő vizuális információ (rajz, álló- és mozgó-fénykép) a technikai megoldástól függetlenül gazdagította a tanítás-tanulás módszer- és eszköztárát.

2. A multimédia a technikai médiumok (információhordozók és információközvetítők) rendszerbe állított, a tananyagot tartalmazó együttese, amely a tanár és a tanulók számára egyaránt használható. A rádióvíziós oktatóprogram, a hangosított diasorozat, az oktatócsomag lényegében multimédia-rendszer.

3. A programozott oktatás elveit megvalósító egyéni tanulási rendszerek, a számítógépes oktatás különféle módozatai a többcsatornás információközlés mellett az interaktív (interaktív kommunikáció) szabályozott tanulástechnikai és metodikai lehetőségét is megteremtették. Ennek alapja a multimédia oktatóprogram, amely a kötött (isk.-i és tanfolyamrendszerű), valamint a távoktatás i rendszerben egyaránt használható, s többnyire a hagyományos (nyomtatott), az elektronikus (videó- és számítógépes) és a telekommunikációs (RTV, adatátviteli hálózati) rendszerek kombinációi. Az oktatási gyakorlatban terjedő legújabb interaktív multimédiának különböző technikai megvalósításai ismeretesek: a CD-ROM, a CD-I és az IAV (interaktív videó). Tartalmi struktúrájuk hasonló, ált.-ban nem lineáris, hanem a felhasználóknak nagyobb szabadságot biztosító hipermédia struktúra. A CD-ROM alapú (optikai lemez) multimédia megfelelő számítógép (multimédia PC) segítségével adatokat, szövegeket, grafikákat, ani-

mációkat, álló- és mozgófényképeket és hanganyagot tud megjeleníteni. Tárolókapacitása 650 Mbyte, amely gyakorlatilag azonnal lehívható a kívánt formában. Ez az információmennyiség mintegy 250 000 oldal nyomtatott szövegnek felel meg. A CD-I alapú multimédia annyiban különbözik a CD-ROM alapútól, hogy a lemezt egy speciális (CD-I) lejátszó készülékkel lehet lejátszani, amely alkalmas az audio CD-k, és a Photo-CD (optikai lemez) lejátszására is. Az IAV (interaktív videó) technikailag egy lézer-képlemezjátszó és számítógép kombinációja, ahol a képlemezjátszót az okt.-i programnak megfelelően a számítógép vezérli. Ált. az álló- és mozgófényképes információ a képlemezen, a grafikus, szöveges információ, a tanulásirányítást végző program, az interaktivitást jelentő feladatok és az értékelés a számítógép mágneslemezén található. A képlemez két oldalán 54 000 színes fénykép, ill. kb. 35 percnyi videofelvétel tárolható. Az IAV rendszer gyakran egy olyan oktatócsomag, amelynek elemei a tankönyv., a számítógépes program és a képlemez.

6. CURRICULUM-DESIGN, OKTATÓ- CSOMAGOK, PROGRAMCSOMA- GOK, TANESZKÖZ-, MULTIMÉDIA-, ÉS PEDAGÓGIAI RENDSZEREK

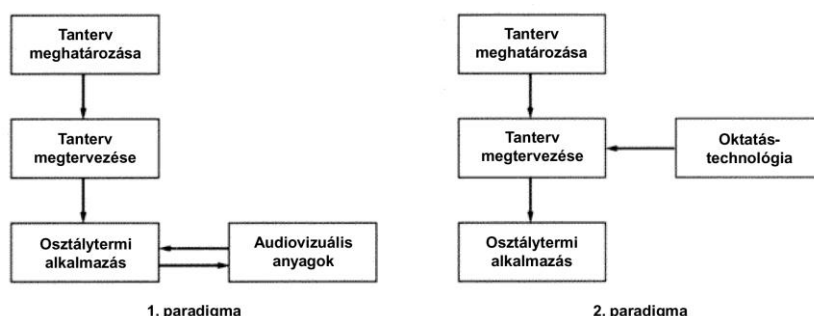
6.1 CÉLKITŰZÉS ÉS KOMPETENCIÁK

A fejezet végére a hallgató képes lesz:

- A tankönyvek, hagyományos és elektronikus taneszközök jellemzésére és osztályozására
- A hagyományos és elektronikus (digitális) taneszközök jellemzésére
- A taneszköz-rendszerek, oktatócsomagok fejlesztési lépéseinek leírására
- A multimédia oktatócsomag és pedagógiai programcsomag fogalmak értelmezésére
- A pedagógiai rendszer fogalmának interpretálására

6.2 TANANYAG

Néhány évtizeddel ezelőtt, a számítógéppel segített oktatás hajnalán és az Internet virradatakor, a kötelező tanterv (később curriculum, még később kerettanterv), az irányító, vagy egyszerű tanmenet, majd a tematikus terv, és mindenek előtt, tanáraink személyisége, szakmai és metodikai tudása, szándéka (pl. kísérletező kedve), és a legfontosabb taneszköz, a *tankönyv* volt a tanítás-tanulás tartalmának legfőbb meghatározója. A humán erőforrások, a tantervi dokumentumok, az infrastruktúra, a hagyományos nyomtatott, szemléltető, demonstrációs és kísérleti eszközök, audiovizuális információhordozók, majd a digitális taneszközök, és minden egyéb komponens pedagógiai rendszerre szervezése mindig is didaktikai elv volt. A didaktikát nem ismerő, praktikus, rendszerszemléletű angol-amerikai curriculum fejlesztés, és az „instructional design and technology”, amelyhez most közelítünk, meghatározó alkotóelemeit már több modell segítségével prezentáltuk a 3. fejezetben.



43. ábra: Paradigmaváltás

Az oktatási programok (pedagógiai rendszerek) reprezentánsai, a pedagógiai programcsomagok, mindenütt lényegében taneszköz-rendszerek formájában jelentek meg az iskolai gyakorlatban. Ezek értékelése, ajánlása, jóváhagyása az oktatásért felelős szervek kötelessége lenne, hasonlóan a tankönyvekhez, amely csupán része a rendszernek. Gönczöl Enikő és Vass Vilmos egy 2004-es tanulmányában⁶⁰ a tartalomszabályozás súlyponti kérdésének tekinti az oktatási programok fejlesztését: „A szakmai közgondolkodásban most kezd letisztulni az új kategória tartalma. Ennek értelmében az oktatási program egy adott céllal létrejövő tanulási-tanítási folyamat megvalósítását szolgáló teljes eszközrendszer, amely a különféle taneszközök mellett magában foglalja a folyamat megtervezését, megszervezését és értékelését segítő eszközöket is. Legfőbb funkciója a tanítási-tanulási folyamatok segítése úgy, hogy pontosan leírja a célokhoz vezető utakat és eljárásokat. A tartalom körvonalazása mellett tehát mindig válaszol a „hogyan?“, illetve a „miért?“ kérdéseire is.”

6.2.1 A tankönyvek, hagyományos és elektronikus taneszközök osztályozása

A következő táblázatok a 3D kísérleti- demonstrációs, audiovizuális, nyomtatott és digitális taneszközök és rendszerek sokféleségét mutatják, egyben jelzik a terminológiai kérdések tisztázatlanságát is.

⁶⁰ Gönczöl Enikő – Vass Vilmos: Az oktatási programok fejlesztése. Új Pedagógiai Szemle 2004/10
<http://www.oki.hu/cikk.php?kod=2004-10-ta-tobbek-oktatasi.html>

HÁROMDIMENZIÓS	NYOMTATOTT	OKTATÁSTECHNIKAI	
Demonstrációs eszközök természeti tárgyak, gyűjtemények, preparátumok, munkatermékek, kísérleti eszközök, utánpótlások, applikációs eszközök, taktilis taneszközök, mérő-eszközök, metszetek, földgömb	Tanári segédletek tanári kézikönyvek, módszertani segéd-könyvek, szakkönyvek, feladatgyűjtemények, folyóiratok, tantárgy-tesztetek, bibliográfiák, műsorjegyzékek, táblai szövegek és vázlatok, faliképek, falitérképek	Anyagok (média) információhordozók, audiovizuális anyagok, szoftver	Eszközök-felszerelés audiovizuális eszközök, segéd-eszközök, hardver
		Auditív hanglemezek, hangszalagok, rádióadás, audio CD (optikai lemezek)	lemezjátszó, magneton, rádiókészülék, CD lejátszó, CD-I lejátszó
		Vizuális átlátszatlan képek, diafilmek, keretezett diák, írásvetítő transzparenszek, fotó CD, síkmodellek, némafilmek	állóképvetítők, episzóóp, epidiaszkóp, diavetítő, dianéző, írásvetítő
		Audiovizuális hangosított diasorozat, hangosfilmek, (iskola) televízióadás, videofelvételek, képlemezek, gépi programok, oktatócsomagok,	mozgóképvetítők, TV-készülék és CD-lejátszó, diamagnó, filmvetítő, televízió, képmagneton, képlemezjátszó, zárt láncú televízió, nyelvi labor, oktatógép
Tanulókísérleti és munkaeszközök manipulációs eszközök, kísérleti eszközök, logikai készletek, laboratóriumi készletek, modellek, applikációs eszközök, mérőeszközök, tanulói földgömb, szerszámok, hangszerek, sportszerek	Tanulói segédletek tankönyvek, munkafüzetek, munkalapok, feladat-lapok, nyomtatott programok, atlaszok, szótárak, szöveggyűjtemények, olvasókönyvek, növény- és állathatározók, feladatgyűjtemények, kötelező irodalom, folyóiratok, dolgozat-füzetek, mérő- és számolóeszközök	Számítógépes oktatóprogramok, multimédia programok	számítógép, regisztráló eszközök, sokszorosító eszközök, multimédia PC

44. ábra:

Forrás: Tompa Klára taneszköz szócikke és osztályozási rendszere a Pedagógiai Lexikonban (Keraban Kiadó, 1997. Budapest)

A hagyományos, nyomtatott tankönyvek 100 éve még alapvetően rendszerező, összefoglaló művek voltak. Mintegy 50 éve váltak általánossá a tankönyvekben a kérdések és a feladatok, amelyek számos didaktikai funkciót betölthetnek. A tankönyvek, ill. sorozatok gyakran az egyéb, 3D taneszközökkel, audiovizuális és elektronikus információhordozókkal összehangolt, a tanár és a tanulók munkáját egyaránt segítő oktatócsomag, programcsomag, vagy peda-

gógiai rendszer meghatározó elemei. Mind gyakoribbak az audiovizuális elemekkel kiegészített tankönyvek, illetve elektronikus információhordozón, CD-ROM-on, számítógépes környezetben használható, Interneten megjelenő tananyagok, digitális, vagy digitalizált tankönyvek. A hagyományos, nyomtatott, illetve a digitális tankönyvek alapvetően rendszerező, vagy munkáltató jellegűek.

A kezdeti sikerek után eltűnt programozott tankönyvek nyomába lépő interaktív multimédia oktatóprogram, amely lényegében digitális tankönyv megalapozója, 25 éve még szinte ismeretlen. A számítógéppel segített tanítás és tanulás sokáig független a tankönyvek világától. A hagyományos és digitális tankönyvek és taneszközök integrálódása jelenleg is folyik, több tankönyv generáció együttes jelenlétét érzékelhetjük. Az első generációs digitalizált tartalmak közé sorolható a besz kennelt tankönyv, és minden audiovizuális információhordozó, amelyet digitalizáltak. Ennek értéke abban áll, hogy az újabb generációhoz ezek szolgáltatják az építőelemeket. A második generációs digitális tankönyvek alapvető tulajdonsága, hogy eleve digitális író-, és szerkesztőeszközökkel készülnek, vagy átszerkesztik kimondottan számítógépes felhasználásra. A harmadik generációs digitális tankönyvek, taneszközök körébe sorolhatjuk azokat a kimondottan oktatási céllal készült, tantervekhez és pedagógiai programokhoz illeszkedő digitális tartalmakat – akár on-line, akár off-line módon érhetőek el – amelyek:

- strukturált, önálló tananyagként elsajátíthatók;
- módszertani és tanulási útmutatóval vannak ellátva;
- interaktívak, vagyis a résztvevő aktív cselekvése szükséges a tanulási folyamathoz;
- a multimédia elemeket funkcionálisan, beépítve alkalmazzák;
- a tényanyag-nyújtás, a gyakorlás, az ellenőrzés és az értékelés folyamatvezérelt.

Az iskolákban használható klasszikus taneszközök és más források, amelyek rendszerbe szervezett alkalmazásáról, a sajátos funkcióik miatt aligha mondhatunk le, a következők:

Szemléltető, demonstrációs eszköz	Tanulókísérleti és munkaeszköz	Vizuális szemléltető eszköz	Tömeg-média, audiovizuális taneszköz	Komplex oktatóprogram, csomag	Számítógépi program, multimédia	Digitális on-line taneszköz rendszer
Földgömb, éggömb	Applikációs táblai készlet	Falitérkép, Dombortérkép	Tudományos és oktatófilm	Tanulói program-csomag	Oktató, gyakorló, teszt program	Digitális könyvtár

Tanári kísérleti eszköz	Didaktikus játék	Falikép, poszter, tábló	ITV, IR, interpretáció	Nyelvi labor programok	CAI, CAL, CMI, CBT, TBT	Multimédia forrásközpont
Modell, Makett, 3D metszet	Kísérleti eszköz, modell	Diasorozat, diafilm	Hanglemmez, Hangkazetta	Multi-média oktatócsomag	Audio CD lemez, Oktató DVD	Digitális tudásbázis
Mérőeszköz, műszer	Laboratóriumi készlet	Írásvetítő fólia, modell	Hangosított diasorozat	Pedagógiai programcsomag	Multimédia oktató CD-ROM, DVD	E-learning rendszer
Applikációs táblai készlet	Logikai fejlesztő készlet	Nyomtatott képsorozat	Dia- poráma, multivízió	Integrált média rendszer	Fotó CD, ppt, képgyűjtemény	Virtuális science laboratórium
Növény-, állat preparátum	Manipulációs készlet	Dinamikus optikai ábra	Oktatógépi program		Szimulációs program, VR	Virtuális múzeum
Minta, kőzet-, növénytár	Mérőeszköz, műszer	Mikroszkopikus metszet	Videokazetta, képlemez		Interaktív tábla anyagok	

45. ábra:

Forrás: Nádasi András Orbis sensualium pictus imaginarius c. cikke. In: Könyv és Nevelés 2010/2.sz.

Jól látható, hogy a korábban használt, bevált audiovizuális taneszközök egy részét valóban kiváltotta, és kiválthatja a számítógép, és számos, minőségileg új taneszköz is született, éppen a pedagógiai rendszerek szolgálatára. Ebből az is következik, hogy a pedagógiai rendszerek fejlesztésének, és az ezzel kapcsolatos tanterv-, tankönyv-, taneszköz-, és képzés akkreditációnak egészében meghatározó jelentőséget kell tulajdonítani, tudván azonban azt is, hogy a tanárok pedagógiai, szakmai, oktatástechnológiai, és szakmetodikai felkészültsége (IKT kompetenciája is) ennél, bizonyára fontosabb.

A digitális taneszközök osztályba sorolása sem könnyíti a dolgot, miként a következő szemelvény is igazolja. Eszerint a **tudáskörnyezet** tartalmazhat 1) **információ-átadó**; szöveges, képes, hangos tudástartalmakat bemutató, viszonylag kevés interaktív elemet tartalmazó ismeretátadó ill. ismeretbővítő megoldásokat, 2) **információ-feldolgozó**; több interaktív elemet tartalmazó, pedagógiai elveken és ezekből eredeztethető módszereken alapuló tudáselsajátítást, kompetenciafejlesztést célzó és/vagy támogató eszközöket, valamint 3)

információ-alkalmazó; egy tudásanyag bevézésére, alkalmazására, ellenőrzésére és értékelésére használható oktatáeszközöket.

I. TUDÁSKÖRNYEZET
1. ISMERET ÁTADÁS: szöveges, képes, hangos tudástartalmakat bemutató, viszonylag kevés interaktív elemet tartalmazó ismeretátadó ill. ismeret bővítő megoldások.
1.1 Digitális tudás illetve ismeretforrás: nem kurzus alapú média-tárak, tematikus média gyűjtemények, magyarázó jegyzetek, ábrák, grafikonok, térképek stb., amelyek az adott célcsoport igényeinek ill. az oktatási helyzetnek megfelelően szükség szerint kezelhetők.
1.2 E-könyv: strukturált szöveg, amelyben a hipertext/hipermédia megoldások egyszerűsítik az információkhoz való hozzáférést és azok kezelését. Az eredetihez képest bővebb, esetleg multimédia illusztrációk szemléletesebbé teszik a tananyagot. Az estelegesen alkalmazott speciális „könyvolvasó” programokban pl. jegyzetelési, könyvjelző és szöveg-kiemelési funkció is adott.
1.3 Digitális szótár: egy vagy többnyelvű, fordítási, etimológiai vagy szinonimaszótár funkciójú, képes szógyűjtemény esetleg nyelvtani összefoglalókkal. Internetes kiterjesztés: frissítési, bővítési lehetőség. Illusztrációs lehetőségek: képes (minden szócikkhez, illetve egy-egy szó-bokorhoz képet rendelő) illetve illusztrált (a bonyolult fogalmakat vagy egyes szócsaládokat ábrán szemléltető) változat.
1.4 Digitális teaurusz: a digitális szótár speciális megjelenési formája, általában valamilyen komplex rendszer használatához készített segédanyag.
1.5 Digitális lexikon: egy szűkebb szakterületről vagy tágabb ismeretkörből merített szócikkek rendszerezett, többféle keresési lehetőséggel ellátott gyűjteménye. Internetes frissítési és bővítési lehetőséggel rendelkezhet, de megjelenhet Internetes publikáció formájában is, ilyenkor állandó szerkesztőbizottság dolgozik a meghatározott időközönkénti frissítésen.
2. INFORMÁCIÓ FELDOLGOZÁS: több interaktív elemet tartalmazó, pedagógiai elveken és ezekből eredeztethető módszereken alapuló tudáselsajátítást, kompetencia fejlesztést célzó és/vagy támogató eszközök.
2.1 Digitális tananyag-egység/objektum, objektum-tár: tantervtől és tanmenettől lényegében független, sokféle pedagógiai környezetben felhasználható, egy kisebb tematikus egység. Kiegészítője: tantárgyi, életkori, módszertani ajánlás. Önmagában és tananyag-elem gyűjteményben is szerepelhet, ez utóbbiban rendszerezve, meta-adatokkal kiegészítve.
2.2 Digitális tananyag: pedagógiai elvek alapján, az informatika lehetőségeit az oktatási célok mentén kihasználva felépített oktatási anyag, amely felépülhet a 2.1 elemiből, de önálló, tartalmi, módszertani szempontból zárt egészet is alkothat. Alapvető

célja egy adott kompetencia kialakítása, fejlesztése. Egy vagy több tantervhez illesz-
kedhet, és minta-tanmenet vagy oktatási javaslatokat tartalmazó leírás kapcsolódhat
hozzá. Terjedelmi keretei szerint lefedhet egy évfolyamban egy tantárgyat, egy
epochát vagy projektet, egy kultúrkör számára egy tantárgyat vagy tananyag-
egységet.

Fontos részei: oktatási célkitűzések meghatározása, a célkitűzés eléréséhez szükséges
taneszköz megjelenítése IKT eszközökkel (pl.: képes, hangos, szöveges magyarázó-
kiegészítő részekkel, kifejezések, fogalmak, személyek adatait tartalmazó, a szöveg
megfelelő helyeihez kapcsolódó kislexikon vagy szómagyarázat), az egyes részekhez
kapcsolódó gyakorló, önellenőrző feladatok a megoldásuk során aktivizálható magya-
rázó-segítő funkcióval, az alkalmazást segítő komplex feladatok, a tananyag megérté-
sét és alkalmazását vizsgáló értékelő-tesztelő rendszer.

A kommunikációs csatornától, adathordozótól függetlenül tartalmazhatnak hivatko-
zásokat a témához kapcsolódó web helyekre, bármilyen formájú taneszközhöz.

2.3 Digitális oktató játék (edutainment): meghatározott célcsoport konkrét fejleszté-
si feladatait támogató, egy játék szabályrendszerébe illesztett tudásanyag, amely a
játéks során ismerhető meg és aktivizálható. Fontos részei: tudásforrás, lexikon,
minta-játék a szabályok elsajátítására, segítség az egyes játék-fázisoknál. Előny, ha a
karakterek tulajdonságai, a feladatok és a játéktérp változtathatók, testre szabha-
tók. Kiegészítői: pedagógiai elveket bemutató és oktatási használati mintákat adó
leírás.

2.4 Pedagógiai munkát támogató tartalmi elemek: Az oktatási program megvalósítá-
sához kapcsolódó ötletek, háttér-információk, szükséges anyagok/eszközök listája,
időterv, fejlesztési terv, ...

3. INFORMÁCIÓ ALKALMAZÓ:

egy tudásanyag bevézésére, alkalmazására, ellenőrzésére és értékelésére használható
oktatóeszközök.

3.1 Digitális feladatbank: bemért, súlyozott, korosztályhoz kötött tematizált felada-
tok rendszerezett, keresést és leválogatást támogató környezetben közölt gyűjtemé-
nye. Tesztelési környezethez kapcsolódhat. (Szükséges kiegészítője: a feladatbank
létrehozását és bővítését ismertető, a feladatok típusait közlő, a felhasználáshoz
pedagógiai módszereket ajánló leírás. Ebben a tantervi kapcsolatok – a feladatbank-
ban számon kért tudás kapcsolódásai központi és helyi, alap- és kerettantervekhez –
is megjeleníthetők.)

II. TÁMOGATÓ KÖRNYEZET ÉS/VAGY RENDSZER

1 Digitális feladatkészítő és gyakorló környezet: a tanár részére kidolgozott, tömeg-
tároló eszközön és on-line egyaránt megjeleníthető szerzői keretrendszer, amely a
korszerű pedagógiai elveknek megfelelő feladatok és tesztek egyszerű létrehozását
támogatja. Lényeges részei: feladatbank, képes, hangos és szöveges tudásforrások –
ezek lehetnek a rendszer részei vagy kapcsolódó fejlesztések – és a felhasználást
segítő pedagógiai útmutató. Ez nem kapcsolódik közvetlenül tantervhez, felhasználási

lehetőségeit a kapcsolódó tudásforrás és feladatbank tantervi háttere szabja meg.

2 Adaptív képességfelmérő és vizsgakörnyezet: a tanulók tudását mérő, az egyes tesztelési szakaszok mérési eredmények szerinti nehézségű feladatokat kijelölő, az eredményeket naplózó és feldolgozó komplex környezet. Lehetséges részei pl.: tesztelési felület bemutató programmal és minden feladattípusnál előhívható, a feladat megoldásának megkezdését segítő illetve az eredményt értékelő segítségadással, ami a tanár által a vizsgán kikapcsolható, feladatbank, képes, hangos és szöveges tudásforrások – ezek lehetnek a rendszer részei vagy kapcsolódó fejlesztések –, értékelő rendszer, amely grafikus megjelenítésre is képes (az egyes tanulók, csoportok, osztályok stb. szerinti bontásban) és a felhasználást segítő pedagógiai útmutató. Ez a taneszköz nem kapcsolódik közvetlenül tantervhez, felhasználási lehetőségeit a kapcsolódó tudásforrás és feladatbank tantervi háttere szabja meg.

3 Digitális portfóliókészítő környezet: a tanulók haladását dokumentáló munkák (kutatási feljegyzések, fogalmazások, prezentációk, képgyűjtemények, megoldott feladatok és tesztek, stb.) összegyűjtését, értékelését és rendszerezését segítő környezet. Ez a taneszköz nem kapcsolódik közvetlenül tantervhez, felhasználási lehetőségeit a kapcsolódó oktatási program tantervi háttere szabja meg. Lényeges részei: adatbeviteli, kategorizáló, rendszerező és értékelő lehetőségek, módszertani leírás a portfóliós értékelésről.

4 Kommunikációs platform oktatási célra: egyszerű tudásmegosztó platform, amely támogatja a tanár-tanár, tanár-diák, diák-diák és diák-tanár-külső szakértő kommunikációt, különféle csoportmegosztásban. A platform más digitális taneszközökkel összekapcsolható, kiegészítője: módszertani leírás a használat lehetőségeiről. Internetes és intranetes változata is elképzelhető.

5 Képzés-menedzsment rendszer: A hallgató tevékenységét fókuszba állító informatikai rendszer, melynek célja a hallgató azonosítása, a tartalom hozzá történő eljuttatása, az ezzel végzett tevékenységek rögzítése, és ennek értékelése. A tanulási tevékenység történhet saját ütemben, ill. kollaboratív módon, melynek szinkron és aszinkron formái a tanár-hallgató, hallgató-hallgató relációs kapcsolatait modellezi. Megjelenési és alkalmazási formája feltételezi az on-line kapcsolat meglétét. . Internetes és intranetes változata is elképzelhető.

6 Tartalom-menedzsment rendszer: informatikai rendszer, melynek fókuszában az oktatási tartalom előállítása, tárolása, adatbázis-funkciókon keresztüli keresése és szűrése, valamint annak a célcsoporthoz közvetlenül, vagy képzés-menedzsment rendszereken keresztüli eljuttatása. . Internetes és intranetes változata is elképzelhető.

7 Elektronikus, pedagógiai teljesítmény-támogató rendszer (pedagógiai EPSS) A „2.4 Pedagógiai munkát támogató tartalmi elemek” pont tartalmát megjelenítő, azt kezelő rendszer.

46. ábra:

Forrás: A digitális tananyag típusai <http://www.oh.gov.hu/tankonyvve-nyilvanitas/tankonyvve-nyilvanitas-100326>

6.2.2 Az oktatóprogram, a taneszköz-rendszer és a multimédia oktatócsomag

Történelmi tény, hogy az oktatócsomag, a pedagógiai programcsomag és a pedagógiai rendszer, valamint a számítógépes tanítás-tanulás és az e-learning megalapozója lényegében a programozott tanítási koncepció volt. Az *oktatócsomag*⁶¹ az *oktatóprogramok egyik megtestesítője, különféle taneszközök (pl. audiovizuális, nyomtatott, elektronikus, multimédia stb.) olyan rendszere, amely a pontosan meghatározott tanulási-tanítási célok elérésében a tanár és a tanulók munkáját bizonyítottan segíti, és a teljesítményértékelés és önértékelés lehetőségeit is biztosítja.* Az oktatócsomag, Falus Iván és munkatársainak az Országos Oktatástechnikai Központban, 1977-ben végzett kutatásai⁶² szerint, különbözik az oktatóprogramtól. „Nem kizárólag az egyéni tanulásnak, hanem **az osztályban tanári irányítással folyó tanulásnak az eszköze**; a tanulói tevékenység szabályozásának, a korrekciónak és az új feladat kijelölésének feladatát gyakran a pedagógus hatáskörébe utalja; **nem tulajdonít domináns szerepet egyetlen információhordozónak sem**, mindig a legmegfelelőbb, leghatékonyabb információ-hordozót igyekszik felhasználni, bátran sorakoztatva fel a nyomtatott, audiovizuális, demonstrációs, illetve tanulókísérleti eszközök széles skáláját.” A multimédia oktatócsomag koncepció, amely dominánsan az osztályteremben folyó közösségi munkán alapszik, nemzetközi publicitást is kapott.⁶³

Az oktatócsomag tehát a tananyagot megtestesítő taneszköz-rendszer, eszközegegyüttes, amely kiegészül a tanulási célok rendszerével, teljesítménymérő eszközökkel (tesztekkel, gyakorlati feladatokkal stb.), tanári v. tanulói felhasználási útmutatóval aszerint, hogy csoportos (pl. tanórai) v. egyéni feldolgozásra tervezték. Az oktatócsomag kritériuma a rendszerbe szervezettség, amely több elem révén biztosítja a célok elérését, a megfelelő médiumok kiválasztása,

⁶¹ Multimédia csomag, educational package; instructional package; learning package; multimedia package, curricular package

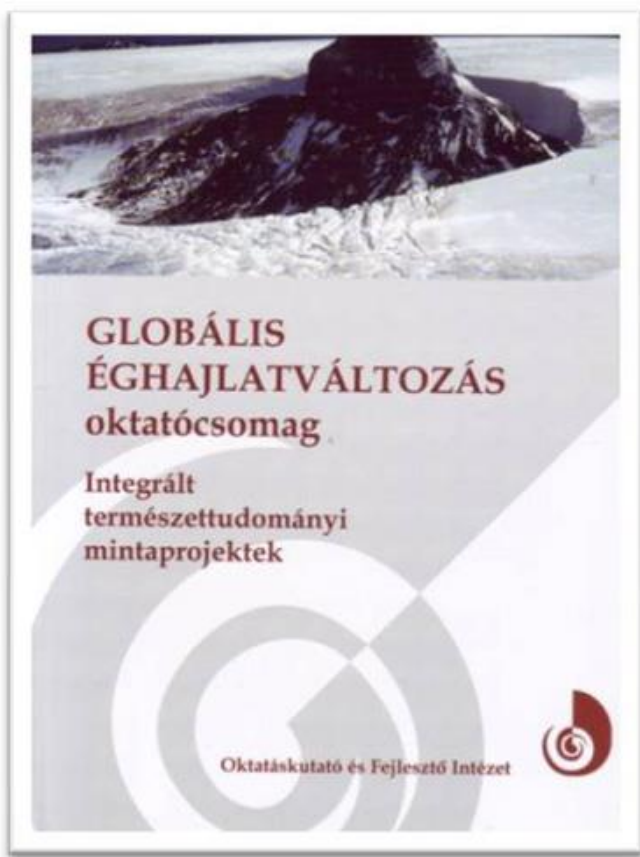
⁶² Falus, I., Nádasi, A., Suba, I., Tompa, K., Vári, P. (1977). Oktatócsomagok készítése és értékelése, OOK, 1977-NTK, 1980

Havas Péter :A Globális éghajlatváltozás című oktatócsomag fejlesztése és a kipróbálás tapasztalatai

<http://www.ofi.hu/tudastar/havas-peter-globalis>

⁶³ Nádasi, A., Suba, I., Tompa, K., Vári, P. Multimedia Teaching Packages in Hungary (co-author) UNESCO-Prospects, 1982. Vol. XII., No.3

vagyis a tartalom adekvát leképzése, a konkrét célrendszer és az értékelés eszközeinek megléte, valamint az eredményesség bizonyítása, vagyis a kísérleti kipróbálás, vagy más vizsgálat során, a beválás igazolása.



47. ábra:

Az oktatócsomagok megtervezésének és elkészítésének lépései, műveletei hagyományosan a következőképpen alakultak:

- A téma kiválasztása, a tartalom kijelölése;
- A tantervben meghatározott követelmények transzformálása mérhető célokká;
- Mérőeszközök kidolgozása, belépőteszt, elő- és utóteszt készítése;
- A tananyag elemzése és logikai és didaktikai strukturálása;
- Az adekvát és ajánlott módszerek kiválasztása, meghatározása;

- Az adekvát és ajánlott szervezeti formák meghatározása;
- Az adott témák tanítási időszükségletének meghatározása;
- A szükséges taneszközök és anyagok specifikálása, média-kiválasztás;
- Az alkalmazás megtervezése, tematikus terv, tanári útmutató készítése;
- Az oktatócsomag elemeinek kifejlesztése, szövegezés, szakanyag;
- Forgatókönyv, design, grafika, forgatás, szerkesztés, kísérleti gyártás;
- Véleményeztetés, első kipróbálás és korrekció;
- Iskolai kipróbálás, a teszteredmények feldolgozása;
- Korrekciók, véglegesítés, jóváhagyatás;
- Sorozatgyártás, bevezetés

A moduláris oktatócsomag, mint műfaj jelenleg is valóságos alternatíva. Az Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet egyik projektjének keretében 2008-ban készült el, pl. a tizenöt tanítási egységből álló „Globális éghajlatváltozás” című oktatócsomag, amelynek fejlesztési és kipróbálási tapasztalatairól részletes beszámoló is készült⁶⁴. (Havas, P. 2009) Az oktatócsomag felépítése sajátos. A modulok egy tanítási téma leírásai, komplex műfajú szövegek, a tartalmuk egyidejűleg tanmenet, óravázlat, a foglalkozás tömör forgatókönyve, tanári segédkönyv és kalauz, valamint hivatkozási és technikai jellegű munkadokumentumok keveréke, amely egyidejűleg teszi lehetővé a helyi felkészülést, a tervezést, a pedagógiai alkalmazást és a megvalósítást is.

6.2.3 A pedagógiai rendszer és a programcsomag

A pedagógiai rendszer fogalma sokféle értelmezésben használatos. Először „hivatalosan” az 1993. évi LXXIX. Köznevelési Törvény szabályozási szövegében, annak is a 95. § 1/j pontja alatt, így jelent meg: „Az *oktatási miniszter* köznevelés-fejlesztéssel kapcsolatos *feladata az oktatási programok (pedagógiai rendszerek)* – így különösen ajánlott pedagógiai program és tanterv, valamint az erre épülő tanítást-tanulást segítő és értékelő eszközrendszer, továbbá a gyakorlati alkalmazást lehetővé tevő, illetve segítő akkreditált pedagógusképzési és –továbbképzési kínálat, pedagógiai szakmai szolgáltató tevékenység – *kidolgozása, kiadása.*” A Kormány 202/2007. (VII. 31.) a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 243/2003. (XII. 17.) Korm. rendelet módosításáról („*Melléklet a 202 /2007. (VII.13) Korm. Rendelethez*, Melléklet a 243/2003. (XII. 17.) Korm. Rendelethez) c. dokumentum VII. része⁶⁵, „A *tartalmi*

⁶⁵ A Kormány 202/2007. (VII. 31.) rendelete a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 243/2003. (XII. 17.) Korm. rendelet módosításáról

szabályozással összefüggő kifejezések, definíciók” tartalmazza azokat a meghatározásokat, amelyek a tartalomfejlesztés általános kereteként biztosíthatják a fejlesztések produktumainak specifikációját. Ez természetesen nem „szabványosítás”, de lehetővé teszi, hogy a fejlesztők egységesen értelmezzék és alkalmazzák az alapfogalmakat. A pedagógiai rendszer definíciója itt a következő:

Oktatási program (pedagógiai rendszer)

A tanítás-tanulás megtervezését-megszervezését segítő, választható dokumentumok, szakmai eszközök rendszere. Beszélhetünk átfogó, egy vagy több műveltségi területre, tantárgyra kiterjedő programokról. A pedagógiai rendszer jellegzetes komponensei a következők:

1. **Kerettanterv:** tartalmazza a tantárgy céljait, a követelményeket témákhoz, évfolyamokhoz vagy hosszabb ciklusokhoz rendelve, az értékelés elveit, továbbá kijelöli, és az időben elrendezi a tananyagot. Ennek változata a programterv.

2. **Pedagógiai koncepció,** amely összefoglalja – esetleg elméletileg is megalapozza – azokat a pedagógiai elveket, amelyeken a program alapul.

3. **Modulleírások:** részletes leírást adnak egy-egy téma feldolgozásának menetéről, mindennek előtt a tanulói tevékenységekről és az ajánlott eszközökről.

4. **Eszközi elemek,** amelyek lehetővé teszik a tervezett tevékenységek megvalósítását:

(a) *információhordozók:* tankönyvek, szövegek, képek, filmek, hanghordozók, makettek, CD-k, stb.,

(b) *feladathordozók:* munkafüzetek, feladatlapok stb.,

(c) *a kettő kombinációi:* szoftverek, stb.

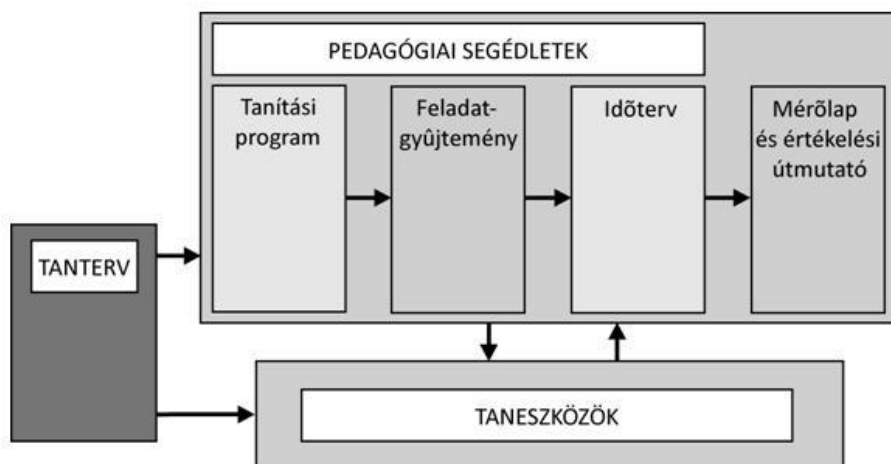
5. **Értékelési eszközök,** amelyek elősegítik a tanulói teljesítmények, a tanulói fejlődés ellenőrzését és értékelését.

6. **Továbbképzési programok,** melyek során felkészítik a pedagógusokat a program alkalmazására.

7. **Támogatás:** tanácsadás és programkarbantartás a fejlesztő műhely részéről.

A szóhasználatot differenciáltabbá tehetjük, ha oktatási programnak az (1), (2), (3) és (4) pontban felsorolt komponenseket nevezzük, programcsomagról akkor beszélünk, ha ezek kiegészülnek az (5) ponttal. A pedagógiai rendszer pedig, a (6) és (7) pontokat is tartalmazza.

A korábbi taneszköz klasszifikációk ismeretében, ebben a „definícióban” az *eszközi elemek meghatározása, (amelyek lehetővé teszik a tervezett tevékenységek megvalósítását)*, a klasszikus taneszközök vonatkozásában meglehetősen egyoldalúnak (makettek, modellek?), a digitális médiumokat illetően pedig, elnagyoltnak (CD-k, szoftver?) mondható.



48. ábra: Pedagógiai programcsomag, a NYIK modell

Némi bizonytalanságot okoz, hogy a közoktatásról szóló törvény szinonimaként alkalmazza az oktatási program és a pedagógiai rendszer kifejezéseket. Az oktatócsomagot követő, minőségileg magasabb szintű pedagógiai programcsomag is gyakran a pedagógiai rendszer objektív reprezentációjaként jelenik meg. **„A programcsomag egy adott céllal létrejövő tanulási-tanítási folyamat megvalósítását szolgáló komplex taneszközegyüttes, amely az ismeretek közvetítését a készségek, képességek tudatosan megtervezett fejlesztésével kapcsolja össze, és hosszú távon is mozgósítható, alkalmazásképes tudást kínál.”**

⁶⁶ (Pála, 2006) A különféle tanulói eszközök mellett magában foglalja a folyamat megtervezését, megszervezését és értékelését segítő eszközöket is. Ennek megfelelően az oktatási programcsomag komplex módon tartalmazza mindazokat az elemeket, amelyeket a tanítási-tanulási folyamatban hagyományosan a tantervek, tankönyvek, munkafüzetek, gyűjtemények (szöveg- és feladatgyűjtemények), tanári kézikönyvek és segédletek, valamint a mérési-értékelési eszközök képviselnek. Az oktatási programcsomag elemei a következők:

- *Szakmai koncepció:* a kompetencia meghatározása, leírása, a képességek rendszere és fejlesztésük stratégiája, módszertana.

⁶⁶ Pála Károly: Kompetencia alapú oktatási programcsomagok fejlesztése Magyarországon

- *Programtanterv*: célok, követelmények, értékelés elvei, a tananyag kijelölése, időbeli elrendezése, a képességfejlesztés fókuszai és csomópontjai.
- *Tanári eszközök (modulleírások)*: részletes leírás egy-egy téma feldolgozásának menetéről, a tanulói tevékenységekről, az ajánlott eszközökről, módszerekről, tanulásszervezési és értékelési eljárásokról (tartalmazza a feladatok megoldását, szakirodalmi ajánlást stb.).
- *Tanulói eszközök*: információhordozók, feladathordozók és a kettő kombinációi, hagyományos és digitális taneszközök (munkafüzetek, munkatankönyvek, digitális szimulációk és animációk).
- *Értékelési eszközök*: a diagnosztikus bemeneti és követő mérés eszközrendszere.
- *Továbbképzési programok*: akkreditált pedagógus-továbbképzési programok a programcsomagok bevezetésére, alkalmazására, adaptálására.
- *Támogató rendszer*: tanácsadás, mentorálás, programkarbantartás a fejlesztőműhely részéről.

A korszerű programcsomag is *moduláris felépítésű*, és lépésről lépésre kialakuló kínálatával időben átfogja majd az 1–12. évfolyamok teljes tanulási időszakát.

A pedagógiai rendszerek, csakúgy, mint az oktatócsomagok, ill. programcsomagok, eltérő méretű fejlesztési produktumok, mennyiségi eltéréseik az adott tantárgy és/vagy nevelési terület volumenéből következnek. Egy hat évfolyamra kiterjedő, nagy óraszámú tantárgy pedagógiai rendszere mennyiségileg nagyobb, mint egy kis óraszámú és csak egy-két évfolyamon létező tantárgyé. Másrészt: „A pedagógiai rendszer a közoktatás egy horizontálisan teljes és vertikálisan egységes szakaszának az elnevezése. Ebben az értelemben pedagógiai rendszernek tekinthető az 1–8. évfolyamot magában foglaló szakasz, de ugyanilyen rendszer lehet az 1–6. évfolyam is. Azt, hogy valójában mely szakaszokat lehet vertikálisan egységes szakasznak tekinteni, azt majd a NAT eddig lezajlott implementációs folyamatának a részletes, sok-sok intézményre, szándékaink szerint az intézményrendszer egészére kiterjedő, nagyon részletes elemzése fogja eldönteni.

Egy-egy pedagógiai rendszer olyan komplex szabályozó eszközegegyüttes, amely tartalmazza a kerettantervet, a hozzá illeszkedő ajánlott tankönyv- és taneszközcsaládot és a mérés és értékelés eszközeit a pedagógus kezébe adható mérőeszközökkel, feladatlapokkal. A pedagógiai rendszer ezeken kívül magában

foglalja a továbbképzési és a pedagógiai szolgáltatás rendszerét.”⁶⁷ (Körneyi, 1998.)

Pedagógiai rendszere lehet tehát: (1) egy tantárgyon belüli témának; (2) egy egész tantárgynak; (3) egy műveltségi területnek, azaz több, egymással összehangolt és összetartozó tantárgynak; (4) egy adott iskolának, azaz valamennyi évfolyamra és tantárgyra vonatkozhat; (5) módszertani fejlesztésnek, amely során a cél a tanulás-tanítás módszerbeli innovációjának átfogó és koherens fejlesztése (pl. projektekre épülő tanulás).

A hazai pedagógiai fejlesztési gyakorlatban valamennyi típus fellelhető, és ahány típus annyi tankönyv, taneszköz-rendszer, vagyis programcsomag. A taneszközök és taneszköz-rendszerek sokfélesége számos terminológiai kérdést is felvet. A pedagógiai rendszer fejlesztési folyamatát jellemzi és minősíti, hogy a gyakorlatban történő kipróbálás (a tanulhatóság-taníthatóság vizsgálata) a fejlesztés integráns részévé, azaz a minőségbiztosítás egyik pillérévé válik-e. Nyilvánvaló az is, hogy pedagógiai rendszerek programcsomagjait, taneszköz-rendszereit – akár hagyományos, akár digitális, akár normálisan komplex, olvasó-szemléltető-kísérletező „multimédia” az – a jelenlegi, rendszerszemlélet nélküli, a tankönyvektől elképzelhetetlen szolgáltatásokat elváró kritériumok, jóváhagyási szisztéma és „értékelőlapok” segítségével adekvát módon minősíteni nem lehet. A rendszert, csak rendszerként lehet vizsgálni.

6.3 ÖSSZEFOGLALÁS

A hagyományos, nyomtatott tankönyvek 100 éve még alapvetően rendszerező, összefoglaló művek voltak. Mintegy 50 éve váltak általánossá a tankönyvekben a kérdések és a feladatok, amelyek számos didaktikai funkciót betölthetnek. A tankönyvek, ill. sorozatok gyakran az egyéb, 3D taneszközökkel, audiovizuális és elektronikus információhordozókkal összehangolt, a tanár és a tanulók munkáját egyaránt segítő oktatócsomag, programcsomag, vagy pedagógiai rendszer meghatározó elemei. Mind gyakoribbak az audiovizuális elemekkel kiegészített tankönyvek, illetve elektronikus információhordozón, CD-ROM-on, számítógépes környezetben használható, Interneten megjelenő tanulmányok, digitális, vagy digitalizált tankönyvek. A hagyományos, nyomtatott, illetve a digitális tankönyvek alapvetően rendszerező, vagy munkáltató jellegűek.

A digitális taneszközök osztályba sorolása sem könnyíti a dolgot, miként a következő szemelvény is igazolja. Eszerint a tudáskörnyezet tartalmazhat 1)

⁶⁷ Új Pedagógiai Szemle 1998 szeptember „Nem kell előlről kezdeni mindent” –Interjú Körneyi László közoktatási helyettes államtitkárral, készítette Schüttler Tamás

információ-átadó; szöveges, képes, hangos tudástartalmakat bemutató, viszonylag kevés interaktív elemet tartalmazó ismeretátadó ill. ismeretbővítő megoldásokat, 2) információ-feldolgozó; több interaktív elemet tartalmazó, pedagógiai elveken és ezekből eredeztethető módszereken alapuló tudáselsajátítást, kompetenciafejlesztést célzó és/vagy támogató eszközöket, valamint 3) információ-alkalmazó; egy tudásanyag bevézésére, alkalmazására, ellenőrzésére és értékelésére használható oktatóeszközöket.

Az oktatócsomag az oktatóprogramok egyik megtestesítője, különféle taneszközök (pl. audiovizuális, nyomtatott, elektronikus, multimédia stb.) olyan rendszere, amely a pontosan meghatározott tanulási-tanítási célok elérésében a tanár és a tanulók munkáját bizonyítottan segíti, és a teljesítményértékelés és önértékelés lehetőségeit is biztosítja. Az oktatócsomag a tananyagot megtestesítő taneszköz-rendszer, eszköz-együttes, amely kiegészül a tanulási célok rendszerével, teljesítménymérő eszközökkel (tesztekkel, gyakorlati feladatokkal stb.), tanári v. tanulói felhasználási útmutatóval aszerint, hogy csoportos (pl. tanórai) v. egyéni feldolgozásra tervezték. Az oktatócsomag kritériuma a rendszerbe szervezettség, amely több elem révén biztosítja a célok elérését, a megfelelő médiumok kiválasztása, vagyis a tartalom adekvát leképzése, a konkrét célrendszer és az értékelés eszközeinek megléte, valamint az eredményesség bizonyítása, vagyis a kísérleti kipróbálás, vagy más vizsgálat során, a beválás igazolása.

A programcsomag egy adott céllal létrejövő tanulási-tanítási folyamat megvalósítását szolgáló komplex taneszköz-együttes, amely az ismeretek közvetítését a készségek, képességek tudatosan megtervezett fejlesztésével kapcsolja össze, és hosszú távon is mozgósítható, alkalmazásképes tudást kínál. Egy-egy pedagógiai rendszer olyan komplex szabályozó eszköze együttes, amely tartalmazza a kerettantervet, a hozzá illeszkedő ajánlott tankönyv- és taneszköz családot és a mérés és értékelés eszközeit a pedagógus kezébe adható mérő-eszközökkel, feladatlapokkal. A pedagógiai rendszer ezeken kívül magában foglalja a továbbképzési és a pedagógiai szolgáltatás rendszerét.

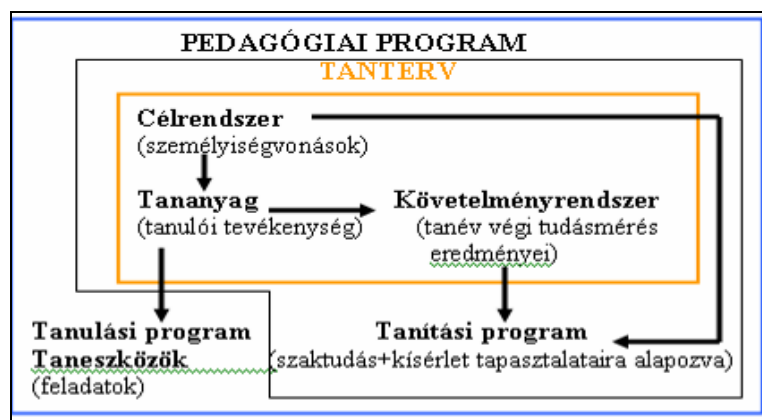
6.4 Önellenőrző kérdések

1. Milyen szempontok alapján osztályozhatók és jellemezhetők a taneszközök?
2. Melyek a taneszköz-rendszerek, oktatócsomagok tervezési-fejlesztési lépései?
3. Határozza meg a multimédia oktatócsomag és pedagógiai programcsomag fogalmát!

4. Ismertesse az elektronikus tanulási környezetben alkalmazott taneszközöket!
5. Mit nevezünk pedagógiai rendszernek?

[http://www.educatio.hu/download/tamop_311/2pillar_tanulmanyok/05_pedagogiai_r
endszerek_fejlesztési_munkafolyamat/5_TANU_1.PDF](http://www.educatio.hu/download/tamop_311/2pillar_tanulmanyok/05_pedagogiai_rendszerek_fejlesztési_munkafolyamat/5_TANU_1.PDF)

http://okt.ektf.hu/data/nadasia/file/tananyag/oktataseselmelet/1_tananyag5.html



49. ábra:

7. OKTATÁSTECHNOLÓGIAI FORRÁSOK, ADATBÁZISOK ÉS E- SZOLGÁLTATÁSOK

7.1 CÉLKITŰZÉS ÉS KOMPETENCIÁK

A fejezet végére a hallgató képes lesz:

- az oktatást segítő adatbázis és a tudásbázis fogalmának értelmezésére, megkülönböztetésére;
- a Sulinet Digitális Tudásbázis, a magyar oktatási rendszer szereplői számára ingyenesen használható tartalomkezelő keretrendszer használatára;
- a Calderoni on-line Elektronikus tanulási Forráskezelő Rendszer szolgáltatásainak interpretálására;
- a Magyar Elektronikus Taneszköz Adatbázis használatára, a készségfejlesztő programok értékelésére;
- a pedagógusoknak készített Interaktív oktatástechnikai portál főbb szolgáltatásainak bemutatása

7.2 TANANYAG

Az oktatást segítő digitális adatbázis, illetve annak egy sajátos formátuma, a tudásbázis célját és funkcióját tekintve taneszköz, helyesebben rendszer. Fontos kérdés, hogy melyek a legismertebb „tudásbázis”, a tankönyv mellett élő régi és új taneszközök? Elvileg a következő táblázat megmutatja, bár – a számítógép, az Internet, és általában a digitalizáció következtében – több eszköz már csak a szertárak mélyén létezik. A történeti kategóriák didaktikai funkciót is jeleznek, egyes taneszközök virtuális, vagy digitális formában is színre léptek. Mint korábban már tárgyaltuk, a taneszközök körébe, a tankönyvek mellett, az oktatási gyakorlatot meghatározó dokumentumok szerint, formailag is azonosíthatóan, ma már számítógépes oktatóprogramok, interaktív multimédiás források, digitális tudásbázisok, e-learning rendszerek tartoznak⁶⁸. Az eszközök

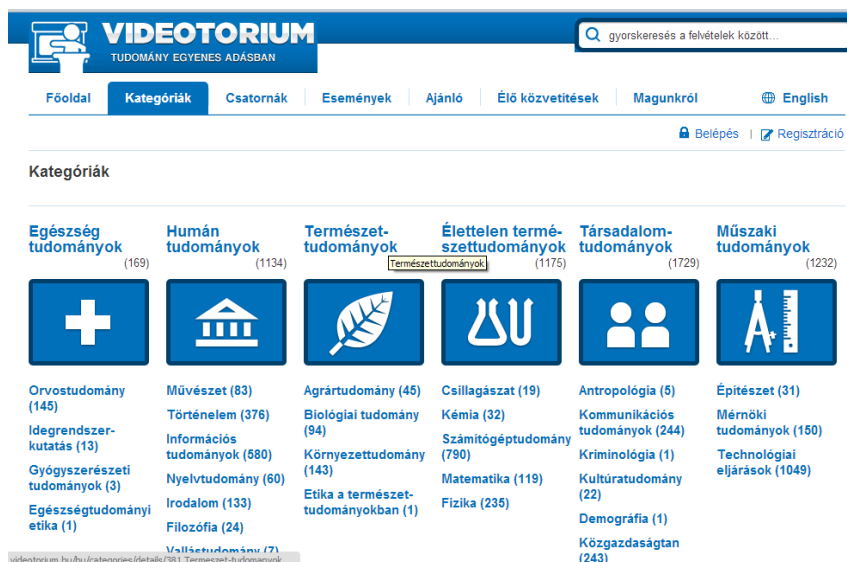
⁶⁸ L. Nádasi András Orbis sensualium pictus imaginarius c. cikke. In: Könyv és Nevelés 2010/2.sz.

teljes körű számbavétele problémás, a tartalom- és módszerhordozó taneszközök taxonómiai rendezése még várat magára. A klasszikus demonstrációs és audiovizuális szemléltető taneszközök értékelése és beillesztése a tanítás-tanulás folyamatába viszonylag egyszerű, elsősorban azért, mert az alkalmazást a tanár irányítja. A tevékenykedtető, tanulókísérleti eszközök, tanulási csomagok mellett, az önálló tanulást segítő információhordozók tipikus és általános példái a korábban használt programozott tankönyvek, oktatógéppel, számítógéppel működtetett programok újabb változatai, a multimédia oktatóprogramok, a hálózaton elérhető digitális tananyagok, e-learning rendszerek. taneszköz, oktatómédia-kiválasztás és az értékelés az új, elektronikus és komplex taneszközök színrelépésével azért kap nagyobb jelentőséget, mert a tanulásirányítási funkció időlegesen nem a tanár, hanem a program ill. a tanuló kompetenciája. Ez utóbbiak didaktikai potenciálja jelenleg is kutatás tárgya. Konkrét, tantárgy-specifikus, ill. készségfejlesztő taneszköz-értékelési és minősítési program és munka esetleges felvállalására gondolva, utalnunk kell az oktatástechnológiai kutatások korábbi eredményeire, amelyek szerint:

1. A tankönyveket kivéve, egyik hagyományos, audiovizuális, elektronikus médiumnak sincs *általában* kitüntetett szerepe az eredményes és hatékony tanítás-tanulás megvalósulásában. (Nem minden új eszköz alkalmas minden célra, egy célra több eszköz is használható, eltérő hatékonysággal.)
2. Mindegyik taneszköz *speciális információközlési, képességfejlesztési lehetőségekkel* rendelkezik és sajátos tanulási környezetet igényel és teremti. (A lényegi médium-jellemzők mellett jelentős szerepük van a technikai médium-jellemzőknek is.)
3. Az információ-feldolgozás eredményessége nagymértékben függ a tananyag tartalmának, struktúrájának és a taneszköz jellemzőinek az *összszhangoltságtól*. (Nem képezhető le adekvát módon minden struktúra minden információhordozóra.)
4. Az eredményes taneszköz használatot meghatározza a tanulók egyéni és életkori sajátosságainak, képességeinek különösen a *kognitív szintjének* figyelembe vétele. (A változatos szemléltetés illetve a részletezettség, ismételhetőség differenciálási lehetőség.)
5. A tanárok által determinált felhasználás módszere, az egyes taneszközök és a teljes folyamat *tervezettsége* az eredményesség szempontjából kardinális pont. (A rendszerszemlélet érvényesítve a fejlesztés során optimálisan kidolgozott, bizonyítottan hatékony taneszközt az alkalmazás során lehet eredménytelenül használni.)

A taneszközökben, taneszköz-rendszerekben, más néven ismerethordozókban tárgyasult „információ”, és az adattárakba, adat-, és tudásbázisokba rejtett explicit „tudás”, valamint a tanulók által birtokolt információ, ismeret, kompetencia, eszköz-, és tartalomtudás teljes fogalom és kapcsolatrendszere még sok kérdést vet fel. Az viszont tény, hogy a pedagógiai gyakorlat segítésére gombamód szaporodnak a tanári munkához közvetlenül kapcsolódó „adatbázisok”, illetve a tanulót segítő „tudásbázisok”. Az is megesik, hogy a két rendszer integrációjaként sajátos, új eszköz születik. Ilyen, pl. a Sulinet Digitális Tudásbázis, és ilyen a META Magyar Elektronikus Taneszköz Adatbázis is. Egyre több, tematikus digitális könyvtári gyűjtemény a tudástár, tudásbázis nevet viseli. Közismert az Arcanum Digitális Tudástár, de számos más szakmai portálon is megjelennek speciális állományok, pl. a Magyar Csillagászati Egyesület által kialakított és fenntartott Csillagászati Tudásbázis. A példákat tovább sorolhatnánk, kiemelkedő kezdeményezés pl., a magyar Kempelen Farkas Digitális Tankönyvtár (Tankönyvtár, KFDT) az Educatio Kht. 2005-ben elindított, jelenleg több ezer elektronikus tankönyvet, folyóiratokat, videókat tartalmazó ingyenes szolgáltatása. Tankönyvtár alapja az akkori Oktatási Minisztérium pályázatkezelő intézményei által 2004-ben és 2005-ben, a Felsőoktatási Tankönyv- és Szakkönyvpályázat keretében támogatott könyvek elektronikus változatai. A jelenlegi, új honlap keresőjében tudományterületekre osztva lehet böngészni a cikkek, tanulmányok, oktatási segédanyagok között, így a látogatók érdeklődési területüknek megfelelően figyelemmel kísérhetik az adott témakörben létrejövő új, digitalizált tartalmakat. A tárgyszavak és a DC metaadatok segítségével könnyen megállapítható, hogy a keresési találatok közül melyik a legmegfelelőbb.

Sajátos tudástár a felsőoktatás és kutatás közösségének video megosztó portálja a VIDEOTÓRIUM, az egyetemeken és konferenciákon elhangzott tudományos előadások mellett az intézményekben készített felvételeket is tartalmaz. Regisztrált felhasználók az előadásokat értékelhetik.



50. ábra: Videotorium (<http://videotorium.hu/>)

A kompetenciaalapú oktatás terjedésével és a nem szakrendszerű oktatás kötelező bevezetésével folyamatosan egyre szélesebb igény merül fel a digitális tananyagok iránt. A pedagógusok elsősorban nem a komplex szoftvereket keresik az oktatáshoz, hanem a szabadon letölthető digitális tananyagokat, anyagokat, amelyekkel a tanítási óráik egy részét színesíthetik, amelyeket szabadon alakíthatnak egyéni és tanulói igényeikhez, amelyeket jól tudnak alkalmazni a csoportmunkához és a differenciáláshoz.

„Az elektronikus tananyagok iránt azért nőtt meg az érdeklődés, mert az elektronikus formában tárolt információhoz könnyebben és gyorsabban lehet hozzáférni, mint a papír- alapúhoz. Egyszerűbben és gyorsabban lehet az elektronikus információkkal különböző műveleteket végezni, mint a hagyományos tankönyvek és munkafüzetek feladataival. Végezetül: ma már vannak olyan információk, amelyek csak elektronikus formában hozzáférhetők. Persze ez nem jelenti azt, hogy a többi tudástárra nincs szükség. Ezután is szükség van az elménkre mint belső tudástárra: meg kell tanulnunk például bizonyos ismereteket, hogy fejből tudjuk őket, hiszen nem fordulhatunk mindig a külső tudástárakhoz. Ezután is szükségünk van a könyvekre mint a hagyományos külső tudástárakra, de ezeket a tudástárakat ki kell egészítenünk a külső elektronikus tudástárakkal, az infokommunikációs eszközökkel, mert csak ezek alapos ismeretével és megfelelő használatával tud boldogulni a XXI. század embere a világban. A tudástárak bővülését a NAT legitimálja, hiszen a digitális kompetencia fejlesztését az iskolai nevelés és oktatás alapvető céljai között jelöli meg: „A

digitális kompetencia felöleli az információs társadalom technológiáinak (Information Society Technology, a továbbiakban: IST) magabiztos és kritikus használatát a munka, a kommunikáció és a szabadidő terén. Ez a következő készségeken, tevékenységeken alapul: információ felismerése, visszakeresése, értékelése, tárolása, előállítás, bemutatása és cseréje, továbbá kommunikáció és hálózati együttműködés az Interneten keresztül.” A pedagógusok, hogy a digitális kompetencia kapcsán eleget tudjanak tenni mind a NAT előírásainak, mind a társadalom elvárásainak, a leggyakrabban a következő adatbázisokhoz fordulhatnak segítségért:

- Magyar Elektronikus Tanszkező Adatbázis (META), <http://www.tanszertar.hu>
- Sulinet Digitális Tudásbázis (SDT), <http://www.sulinovadatbank.hu>
- Calderoni Elektronikus Forráskezelő és Kompetenciafejlesztő Program-adatbázis

Mielőtt néhány tipikus adatbázist bemutatnánk, érdemes áttekinteni az adatbázisok „taxonómiáját”. A legtöbb könyvtári kézikönyvben az adatbázisokat a szolgáltatott információk szempontjából a Carlos A. Cuadra által kialakított taxonómia alapján szokták csoportosítani. Az adatbázisok típusai eszerint a következők: Referenz adatbázisok, ezen belül bibliográfiai (például a MEDLINE, vagy nálunk a PRESSDOC adatbázisa, vagy az ERIC) és forrástájékoztató (pl. név- és címtárak, cégkatalógusok, telefonkönyvek, termék katalógusok, pl. a META) adatbázisok. Ismereteseek még a forrás adatbázisok, elsődleges adat- vagy információforrások, amelyek az eredeti forrás tartalmát (számszerű vagy szöveges adatait, teljes szövegét) szolgáltatják. Három fajtájukat különböztetik meg: numerikus adatbázisok, adatbankok; szöveges-numerikus adatbázisok (pl. élet-rajzi, vállalati, politikai stb. adatbázisok); teljes szövegű adatbázisok, amelyek eredeti szöveges dokumentumokat tartalmaznak. (Ilyen az OSZK-ban fenntartott Magyar Elektronikus Könyvtár, vagy a digitalizált enciklopédiák, pl. a Pallas Nagy Lexikona CD-ROM-on, vagy a CALDERONI, et.c.) Pedagógiai szempontból jelentős az EBSCO adatbázis. Az EBSCO Publishing EBSCOhost nevű szolgáltatása bibliográfiai és teljes szövegű adatbázisokat kínál. Az SDT az adatbázisok szolgáltatásait messze meghaladja, lévén egy tartalomkezelő keretrendszer (LCMS – learning content management system), melynek célja a benne levő nagy mennyiségű, közoktatási- és szakképzési tananyag tartalom tárolása, kezelése és publikációja a felhasználók felé.

7.2.1 A Magyar Elektronikus Tanszkező Adatbázis

A Magyar Elektronikus Tanszkező Adatbázisban regisztrált, adatközlő cégek száma 75, és közel 7 000 tanszkezőt tartalmaz. Az 1992-ben alapított, közel 120

tagot számláló HunDidac Magyar Taneszköz-gyártók, Forgalmazók és Felhasználók Szövetsége által kifejlesztett, az Oktatási Minisztérium támogatásával 2002-ben létrehozott META 2007-ig az OPKM Taneszköz-információs Főosztályán működött, 2008. január 1-jétől az **Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet (OFI) Calderoni Taneszköz-információs Központja** működteti. Az Interneten, a www.tanszertar.hu címen található, és az iskolafenntartók, iskolák, pedagógusok, szülők és diákok informálását, valamint a kutatók, fejlesztők, gyártók, kiadók és forgalmazók orientálását egyaránt hivatott szolgálni. Segítségével a taneszközök a Nemzeti alaptanterv, ill. a kerettantervben meghatározott tantárgyak (biológia, emberismeret, fizika, kémia, magyar nyelv és irodalom, rajz, természetismeret, történelem, egészségtan, élő idegen nyelv, ének-zene, földünk és környezetünk, környezetismeret, matematika, technika, testnevelés), tantervi modulok, iskolatípus, évfolyam és eszközféleség szerint kereshetők. Az interaktívan használható adatbázis tartalmazza az egyes taneszközök megnevezését, tantárgyi besorolását, rövid funkcionális és tartalmi leírását, jellemzőit (esetenként a képét is), árát, gyártóját és forgalmazóit. Az adatbázist a gyártók és forgalmazók táv-adatszolgáltatással folyamatosan frissítik. A META szolgáltatásai azonban jelentősen kiegészültek azokkal az új típusú elektronikus „taneszközökkel”, amelyek szinte kizárólag a hálózatról érhetők el.

Az Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet Innovációs Központjában – az NFT HEFOP 3.1. programon belül – nagyon sok készség- és kompetenciafejlesztő feladatblokkot dolgoztak ki, amelyek beépültek az adatbázisba. A Magyar Elektronikus Taneszköz Adatbázis honlapján a következő tantárgyakhoz találunk készség- és kompetenciafejlesztő feladatokat: angol, biológia, fizika, földrajz, francia, informatika, kémia, magyar, matematika, német, történelem, rajz és vizuális kultúra. A lekérdezési struktúra mintája:

Fejlesztő feladatok						
ALAPKÉSZSÉGEK MAGYAR NYELV ÉS MATEMATIKA		IDEGEN NYELVI KOMPETENCIÁK ANGOL, NÉMET, FRANCIA		INFO- KOMMUNIKÁCIÓS KOMPETENCIÁK		SZOCIÁLIS, ÉLETVITELI ÉS KÖRNYEZETI KOMPETENCIÁK
TÖRTÉNELEM	FIZIKA	BIOLÓGIA	KÉMIA	FÖLDRAJZ	RAJZ ÉS VK	
7. ÉVFOLYAM						
TANÁRI KÉZIKÖNYV			TANULÓI PÉLDÁNY			
I. RÉSZ: Polgári átalakulás kora II. RÉSZ: A polgárosodás kezdetei Ma- gyarországon III. RÉSZ: Nemzetállam kora IV. RÉSZ: Dualizmus kora V. RÉSZ: Az I. világháború			I. RÉSZ: Polgári átalakulás kora II. RÉSZ: A polgárosodás kezdetei Magya- rországon III. RÉSZ: Nemzetállam kora IV. RÉSZ: Dualizmus kora V. RÉSZ: Az I. világháború			
I. AMERIKAIUL AMERIKÁRÓL			I. AMERIKAIUL AMERIKÁRÓL			

II. GYŐZZÖN A JOBBIK III. SZÜFRAZSETT-HARC	II. GYŐZZÖN A JOBBIK III. SZÜFRAZSETT-HARC
I. Gépkocsi II. Repülőgép III. Telefon IV. Találmányi Hivatal	I. Gépkocsi II. Repülőgép III. Telefon IV. Találmányi Hivatal

A fejlesztő feladatok közös kompetenciatartománya: kommunikáció, problémamegoldás, modellalkotás, tájékozódás térben és időben, társas kompetenciák, érzelmi intelligencia.

A **kommunikáció** magában foglalja a legfontosabb nyelvhasználati formákat és tevékenységeket (beszéderítés, beszéd, olvasás, írás), de tágabban azt a tanulási, feladatmegoldási, értékelési klímát is, amelyben a feladatokat alkalmazzák, és az értékelő visszajelzéseket megfogalmazzák (pl. szövegalkotás, angol nyelv, német nyelv, biológia, történelem).

A csoportmunka hatékonyan támogatja a társas kommunikációt, valamint a szociális kompetenciák alakulását. A feladatmegoldáshoz szükséges adatok, a szöveges és a vizuális információk feldolgozása átfogóan fejleszti az olvasás, szövegértés képességét (pl. a vizuális jelrendszer transzformációja a matematikában, különböző források értelmezése a történelemben, verbális információk vizuális megjelenítése a földrajzban).

A **problémamegoldás** és a **modellalkotás** összetett kognitív képességek, amelyek az egyes területek sajátosságainak megfelelően játszanak szerepet a feladatsorokban. A feladatok tehát a rutinszerűen is alkalmazható gondolkodási sémák helyett előnyben részesítik a problémamegoldás helyzetét és gondolkodási műveleteit (pl. matematika fizika, biológia, földrajz). A kifejezetten e képességterületek fejlesztésére hivatott feladatok teret adnak az összefüggésekben való kreatív gondolkodásnak (pl. szövegalkotás, rajz és vizuális kultúra, történelem). Feltevésünk, hogy a tanulási kudarccal küszködő tanulók is eredményesebben fejleszthetők, ha a gondolkodási képességek szempontjából heterogén csoportban foghatnak hozzá az összetettebb gondolkodási műveleteket is igénylő, úgymond nehezebb feladatokhoz, amelyek addig számukra elérhetetlennek tűntek.

A **tájékozódás térben és időben** olyan általános és alapvető azonosítási képesség, amelynek „minősége” szinte valamennyi tanulói feladatmegoldásban, produktumban feltárható, legyen szó térképolvasásról, egy mese értelmezéséről, idegen nyelvi szöveg megértéséről, egy történeti forrás adatainak vagy egy gótikus katedrális tájolásának azonosításáról.

A **társas kompetenciák** – pl. együttműködés heterogén csoportban, mások megértése, kapcsolatépítés, kapcsolat fenntartása, vitastílus alakítása, érvelési

módszerek alkalmazása, konfliktuskezelés, önérvényesítés és empátia, szolidaritás – e projekt egyik kiemelt területeként a feladatmegoldási tevékenységek változatossága révén fejleszthető.

Az **érzelmi intelligencia** az önmagunkra vonatkozó személyes és a másokra irányuló odafigyelés képességéből tevődik össze. Alapvető személyes kompetenciák: éntudatosság, önszabályozás, motiváltság; társas kompetenciák: mások iránti érzékenység (empátia), mások befolyásolásának képessége, együttműködés, csapatszellem, érzelmek kezelése. A hagyományos értelemben vett, legalábbis részben öröklött adottságokon alapuló értelmi intelligenciával szemben az érzelmi intelligencia összetevői bármely életkorban fejleszthetők a rutinná vált gondolkodási és cselekvési sémák alternatíváiként. Arról, hogy a tanulási nehézségek, illetve a tanulási eredményesség hogyan függ össze az érzelmi intelligenciával, nem állnak rendelkezésünkre adatok a hazai diákság köréből, de feltevésünk szerint a feladatkészítésre, a megoldási és értékelési helyzetekre e szempontból (is) figyelő, erre a dimenzióra is reflektáló feladatkészítő és tanári magatartás képes e meghatározó emberi adottság növelésére.

A feladatfejlesztői tevékenység, illetve a feladatállomány szakmai koherenciáját más eszközökkel is biztosítjuk, például a projekten belül kapcsolatokkal, valamint a fent említettekén túl más képességek fejlesztésével. Így visszatérő feladatelem az induktív gondolkodás, a konstruálás, az információkezelés, a lényegkiemelés, a logikai készségek alkalmazása, az ok-okozati viszonyok megértése, sőt feltárása, létrehozása. A konstruálás például nem kizárólag intellektuális tevékenység, hanem esetenként kompozíció, tárgy, alkotás, építmény stb. létrehozása (pl. fizika, történelem, rajz és vizuális kultúra). Ugyanígy természetesnek vehető az is, hogy e „képességek” nem deklarációként, jelszóként jelennek meg, hanem minden egyes terület konkretizálja azokat a maga tartalmaival és tevékenységeivel.

A **Magyar Elektronikus Tanszköz Adatbázis készségfejlesztő eszköztárának használatát** Bács János közlése alapján ismertetjük, a **Magyar nyelv és irodalom példáján**. Egy-egy tantárgy konkrét anyagához a következőképpen juthatunk hozzá. Behívjuk a honlapot: <http://www.tanszertar.hu>, amelynek nyitóoldalán vastag betűkkel kiemelve megtaláljuk a tantárgyak felsorolását, majd ráklikkelünk a kiválasztott tantárgy nevére, ezzel megjelenik az adott tantárgy mappája. Ha rákattintunk a mappára, előtűnnek a mappában található könyvtárak, a könyvtárakban pedig a szabadon letölthető, tényleges tartalmat találjuk. Ha például ráklikkelünk a **Magyar** tantárgynévre, és megjelenik a **Magyar** mappa, akkor a mappában a **Szövegalkotás** és a **Szövegértés** könyvtárakat találjuk. A **Szövegalkotás** könyvtár a 8. és a 10. évfolyam feladatait tartalmazza. Mind a 8., mind a 10. osztályos **Szövegalkotás** alkönyvtár két további alkönyvtárból áll: **Fejlesztő feladatok**. **Tanári kézikönyv**. **Szövegalkotás**. **8. évfolyam**,

illetve 10. évfolyam; Fejlesztő feladatok. Tanulói kézikönyv. Szövegalkotás. 8. évfolyam, illetve 10 évfolyam.

A tanulói kézikönyvek közel 50-50 komplex feladatsort tartalmaznak. A 8. osztályos szövegalkotás tanulói könyve például a következő fő fejezetekből épül fel: **Beszélgetés az írásról, Érvelő szövegek, Narratív szövegek, Leíró szövegek, Gyakorlati szövegfajták (önéletrajz, életrajz, levél, olvasói levél), Kreatív írás-feladatok.** A feladatok hasznos kiegészítője, hogy nagyon sok szöveghez kapcsolódik kép vagy rajz, amelyeket online módon, a digitális táblán vagy offline módon, projektor és számítógép segítségével könnyen meg tudunk jeleníteni, mindenki számára láthatóvá tudunk tenni. Ezzel megtakaríthatjuk a sokszorosítás költségét. A szövegalkotási feladatok közül sok épül arra, hogy a képet ki kell vetíteni, vagy akár csak föl kell villantani. Nagyon sok szöveghez, feladathoz tartozik internetes forrás, amelyek segítségével további információkhoz juthatunk. A képanyag változatos, szorosan kapcsolódik a mindennapi élethez, hiszen ugyanúgy találhatunk képet Madame Curie-ről, mint Rúzsa Magdiról, ugyanúgy Einsteinról, mint dr. Bubóról. A sokrétű és jól használható képanyag valamennyi tantárgyat jellemzi, nem csak a magyart. A feladatok esetén nem kell az összes szövegalkotási feladatot vagy egy-egy komplex feladatsor minden elemét megoldatni, hanem tetszés szerint válogathatunk, vágthatjuk, átrendezhetjük, kiegészíthetjük vagy törölhetjük az elemeket. Ez a tulajdonság szintén valamennyi tantárgy feladatsoráról elmondható.

A **Tanári kézikönyvek** tartalmazzák azokat a szempontokat, amelyek alapján a tanulók szövegeit viszonylag egységesen lehet értékelni. Emellett sok hasznos tanácsot és ötletet adnak a szövegalkotás eredményes tanításához. A **Szövegértés** könyvtárban találjuk a **Fejlesztő feladatok, a Tanulói kézikönyv, a Szövegértés 7. és 9. évfolyam** feladatsorait, valamint a hozzájuk tartozó tanári kézikönyveket. A **Tanulói kézikönyv** 22 komplex feladatsort tartalmaz. Egy feladatsorban átlagosan 10-12 feladat található. A könyvben fellelhetők olyan szövegek, amelyekhez 2-3 feladatsor is kapcsolódik. A feladatokat itt is tetszés szerint lehet szerkeszteni, ki lehet vetíteni vagy nyomtatni. A szövegértési programcsomag felépítése a következő: **Szövegelemzés megadott szempontból, Szövegelemzés kiemelt fókuszpontokkal, Globális szövegelemzés, Komplex szövegek, szelektív szövegértés.** Nagy előnye a **Tanulói kézikönyv**nek, hogy a feladatmegoldásokban alkalmaztatja a kooperatív technikákat, ezzel teret enged a korszerű oktatásszervezésnek. A feladatok megválogatásában jól érvényesül a fokozatosság elve, amely részben azt jelenti, hogy a könnyebb feladatokat nehezebbek követik, részben pedig azt, hogy a szövegértési műveletek az információ-visszakereséssel kezdődnek, majd a szövegen belüli logikai viszonyok felismerése után a lényegkiemelés és az implikációs feladatok következnek. A szövegek között találunk élmény-, információ- és tudáskínálót egyaránt.

A **Tanári kézikönyv** bevezetője tisztázza a szövegértés tanításának céljait, a feladatait, a szövegértés tanításának alapgondolatait. Magában foglalja továbbá a feladatállomány szerkezetének leírását, a tanulói példányok használatának lehetőségeit, az osztálytermi munkára vonatkozó metodikai javaslatokat, a fejlesztő feladatok értékelésének elveit, valamint a teljes megoldókulcsot.

A többi tantárgyban is a magyaréhoz hasonló az adatbázis felépítése. Nagy erénye a feladatbanknak, hogy könnyen elérhető, viszonylag nagy mennyiségű anyagot tartalmaz és bárki számára ingyen hozzáférhető.

Az ilyen honlapok a kompetenciaalapú oktatás nélkülözhetetlen segédeszközei. Bátran ajánlhatjuk tanároknak, tanítóknak, hallgatóknak és minden olyan embernek, aki érdeklődik a digitális vagy digitalizálható tananyagok vagy az oktatáskutatás iránt.

A META project eredménye nem csupán egy taneszköz kataszter és egy komplex tankönyv/taneszköz etalontár, hanem egy iskola és tantárgycentrikus információs rendszer. A project során keletkezett szolgáltatások közül a www.tanszertar.hu oldalon található Magyar Elektronikus Taneszköz Adatbázis kiemelkedő fontosságú szakinformációs portál, amely szolgáltatja Könyv és Nevelés c. negyedéves folyóiratunk elektronikus verzióját is., és ahonnan további 90 taneszköz-információs honlap érhető el.

7.2.2 A Calderoni on-line Elektronikus tanulási Forráskezelő Rendszer

Az Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet a magyar oktatás fejlesztése érdekében kutatási és innovációs tevékenységet végez, és ezzel kapcsolatos szolgáltatásokat nyújt. Aktív szerepet vállal az oktatás teljes vertikumában alkalmazható tudományos eredmények létrehozásában, gyarapításában, terjesztésében. Tevékenységeiben – a tudományos normák, a közigazgatási-kormányzati szféra, továbbá az oktatási és intézményirányítási gyakorlat szempontjainak azonos súlyú figyelembevételével – törekszik az oktatás minőségének, hatékonyságának, eredményességének és méltányosságának javítására. Munkájával igyekszik elősegíteni azt, hogy Magyarország az oktatás modernizálása érdekében hatékonyan kihasználhassa a nemzetközi együttműködésben és az európai integrációban rejlő lehetőségeket. Az OFI az Új Magyarország Fejlesztési Terv számos központi programjának és kiemelt projectjének megvalósításában vállal feladatot, pl. az új tanulási formák és rendszerek, az informatikai infrastruktúra, a minőséfejlesztés, általában a 21. századi köz-, szak-, és felsőoktatás fejlesztése területén. Az Új Magyarország Fejlesztési Tervhez vezető egyik kiemelt project, a Nemzeti Fejlesztési terv HEFOP 3.1.1 keretében, 2008-ban megvalósult

Calderoni Program, amelynek célja a **Calderoni Elektronikus Tanulási Forráskezelő Rendszer és Kompetenciafejlesztő Programadatbázis** létrehozása volt.

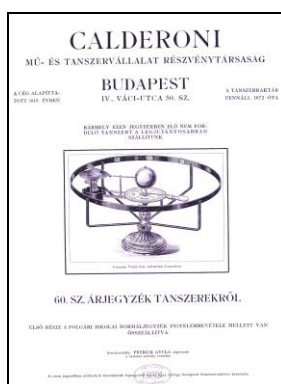
Az adatbázis alapját „**A felsőoktatás szerkezeti és tartalmi fejlesztése – HEFOP 3.3.1**”, és „**A kompetencia-alapú tanítási-tanulási programok elterjesztése a pedagógus-képzésben – HEFOP 3.3.2**” intézkedések keretében, a felsőoktatási intézmények képzési kínálatának bővítése és fejlesztése, a felsőfokú végzettséggel rendelkezők át- és továbbképzése, a felsőoktatási intézmények minőségközpontú működésének támogatása, ill. a pedagógiai kompetenciafejlesztés céljából létrehozott elektronikus dokumentumok képezik. A Calderoni Program különös jelentőségét az adja, hogy az említett intézkedések fő céljain túlmutatva, szélesebb célcsoport részére teszi hozzáférhetővé az ott létrejött egyetemi, főiskolai taneszközöket, elektronikus tananyagokat és módszertani ajánlásokat.

A program névadója egy vállalkozó, a „Calderoni és Társa” cég alapítója. Az Oktatáskutató és Fejlesztő Intézetben, 2008-ban indított Calderoni Program az olasz származású **Stefano Calderoni (1794-1881)** lombardiai optikusról kapta az elnevezését, aki a XIX. századi Magyarországon letelepedvén a hazai taneszközügy meghatározó személyiségévé vált. Az alapító társa a morva származású, németajkú **Franz Hopp (1833-1919)** látszerész, a későbbi világutazó – akit taneszerkereskedőként alig, de Ázsia szerelmeseként, műgyűjtőként, múzeumalapítóként jól ismerhet a művelt közönség. Részben nekik köszönhető, hogy a közoktatásban akkor használt legmodernebb taneszközök elterjedhettek, és az Eötvös-féle népoktatási törvényben megfogalmazott taneszközi elvárások a gyakorlatban is teljesülhettek. Közel 100 éve már, hogy megjelent a Calderoni Mű- és Tanszervállalat Részvénytársaság által kiadott, fametszetekkel illusztrált, „**52. sz. fizikai készülékek árjegyzéke**”, amely 2121 tétel demonstrációs és kísérleti eszközt ismertet. A „**60. sz. árjegyzék a tanszerekről**” c. 139 oldalas katalógus további 1822 db. taneszközt – földrajzi, történelmi, állattani, növényteni, kémiai, természettani, számtani és geometriai, szabadkézi rajzi, női kézimunka és tornászati felszerelést – ajánl a polgári iskolák számára. Ezek a „papír-alapú forrásadatbázisok” akkor, minden iskolába eljutottak.

Az Oktatáskutató és Fejlesztő Intézetben, 2008-ban létrehozott elektronikus tanulási forráskezelő rendszer és kompetenciafejlesztő programadatbázis korunk interaktív tanszertára. A program kidolgozói ezért, és tiszteletből választották a Calderoni nevet. **A Calderoni Project fő célja az adatbázis-építés és főként, a nyilvánosság biztosítása.** A 2008-ban indított HEFOP-3.1.1-K-2004-08-0001/1.0 sz. Calderoni Program fő célja és feladata az 50 felsőoktatási intézményben kifejlesztett termékek; minőségbiztosítási rendszerek, digitális tananyagok, e-learning programok disszeminációjának kiegészítése és kiteljesítése volt. További fontos cél és kiemelt feladat a Nemzeti Fejlesztési Terv 1. HEFOP-

3.3.2 „Kompetencia-alapú tanítási-tanulási programok elterjesztése a pedagógus-képzésben” c. projektben résztvevő 5 pedagógusképző intézmény ill. konzorcium kompetencia alapú pedagógusképzési programjainak, módszereinek adatbázisba gyűjtése, az elektronikus programcsomagok, e-learning kurzusok hozzáférhetővé tétele. Ennek érdekében a Calderoni program a következő kiemelt feladatokra koncentrált:

- A felsőoktatás igényeihez illeszkedő, felhasználó-központú, korszerű elektronikus keretrendszer megtervezése, specifikálása és ehhez kapcsolódó szoftverfejlesztés.
- A minőségbiztosítás elemeinek fejlesztése összhangban a kompetencia alapú képzés kialakítására vonatkozó programok kidolgozásával.
- Az oktatási programcsomagok alkalmazásához szükséges oktatástechnológiai és szakmetodikai ismeretek és készségek beépítése a tanárképzési programokba.
- A pedagógiai mérési-értékelési rendszert, az értékelési kultúrát megújító programok elérhetőségének biztosítása, integrálása a tanárképzési tematikákba.
- Az elektronikus tanulási és más forráskezelési kultúra iránti érzékenyítés, különböző szervezeti; közösségi és egyéni hasznosítási algoritmusok kidolgozása
- Az előző pontokhoz kapcsolódó Internet alapú, szabadon elérhető program, módszer, tananyag és taneszköz, adatbázis, központi etalontár létrehozása, működtetése, a kurzusok egységes platformon történő elérésének megalapozása.



51. ábra:

A Calderoni Program közvetlen informatikai és metodikai előzményének, a már ismertetett, a közoktatást segítő META projekt tekinthető, amely Magyar Elektronikus Taneszköz Adatbázis és Magyar Taneszköz Etalontár létrehozására irányult. A META és a MATE bázisán épülő, a felsőoktatást segítő Calderoni elektronikus tanulási forráskezelő rendszer és kompetenciafejlesztő program-adatbázis nem kíván egy végtelennek tűnő, de mégis zárt, személytelen virtuális térbe vonulni. A MATE gyűjti, archiválja és szolgáltatja a Calderoni Forráskezelő és Adatbázis elektronikus információhordozóit is. A Calderoni Program során létrehozott, nyílt és fejleszthető tanulási forráskezelő rendszer a fejlesztés első szakaszában, már közel 6000, digitalizált, teljes szövegű oktatási célú dokumentum – tematika, jegyzet, teszt, módszertani ajánlás, audiovizuális információ-hordozó, programcsomag, vagy e-learning rendszer – elérését és folyamatos szerkesztését teszi lehetővé. A Calderoni Program a META filozófiájára épült, tehát szintén vállalta a szolgáltatási igény felől való fejlesztési megközelítést, a testre szabható hozzáférési szolgáltatásokat, és a biztonságos adatbázis hozzáférést a WEB-en. Természetesen szolgáltatásaiban messze meghaladja a META lehetőségeit, amely eredetileg „csak” egy forrástájékoztató adatbázisnak indult.

A kor követelményeinek megfelelő, korszerű internetes forráskezelő felület, különböző fejlettségű on-line szolgáltatásokat foglalhat magába. A program célcsoportjai eltérő igényekkel léphetnek fel. A célcsoport részesülése a projekt eredményeiből a rendszer hozzáférési szintjei, és a megegyezésen alapuló jogosultságok szerint differenciált:

- A konzorciumok által végzett tartalomfejlesztésben közvetlenül részt vevők jogosultak az anyagok módosítására, frissítésére. A Calderoni referensek operatív feladatuk keretében jogosultak az adatbázis integrációjának rendszeres felügyeletére.
- A képzési folyamatokat közvetlenül irányító oktatók, képzés-szervezők, akik a tartalomfejlesztésben nem vettek részt, jogosultak a létrehozott anyagokba való korlátlan betekintésre, és azok változatlan formában történő felhasználására.
- A képzésben részt vevő, vagy arra jelentkező hallgatók jogosultak a rendszerben hozzáférhető tananyagok és tanulást segítő anyagok megismerésére, és felhasználni ezeket személyes tanulási programjuk és pályorientációjuk kialakítása során.
- A közoktatási intézmények tanulói jogosultak a rendszerben hozzáférhető tananyagok és tanulást segítő anyagok megismerésére, és felhasználni ezeket személyes tanulási programjuk és pályorientációjuk kialakítása során.

- A közvetett célcsoporton belül a hátrányos helyzetű, a roma, illetve a sajátos nevelési igényű tanulók a kompetencia-alapú pedagógusképzésben végzett pedagógusok szakmai – pedagógiai munkája révén részesülnek a projekt eredményeiből.

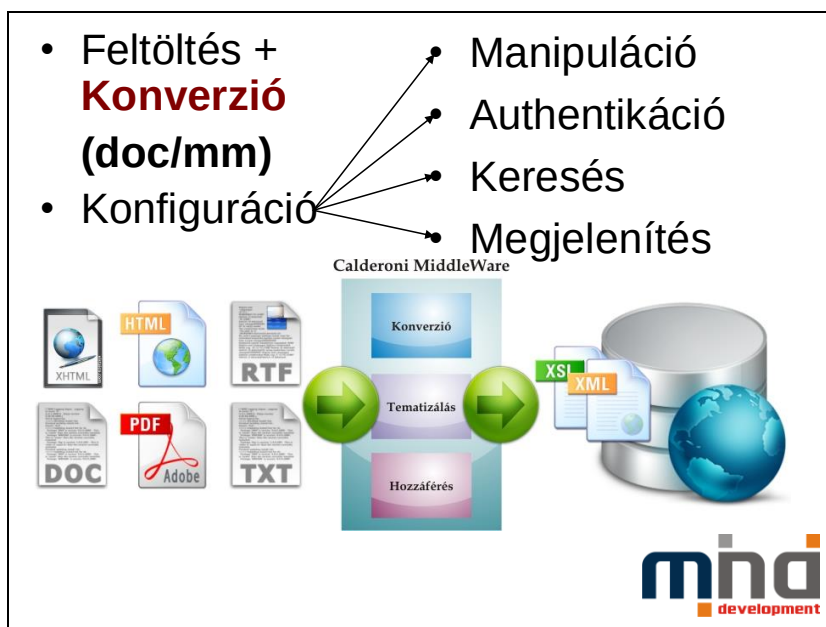
Világosan kell látni, hogy a WEB-2 koncepció keretében épülő Calderoni rendszer célja – az anyagok elérhetőségének biztosításán túl – a kereshetőség, a bemutatás és hozzáférés-menedzselt szolgáltatások, a megosztási és közösségi felhasználás elősegítése.

CÉLCSOPORT	KÖZVETLEN	KÖZVETETT
FEJLESZTŐ	A produktumokat létrehozó intézmények oktatói és kutatói A Calderoni referenci képzésben részt vevők, C rendszerfejlesztők	Nevelési, oktatási és képzési intézmények fenntartói; önkormányzati oktatási vezetők és munkatársak Oktatók, szakértők, szaktanácsadók és szolgáltatók, C könyvtár-informatikusok Az Oktatási és Kulturális Minisztérium és háttérintézményeinek munkatársai
FELHASZNÁLÓ	A konzorciumokban részt vevő oktatási intézmények hallgatói A kompetencia alapú pedagógusképzésbe belépő hallgatók	A köz-, és szakoktatásban részesülő diákok személyes tanulási programjuk és pályaaorientációjuk kialakítása céljából Az SNI tanulók a kompetencia-alapú pedagógusképzésben végzett pedagógusok munkája révén

A Calderoni Adatbázis kereső, és tárgyszó rendszerének kialakításáról a következőkben szólunk. A feldolgozásra kerülő anyag terjedelme és tartalmi sokszínűsége komoly feladatot jelentett a tartalmi és formai feltárás számára. Ebben az esetben is beigazolódni látszott, hogy egyik meglévő rendszert sem lehet érintetlenül ráhúzni a másikra. Mivel nem könyvtári adatbázis készült, így tartalmi szempontból esetenként mélyebb és más típusú feltárást igényeltek az egyes dokumentumok, hiszen az oktatók akár egy speciális részterület oktatásához, annak kidolgozására, vagy módszertani segédletként is felhasználhatják.

Az osztályozási rendszer a szakmának készült, ezért két fontos jellemzője van; sokkal részletesebb esetenként, mint egy könyvtári rendszer, ill. mindig lesz olyan oktató, kutató, aki szerint nem elég részletes, mert az általa művelt terület specifikumait nem tárja fel teljes mélységében az osztályozási rendszer. A rendszer azonban nyitott, következőképpen megadja a lehetőséget arra,

hogy a későbbiek során bármely tudományterületet a lehető legnagyobb részletességgel feltárjunk, és finomítsuk az osztályozás lépcsőfokait. Jelen munka során – éppen ez okból – az egyes szakterületek tartalmi feltárása csak egy bizonyos alapszinten történt meg, és erősebben koncentráltunk az anyagok oktatást támogató, pedagógiai jellegű és taneszköz szinten történő feldolgozására. Szintén széles spektrumával találkozhatunk a különböző objektumtípusoknak. A használat során ezekkel kapcsolatban két fontos kérdés merült fel. Az egyik probléma a formátumok egységességének a kérdése, ez a jövőre nézve tisztázást és konszenzust igényel. A másik kérdés az egyes objektumok gyakorlati használhatóságának problémáiból fakad. Nevezetesen, hogy az on-line használat során egyes objektumok használata akadályokba ütközhet például a túlságosan nagy fájlméret miatt, de éppen így nehezen kezelhető adott esetben egy olyan dokumentum, amely egy több száz oldalas munkát (ráadásul képekkel, táblázatokkal, grafikákkal stb.) egyetlen dokumentumfájlban tesz közzé.



52. ábra: A rendszer lelke: a Calderoni middleware

Az osztályozási rendszer elemeit három alapvető szempont szerint állítottuk össze, ezek a tartalom, a forma, és a lelőhely. A feltárás során felhasznált osztályozási és más feltáró elemek segítségével az egyes objektumok sokoldalú visszakeresése válik lehetővé. A következők kerültek feldolgozásra:

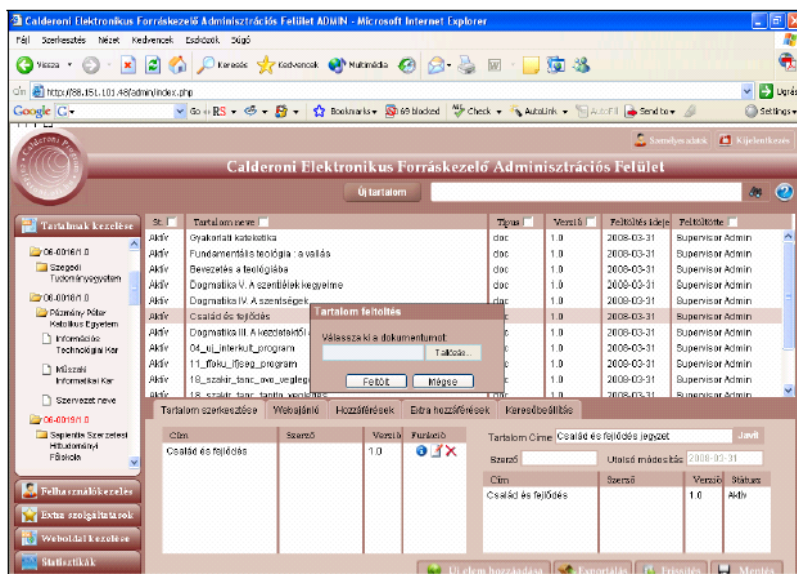
Projekt neve	Részdokumentum címe	Link
Személynév	Létrehozás éve	Fájlnév
Testületi név	Terjedelem	Fájl kiterjesztése
Program címe	Tárgyszó	Fájl mérete
Modul címe	Bokrosított tárgyszó	Elérési útvonal
Dokumentum címe	Utalások	HEFOP azonosító

A feltáró munka során átfogó képet kaptunk a HEFOP 3.3.1. és 3.3.2 pályázatok keretében készült anyagok széles spektrumáról, és a munkánk során keletkezett tapasztalatok véleményünk szerint jól hasznosíthatóak lesznek az adatbázis későbbi fejlesztéséhez, továbbépítéséhez. A projektek során létrehozott anyagok jellemzőit illetően elsőként a sokoldalú tartalmat kell megemlíteni, ugyanis a feltáró munka egyik nehézsége ebben rejlett. Az elkészült anyagok tartalma magába foglalja a különböző tudományoknak csaknem minden területét, ezért a szakterületenkénti nagy mélységű tartalmi feltárás olyan szakembereket kíván a későbbiek során, akik az adott terület művelői közül kerülnek ki. A feltárás elemei az egyes szempont-csoportok szerint a következő módon csoportosíthatók:

Tartalom szerint	Forma szerint	Lelőhely szerint
Személynév Testületi név Program címe Modul címe Dokumentum címe Részdokumentum címe Létrehozás éve Terjedelem Tárgyszó Bokrosított tárgyszó Utalások	Projekt neve Személynév Testületi név Program címe Modul címe Dokumentum címe Részdokumentum címe Létrehozás éve Terjedelem	Link Fájlnév Fájl kiterjesztése Fájl mérete Elérési útvonal

A Calderoni kereső tárgyszavak szerinti visszakeresést biztosító egységes rendszer, amely figyelembe veszi az egyes tudományterületek belső hierarchiáját, és ezt tükrözi felépítésében, szerkezetében. Tartalmaz tárgyszavakat, összetett tárgyszavakat és ezek invertált változatait, tartalmaz utalókat, amelyek a szinonimák és kvázi szinonimák köréből kerülnek ki. A csoportos tárgyszóalkotás lehetőséget teremt arra, hogy egy tudományterület legfontosabb ágazatait együtt láthassuk, valamint különválaszthassuk egy speciális terület jellemzőit. A

tárgyszavak száma közelít az 1000-hez. A Calderoni taneszköz műfajok, besorolási kategóriák, önálló keresőként is rendelkezésre állnak.

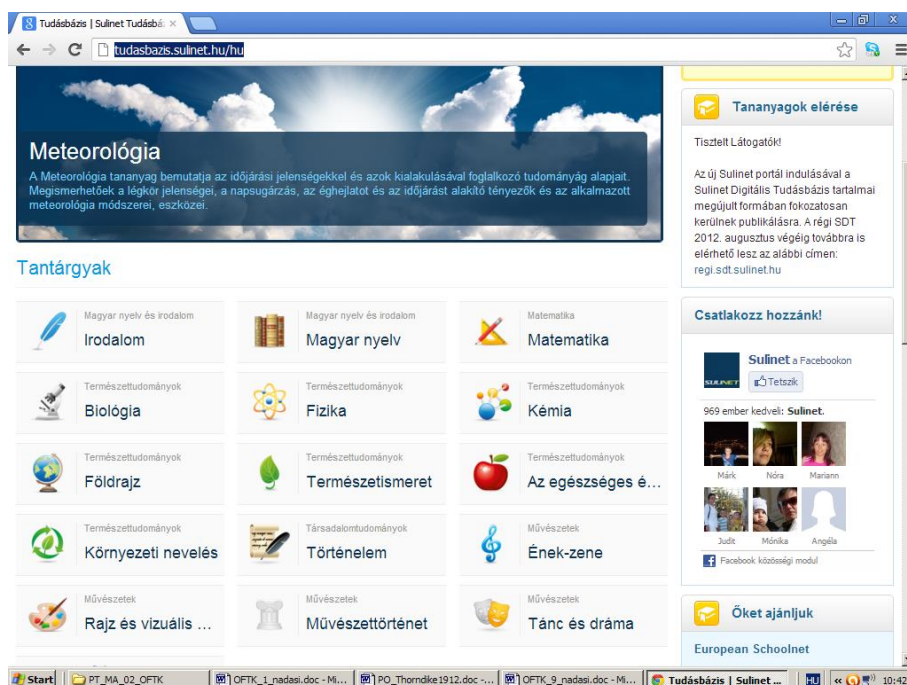


53. ábra: A Calderoni rendszer adminisztrációs felülete

Ez az osztályozás a tartalom kreatív szolgáltatását szolgálja. Az elv a relevancián alapszik, tehát csak releváns dolgok kerülhetnek kapcsolatba egymással. Végül, az informatikai, a szoftveres háttérnek a későbbiekben alkalmasnak kell lennie arra, hogy kirajzolja ezt a relevancia térképet (akár valóban térkép formájában), megkönnyítve a keresést azok számára is, akik nehezen igazodnak el a szakkifejezések útvesztőjében, de mélyebben szeretnének foglalkozni az adott szakterülettel. A kor követelményeinek megfelelően megvalósított Calderoni forráskezelő különböző, fejlett online szolgáltatásokat foglal magába. Az anyagok fellelhetőségének biztosításán túl, miként azt már említettük, fontos cél a kereshetőség, a bemutatás és hozzáférés-menedzselt szolgáltatások, valamint a WEB-2 koncepció keretében a megosztási és közösségi felhasználás elősegítése. A Calderoni program a fejlesztés első lépcsőjében egy adatbázis struktúrát, és egy adatbázist hozott létre, amelyben az összes, a HEFOP programok résztvevői által használt adatformátum integrációja lehetséges.

7.2.3 A Sulinet Digitális Tudásbázis

A Sulinet Digitális Tudásbázis (rövidítve: SDT) a magyar oktatási rendszer szereplői számára ingyenesen használható tartalomkezelő keretrendszer (LCMS – learning content management system), melynek célja a benne levő nagy mennyiségű, közoktatási- és szakképzési tananyag tartalom tárolása, kezelése és publikációja a felhasználók felé.



54. ábra: A Sulinet Digitális Tudásbázis <http://tudasbazis.sulinet.hu/hu>

Az SDT rendszerben a digitális tananyag tartalmi elemei és a hozzájuk tartozó metaadatok (leíró információk) egy sajátos struktúrában kerülnek tárolásra. A tananyagelemek az SDT tananyagok építőkövei. Ezek az egyes tantárgyak anyagában található, elemi, újrafelhasználható tartalmak, melyek önálló jelentéssel bírnak. A tananyagelemek más összefüggésben, esetleg más tantárgy keretében is felhasználható legkisebb tartalmi objektumok (pl. fotók, hangok, filmrészletek, szövegelemek, szimulációk, mozgóképek stb.). Az SDT egyik alapvető célkitűzése a tananyagok átalakíthatósága, újrafelhasználása, így ezek a tartalmak bármilyen más tantárgy, témakör építőelemei lehetnek. A tananyagelemek tartalmukban zárt egészet alkotnak, és a tananyagfejlesztés egyik fontos kritériuma, hogy más összefüggésben se veszítsék el jelentésüket, és illeszthetők legyenek más tananyagelemekhez bármilyen helyzetben. A digitális

tananyagok tehát nem összefüggő multimédiás tartalmak formájában kerülnek a keretrendszerbe, hanem elemi egységek szervezett halmazaként. A tananyag-elemekből az SDT rendszerben különböző, összetett objektumokat lehet építeni. Ezek a tananyagegységek. Ezek közé tartoznak többek között a témák, foglalkozások, a gyűjtemények és a tevékenységek (pl. kísérletek, feladatok) is. A tananyagegységek összetett szakmai tartalommal bíró, valamilyen pedagógiai célt megvalósító tartalmak, melyek igyekeznek az IKT alapú pedagógiai lehetőségeit minél inkább kihasználni.

A tananyaghoz sokféle pedagógiai információ (ún. metaadatok), illetve a foglalkozásokhoz és azok csomópontjaihoz tanítási- és tanulás programok tartoznak. A tananyagegységekhez globálisan, illetve csomópontjaikhoz tanulónak szóló módszertani utasítások rendelkeznek. A tanítási program (rövidítve: TIP) pedagógusoknak szóló információkat tartalmaz, az SDT tananyagok IKT-alapú felhasználására koncentrálva. A tanítási program (rövidítve: TAP) nem a teljes tanórára vonatkozik, csak annak az SDT tananyag révén megvalósított, IKT-eszközökre épülő részére, beleértve az értékelési lehetőségekre vonatkozó információkat is. A tanulási program olyan információkat tartalmaz, melyek elsősorban az egyéni tanuláshoz adnak segítséget. Olyan szempontokat, ötleteket és tanácsokat tartalmaz, amelyek megmutatják, mit és hogyan kell tenni az adott tananyag hatékony feldolgozása érdekében. A tanulási program a foglalkozások és a lapok szintjén is megtekinthető. A tanítás és a tanulás támogatásaként a foglalkozásokhoz az SDT rendszerben ún. foglalkozás- és tananyagvázlatok érhetők el, melyek röviden ismertetik az adott foglalkozáshoz tartozó oktatás-módszertani és az egyéni tanuláshoz szükséges információkat.

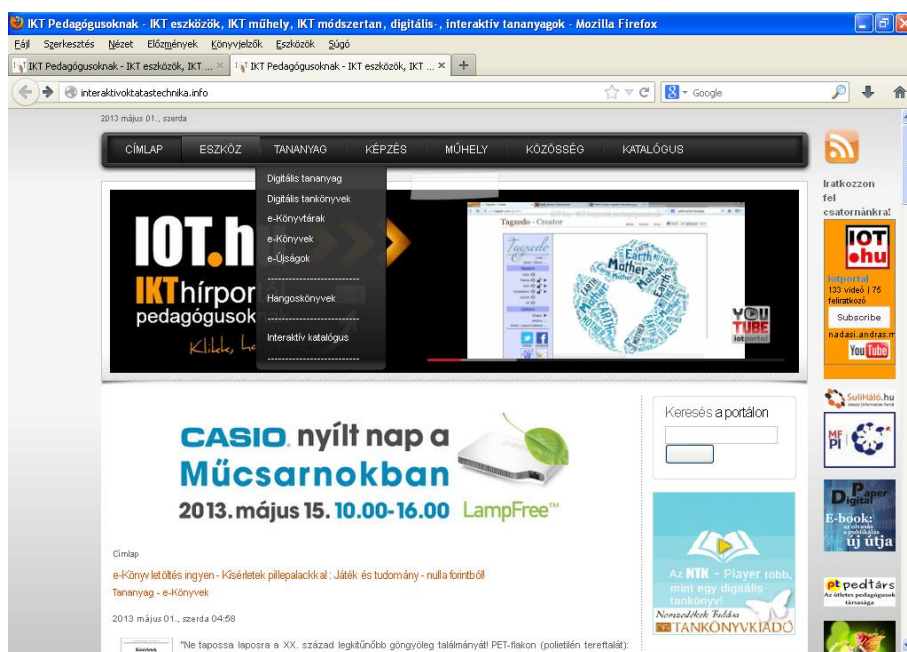
A tananyagvázlatokban található fogalom-gráf, rendkívüli segítséget nyújt a tananyagban szereplő fogalmak megértéséhez. Az SDT tananyagok böngészése során egy-egy fogalom definíciója automatikusan megjelenik, ha a szöveg fölé megyünk az egér kurzorával. A tananyag készítői azonban az adott foglalkozásban előforduló, releváns fogalmakat gráfba szervezve is megjelenítik, mely kitűnő lehetőséget biztosít az összefüggések áttekintéséhez és az ismétléshez. Ezek a fogalmi térképek természetesen egy lehetséges kapcsolódását jelentik az adott fogalmaknak. Az SDT felhasználói kézikönyve, amely a rendszer teljes struktúráját és működését leírja, itt elérhető:

http://www.sulinet.hu/tanar/kompetenciateruletek/6_digitalis/dokumentumok/sdt_kezikonyv.pdf

7.2.4 Az Interaktív Oktatástechnika Portál

A portál célja a pedagógustársadalom munkájának segítése a digitális taneszközökkel és tananyagokkal, a kapcsolódó módszertani, és technológiai kép-

zésekkel kapcsolatos ismeretek és információk egy helyen való közlésével. Az új ismereteket és oktatási módszertant igénylő interaktív oktatástechnikában való eligazodás nem kevés időt és fáradságot követel meg a pedagógusoktól. Az Interaktív Oktatástechnika Portál hiánypótló, a maga nemében egyedülálló módon segíti a pedagógusok munkáját azzal, hogy egy helyen foglalkozik az interaktív oktatástechnikai eszközök, a digitális tananyagok, a módszertani és technológiai (IKT) képzések témaköreivel és az ehhez kapcsolódó pályázatokkal, szakmai eseményekkel.



55. ábra: Az Interaktív Oktatástechnika Portál (www.iot.hu) A naponta többször frissülő tartalom mellett, interaktív, online kereshető eszköz-, digitális tananyag-, és képzési katalógusai teszik rendkívül hasznossá a portált a tanárok, intézményfenntartók számára. A www.iot.hu az oktatás során azonnal használható, gyakorlatias információival a teljes nevelési-oktatási vertikumot szolgálja, az óvodai-, az alap-, és középfokú képzésen át a felsőoktatási intézményekig bezárólag.

7.3 ÖSSZEFOGLALÁS

A taneszközökben, taneszköz-rendszerekben, más néven ismerethordozókban tárgyiasult „információ”, és az adattárakba, adat-, és tudásbázisokba rejtett „tudás”, valamint a tanulók által birtokolt információ, ismeret, kompe-

tencia, eszköz-, és tartalomtudás teljes fogalom és kapcsolatrendszere még sok kérdést vet fel. Az viszont tény, hogy a pedagógiai gyakorlat segítésére gombamód szaporodnak a tanári munkához kapcsolódó „adatbázisok”, illetve a tanulót segítő „tudásbázisok”. Az is megesik, hogy a két rendszer integrációjaként sajátos, új eszköz születik. Ilyen, pl. a Sulinet Digitális Tudásbázis, és ilyen a META Magyar Elektronikus Taneszköz Adatbázis is.

A legtöbb könyvtári kézikönyvben az adatbázisokat a szolgáltatott információk szempontjából a Carlos A. Cuadra által kialakított taxonómia alapján szokták csoportosítani. Az adatbázisok típusai eszerint a következők: Referenz adatbázisok, ezen belül bibliográfiai (például a MEDLINE, vagy nálunk a PRESSDOC adatbázisa, vagy az ERIC) és forrástájékoztató (pl. név- és címtárak, cégkatalógusok, telefonkönyvek, termék katalógusok, pl. a META) adatbázisok. Ismeretesek még a forrás adatbázisok, elsődleges adat- vagy információforrások, amelyek az eredeti forrás tartalmát (számszerű vagy szöveges adatait, teljes szövegét) szolgáltatják. Három fajtájukat különböztetik meg: numerikus adatbázisok, adatbankok; szöveges-numerikus adatbázisok (pl. életrajzi, vállalati, politikai stb. adatbázisok); teljes szövegű adatbázisok, amelyek eredeti szöveges dokumentumokat tartalmaznak. (Ilyen az OSZK-ban fenntartott Magyar Elektronikus Könyvtár, vagy a digitalizált enciklopédiák, pl. a Pallas Nagy Lexikona CD-ROM-on, vagy a CALDERONI, et.c.) Pedagógiai szempontból jelentős az EBSCO adatbázis. Az EBSCO Publishing EBSCOhost nevű szolgáltatása bibliográfiai és teljes szövegű adatbázisokat kínál. Az SDT az adatbázisok szolgáltatásait messze meghaladja, lévén egy tartalomkezelő keretrendszer (LCMS – learning content management system), melynek célja a benne levő nagy mennyiségű, közoktatási- és szakképzési tananyag tartalom tárolása, kezelése és publikációja a felhasználók felé.

A Magyar Elektronikus Taneszköz Adatbázis az iskolafenntartók, iskolák, pedagógusok, szülők és diákok informálását, valamint a kutatók, fejlesztők, gyártók, kiadók és forgalmazók orientálását egyaránt hivatott szolgálni. Segítségével a taneszközök a Nemzeti alaptanterv, ill. a kerettantervben meghatározott tantárgyak (biológia, emberismeret, fizika, kémia, magyar nyelv és irodalom, rajz, természetismeret, történelem, egészségtan, élő idegen nyelv, ének-zene, földünk és környezetünk, környezetismeret, matematika, technika, testnevelés), tantervi modulok, iskolatípus, évfolyam és eszközfeleség szerint kereshetők. Az interaktívan használható adatbázis tartalmazza az egyes taneszközök megnevezését, tantárgyi besorolását, rövid funkcionális és tartalmi leírását, jellemzőit (esetenként a képét is), árát, gyártóját és forgalmazóit. Az adatbázist a gyártók és forgalmazók táv-adatszolgáltatással folyamatosan frissítik. A META szolgáltatásai azonban jelentősen kiegészültek azokkal az új típusú elektronikus „taneszközökkel”, amelyek szinte kizárólag a hálózatról érhetők el.

A Calderoni Elektronikus Tanulási Forráskezelő Rendszer és Kompetenciafejlesztő Programadatbázis alapját a felsőoktatási intézmények képzési kínálatának bővítése és fejlesztése, a felsőfokú végzettséggel rendelkezők át- és továbbképzése, a felsőoktatási intézmények minőségközpontú működésének támogatása, ill. a pedagógiai kompetenciafejlesztés céljából létrehozott elektronikus dokumentumok képezik. A Calderoni Program különös jelentőségét az adja, hogy az említett intézkedések fő céljain túlmutatva, szélesebb célcsoport részére teszi hozzáférhetővé az ott létrejött egyetemi, főiskolai taneszközöket, elektronikus tananyagokat és módszertani ajánlásokat. A Calderoni kereső tárgyszavak szerinti visszakeresést biztosító egységes rendszer, amely figyelembe veszi az egyes tudományterületek belső hierarchiáját, és ezt tükrözi felépítésében, szerkezetében. Tartalmaz tárgyszavakat, összetett tárgyszavakat és ezek invertált változatait, tartalmaz utalókat, amelyek a szinonimák és kvázi szinonimák köréből kerülnek ki. A csoportos tárgyszóalkotás lehetőséget teremt arra, hogy egy tudományterület legfontosabb ágazatait együtt láthassuk, valamint különválaszthassuk egy speciális terület jellemzőit. A tárgyszavak száma közelít az 1000-hez. A Calderoni taneszköz műfajok, besorolási kategóriák, önálló keresőként is rendelkezésre állnak.

A Sulinet Digitális Tudásbázis (rövidítve: SDT) a magyar oktatási rendszer szereplői számára ingyenesen használható tartalomkezelő keretrendszer (LCMS – learning content management system), melynek célja a benne levő nagy mennyiségű, közoktatási- és szakképzési tananyag tartalom tárolása, kezelése és publikációja a felhasználók felé. Az SDT rendszerben a digitális tananyag tartalmi elemei és a hozzájuk tartozó metaadatok (leíró információk) egy sajátos struktúrában kerülnek tárolásra.

Az Interaktív Oktatástechnika Portál hiánypótló, a maga nemében egyedülálló módon segíti a pedagógusok munkáját azzal, hogy egy helyen foglalkozik az interaktív oktatástechnikai eszközök, a digitális tananyagok, a módszertani és technológiai (IKT) képzések témaköreivel és az ehhez kapcsolódó pályázatokkal, szakmai eseményekkel.

7.4 ÖNELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Melyek az adatbázis típusok? Definiálja az oktatást segítő adatbázis és a tudásbázis fogalmakat!
2. Hová sorolható a META, s melyek a Magyar Elektronikus Taneszköz Adatbázis alap- és kiegészítő szolgáltatásai?
3. Melyek a Calderoni on-line Elektronikus tanulási Forráskezelő Rendszer szolgáltatásai?

4. Mutassa be a Sulinet Digitális Tudásbázist, ismertesse a tartalomkezelő keretrendszerek főbb jellemzőit!
5. Melyek a pedagógusok számára készült Interaktív Oktatástechnika Portál legfontosabb rovatai és szolgáltatásai?

8.A TUDOMÁNYOS PUBLIKÁCIÓK ELÉRÉSÉNEK, ELEMZÉSÉNEK, ÖSSZEGZÉSÉNEK MÓDSZEREI

8.1 CÉLKITŰZÉS ÉS KOMPETENCIÁK

A fejezet és a gyakorlatok végére a hallgató képes lesz:

- online információkeresés szisztematikus végzésére;
- az OT szakirodalmi források azonosítására és tematikus elemzésére;
- a szekunderkutatás jelentőségének belátására, a folyamat értelmezésére;
- a terület szakirodalmi forrásaiból konkrét példák interpretálására.

8.2 TANANYAG

Tomcsányi Pál mértékadó útmutatása⁶⁹ szerint, „A tudományos munka során két irányban hasznosítjuk a kommunikációt: „input”-ként a kapcsolatos szakirodalom feltárásával, dokumentálásával alapozzuk meg munkánkat; „output”-ként pedig eredményeinket, mint szakirodalmi alkotásokat tesszük közzé. A két kommunikációs fázis között helyezkedik el a kutatás információ (ismeret) termelő fázisa: ami lehet kísérlettel, megfigyeléssel, megkérdezéssel történő új adatok létrehozása ú.n. primer kutatás; vagy a már közzétett szakirodalmi és egyéb összegyűjtött információkat hasznosító szekunderkutatás.”

⁶⁹ Tomcsányi Pál: A kutatói és más szellemi munka segítése módszeres kreativitással
Polgári Szemle 2012. FEBRUÁR – 7. ÉVFOLYAM, 5-6. SZÁM

A kutatás típusa	Ismeretfeltáró, megismerő	Ismeretképző, kreatív
Primer kutatás	Tényfeltáró <i>induktív, új információt képző</i>	Elmélkedő, töprengő <i>deduktív, ismeretalkotó</i>
Szekunder kutatás	Meglévő információt gyűjtő <i>dokumentáló, szakirodalom-kutató</i>	Indukáltan gondolatalkotó <i>ismeretbővítő, ismeretszintetizáló</i>

56. ábra: Az általános kutatómódszertan tárgyának elhatárolása

A szakirodalom feltárása, elemzése nem egyszerűen szakmai elvárás, hanem a következő, jelentős előnyökkel jár:

1. Segít a probléma pontos körülhatárolásában, megfogalmazásában. Vagyis a nagyobb szabású, módszeres irodalomkutatás előtt is érdemes a szakirodalmat áttekinteni.
2. Megismerhetjük témánk problémátörténetét, előzményeit, saját problémánkat, kutatásunkat el tudjuk helyezni a tudományban.
3. Elkerülhetjük a felesleges munkát, korábbi, érvényes kutatások szükségtelen megismétlését.
4. Segíthet tudományosan alátámasztani a kutatási hipotézist.
5. Segíthet a kutatási módszerek, eszközök kiválasztásában. Áttekinthetjük a mások által alkalmazottakat és azok eredményei alapján dönthetünk a sajátunkról.
6. Hozzájárul kutatási eredményeink értelmezéséhez.

Az eredményes és hatékony információkeresés alapja a szakmai információs intézmények, hagyományos és elektronikus könyvtári szolgáltatások, és a pedagógiai információforrások, adatbázisok típusainak ismerete.

8.2.1 A digitalizált szakirodalom- és a szekunderkutatás fontossága

A kutatómetodikával foglalkozó Tomcsányi⁷⁰ szerinti szekunderkutatás az információs, ill. tudástársadalomban kiemelt fontosságú. Természetesen, az internetes források, adatbázisok, forrás-adatbázisok rendkívüli gazdagsága a

⁷⁰ http://physics2.kee.hu/_fizika/kutatasmodszertan/book/p0021.htm

hitelesség problémáját is felvetette. A szekunderkutatás valamely tudományos problémát már meglévő, és hozzáférhető, közzétett információkkal old meg. Lényege az ilyen adatok, megállapítások, stb. gyűjtése, rendezése, ütköztetése és önálló véleményezése. Alkalmazható önmagában vagy primer vizsgálatokkal együtt, azokat megalapozva illetve kiegészítve.

A technikája folytán a szekunderkutatás a hatékonyságot is növeli, mert kevésbé költséges módszerekkel vált ki a költségesebbeket (néha primer vizsgálatokat is), illetve ha ez nem lehetséges, az utóbbiakat eredményesebbé teszi a tisztázandó problémák leszűkítésével és a hipotézisek jobb megfogalmazásával.

A közös, szakmától független általános kutatómódszertan segítségével jobban és másként kell tudni:		
1. „olvasni”	2. „gondolkodni”	3. „írni”
Szakirodalom- kutatás és dokumentáció	Logikai- heurisztikai módszerek	Írásmű megalkotása, szerkesztése
A tudományterületenként (szakmánként) eltérő, speciális kutatómódszertan segítségével történik:		
1. A problémák felismerése	2. A megoldás ki- dolgozása	3. A kísérlet megtervezése

57. ábra: http://physics2.kek.hu/_fizika/kutatasmodszertan/book/p0022.htm

A szerző szerint „a szekunderkutatás nem új dolog a tudományos munkában, de sajnos a kutatók többnyire hallgatnak róla, esetleg azért nem beszélnek tapasztalataikról, mert maguk kívánják azokat hasznosítani a versenyben. De ahogyan a kutatás elméletét megközelítjük, az sem új és saját találmány. Mo-Ti a népjóléttel és ökonómiával foglalkozó, Kr. e. 500 körül élt kínai filozófus a teóriaalkotással is foglalkozott.” Ez, érthetően a korábbi nézetek elemzését, a gyakorlattal történő szembesítést és a használhatóságot, a „társadalmi gyakorlatban való érvényesség igazolását” jelentette.

A szakirodalom feldolgozásán alapuló szekunderkutatás eredménye lehet a kreatív ismeretgazdálkodás, amely azon alapul, hogy a rendezett információk átnézése, tanulmányozása, egybevetése, kombinálása olyan mentális folyama-

tokat indít meg, amik új ismeretek, felismerések alkotásához vezethetnek. A tudásgazdálkodás, ismeretgazdálkodás alapintézménye a hagyományos és az elektronikus (digitális) könyvtár, amely a dokumentumoknak, ill. a dokumentumokban rögzített információ, célszerűen gyarapított, őrzött, rendezett és használatra szánt ill. arra alkalmassá tett, áttekinthető rendben tárolt és feltárt gyűjteménye. *„Nem információrendezésről és visszakeresésről van tehát szó (amit nagyrészt géppel is elvégeztethetünk), hanem arról a szellemi tevékenységről, ami az információkból kapott impulzusok alapján, gondolati „innovációk” kezdeményezésére képes.”*

8.2.2 Bibliográfia: tudományos publikációk elemzése és összegzése

Az oktatástechnológiai és oktatásfejlesztési kutatások lényegével a korábbi fejezetekben ismerkedtünk. A tudományos kutatás lépései, egyben a szakirodalmi források beillesztési lehetőségei az itt következő bibliográfia feldolgozása alapján, projektekben történnek.

Bakos Eszter: A felnövekvő generáció számára fontos új műveltségek a XXI. században, e-tudomány. 1, (2011)

http://www.e-tudomany.hu/etudomany/web/uploaded_files/Bakos_Eszter_A_felnovekvő_generáció_száma_értékelt_műveltségek_a_XXI_században.pdf

Bánhegyi Zsolt: Nyílt Hozzáférés Kezdeményezés (Open Access Initiative) – Kitekintés és körkép, Tudományos és műszaki tájékoztatás, 6-7, (2003), 50.

http://tmt.omikk.bme.hu/show_news.html?id=2093&issue_id=66

Bencze Gyula: H-Index: Egy új javaslat az egyéni tudományos teljesítmény értékelésére, Magyar Tudomány. 1, (2006), 88.

<http://www.matud.iif.hu/06jan/12.html>

Bencze Gyula – Berényi Dénes – Tolnai Márton: Az egyéni tudományos teljesítmény értékelésének problémái, Magyar Tudomány, 7 (1996), 862-869.

Bencze Gyula – Fazekas Károly – Makara Gábor: Az akadémiai kutatóintézetek 1992-1995. évi felmérése: az értékelés alapelvei, Magyar Tudomány, 3 (1997), 323-328.

Benedek András: Tanulás és tudás a digitális korban, Magyar Tudomány, 9, (2007)

<http://www.matud.iif.hu/07sze/09.html>

Berlini Nyilatkozat a tudomány nyílt eléréséről

<http://ganymedes.lib.unideb.hu:8080/dea/bitstream/2437/80321/1/Berlini-Nyilatkozat.pdf>

- Braun Tibor: Hírem a világban – Egy tudományos kutató és szakirodalmi hírszerző alig kódolt üzenetei, Akadémiai Kiadó, 2006.
- Braun Tibor-Dióspatonyi Ildikó: Kapuőrök, a természettudományi folyóiratok minőségvédői, Magyar Tudomány, 50:3(2005), 309.
<http://epa.oszk.hu/00600/00691/00015/07.html>
- Braun Tibor – Schubert András: Szakértői bírálat (peerreview) a tudományos kutatásban, MTA Könyvtár, Budapest, 1993
- Braun Tibor: Új mutatószámok tudományos folyóiratok értékelésére – valóban indokolt-e az impaktfaktor egyeduralma? Magyar tudomány, 2., (2010), 215-220. <http://www.matud.iif.hu/2010/02/11.htm>
- Csermely Péter – Gergely P. – Koltay T. – Tóth J.: Kutatás és közlés a természettudományokban. Osiris, 1999
- Cserné Adermann Gizella: A tanulás- és kutatómódszertan alapjai, Janus Pannonius Tudományegyetem Felnőttképzési és Emberi Erőforrás Fejlesztési Intézet, 1999 (Humán szervező (munkaügyi) menedzser sorozat, 0866-627X)
- Czibik Ágnes – Tóth István János: Rejtett tartalmak nyomában: Mire jó a Textplore dokumentumelemző szoftver?MTA KTI szeminárium, 2011. május 5., Budapest [elektronikus dok.]
http://www.wargo.hu/tij/publications/textplore_2011_elemzes_kti_1105_04_.pdf
- Dudás Anikó: Tudományos önismeret: az egyetemi bibliográfiák szükségességéről és egy Tudományos és Műszaki Tájékoztatás, 55:3 (2008)
http://tmt.omikk.bme.hu/show_news.html?id=4872&issue_id=491
- Galántai Zoltán: A Wikipédia és a tudomány jövője, Magyar Tudomány, 7, (2011), 815-825.
<http://www.matud.iif.hu/2011/07/08.htm>
- Gőcze István: A tudományelmélet és kutatómódszertan alapjai: Tudományos kutatás és publikálás, Budapest, 2010.
http://portal.zmne.hu/pls/portal/docs/PAGE/ZPORTAL/ZMNE_ROOT/KUTATAS/KUTATAS_HDI/TANANYAGOK/TAB112946/GOCZETUDELM_KUTM_ODSZT_TANULMANY.PDF
- Hauffe, Heinz: Online információkeresés, mint a kutatási irányok vizsgálati eszköze, Tudományos és Műszaki Tájékoztatás, 30: 10 (1983)
http://tmt.omikk.bme.hu/show_news.html?id=2949&issue_id=332
- Holl András: Az elektronikus szakfolyóiratok lehetőségei, Magyar Tudomány, 1., (2008),
<http://www.matud.iif.hu/08jan/11.html>
- Holl András: Nyílt hozzáférés a tudományos szakirodalomhoz – hazai fejlemények, Magyar Tudomány, 1, (2010), 171, 58–61.

http://epa.oszk.hu/00600/00691/00073/pdf/mtud_2010_010_058-061.pdf

- Kálmán Anikó: Andragógiai interdiszciplinális, Debreceni Egyetem LifelongLearning Központ, 2005 (LifelongLearning Füzetek)
- Kampis György – Soós Sándor – Gulyás László: A magyar tudomány intézményi szerkezete és kompetenciái, 2001–2010 a Reuters-Thomson – ISI Web of Science adatbázis alapján, Magyar Tudomány, 8, (2011), 963-980.
<http://www.matud.iif.hu/2011/08/10.htm>
- Karácsony Gyöngyi: DRIVER: A 21. század kutatási infrastruktúrája Európában, Tudományos és műszaki tájékoztatás, 7, (2010), 57.
http://tmt.omikk.bme.hu/show_news.html?id=5352&issue_id=517
- Z. Karvalics László: Az adatsilóktól a tudomány kontrollforradalmáig, Magyar Tudomány, 2008/03
352.<http://epa.oszk.hu/00600/00691/00051/13.html>
- Z. Karvalics László: A cyber-infrastruktúra mint aktuális kihívás és mint tudományszociológiai probléma, Magyar Tudomány, 4, (2007)
<http://www.matud.iif.hu/07apr/11.html>
- Kiss L. László: A tudományos közlés művészete, Magyar Tudomány, 6. (2011), 734-737.<http://www.matud.iif.hu/2011/06/14.htm>
- Kiss Rózsa- Marton János: Nyolc európai ország idegtudományi publikációs aktivitása, Magyar Tudomány, 51:9 (2006), 1148.
<http://epa.oszk.hu/00600/00691/00033/15.html>
- Kokas Károly: Repozitóriumok a felsőoktatás és a kutatás szolgálatában [elektronikus dok.]
[http://videotorium.hu/hu/recordings/details/2457,Repozitoriumok a felsőoktatás és a kutatás szolgálatában](http://videotorium.hu/hu/recordings/details/2457,Repozitoriumok_a_felsőoktatás_es_a_kutatás_szolgálatában)
- Kollár István: Álom vagy valóság? Egy (fél)automatikusan működő bibliográfiai adatbázis felé, Magyar tudomány, 6., (2010), 684-693.
<http://www.matud.iif.hu/2010/06/04.htm>
- Kollár István – Kurutzné Kovács Márta: Kutatási teljesítmények értékelésének támogatása a Magyar Tudományos Művek Tára segítségével, Magyar Tudomány, 1. (2011) 79-89.
<http://www.matud.iif.hu/2011/01/09.htm>
- Koltay Tibor: Veszélyes-e a tudományra a Web 2.0? Magyar tudomány, 5., (2010), 591-594.
<http://www.matud.iif.hu/2010/05/09.htm>
- Kovácsné Koreny Ágnes: Információs és kommunikációs technológiai infrastruktúra az elektronikus tudomány, Tudományos és Műszaki Tájékoztatás, 56: 6 (2009)
http://tmt.omikk.bme.hu/show_news.html?id=5160&issue_id=505
- Kutatásmódszertan ; Jogi alapismeretek, Pécs : JPT Távkot. Közp., 1998.

- Magyar nyelvű bibliográfia az Open Accessről [elektronikus dok.], 2011
<http://www.hunor-oa.hu/?q=bibliografia>
- Magyar Tudományos Művek Tára
<http://www.mtmt.hu/content/magyar-tudomanyos-muvek-tara>
- Majoros Pál: A kutatómódszertan alapjai, Perfekt Gazdasági Tanácsadó, Oktató és Kiadó Részvénytársaság, 2004
- Makai Mihály: A tudomány oszlopai, Magyar tudomány, 10., (2010), 1226-1234.
<http://www.matud.iif.hu/2010/10/08.htm>
- Marton János – Pap Kornélia: Mit tud az impaktfaktor? Magyar tudomány, 7., (2010), 811-815.
<http://www.matud.iif.hu/2010/07/04.htm>
- Marton János : Scientometriamódszer kutatók és kutatócsoportok értékelésére, Tudományos és Műszaki Tájékoztatás, 29:10 (1982)
http://tmt.omikk.bme.hu/show_news.html?id=2908&issue_id=322
- Mezei Károly: Mi mennyi?, Élet és Tudomány, 2001/31, 968-970.
- Moksony Ferenc: Kutatási stílusok és publikációs kultúrák [elektronikus dok.]
http://www.otka.hu/index.php?akt_menu=4187
- Molnár Gyöngyvér: Az információs-kommunikációs technológiák hatása a tanulásra és oktatásra, Magyar Tudomány, 9, (2011) 1038-1047.
<http://www.matud.iif.hu/2011/09/03.htm>
- Molnár László: A kutatás-fejlesztési aktivitás mérési módszerei, különös tekintettel a K+F Teljesítmény Indexre (R&D-PERFIND) és a K+F Hatékonyság Indexre (R&D-EFFIND)
http://publikacio.uni-miskolc.hu/data/ME-PUB-33877/ml_publ_01.pdf
- Pálinskás József – Csépe Valéria – Németh Tamás: Kiválóság – Fenntarthatóság – Versenyképesség, Magyar Tudomány, 172:11 (2011)
<http://www.matud.iif.hu/2011/11/01.htm>
- Papp Zoltán: A tudományos teljesítmény mérésének problémáiról, Magyar Tudomány, 49:2 (2004), 232.
<http://epa.oszk.hu/00600/00691/00002/013.html>
- Rózsa Lajos – Papp László: A csoportmunka eredménye mint egyéni érdem – és egyéb megjegyzések a Köztisztviselési Publikációs Adattár használatáról, Magyar tudomány, 1., (2009). 95-102.
<http://www.matud.iif.hu/2009/09jan/16.html>
- Száva-Kovács Endre: A kirakatba állítás szerzői effektusa a természettudományi folyóirat-irodalomban. Fizikai közlemények indexelt-formális és tényleges-teljes hivatkozásállománya, Tudományos és Műszaki Tájékoztatás, 42:7 (1995)
http://tmt.omikk.bme.hu/show_news.html?id=3320&issue_id=440

- Száva-Kováts Endre: A nem-indexelt eponimikus hivatkozottság. V. Értelmező és értékelő összefoglalás, Tudományos és Műszaki Tájékoztatás, 38:3 (1991)
http://tmt.omikk.bme.hu/show_news.html?id=3170&issue_id=399
- Száva-Kováts Endre: A nem-indexelt eponimikus hivatkozottság I. A vizsgálat indítéka, célja és módszere, Tudományos és Műszaki Tájékoztatás, 34:11 (1987)
http://tmt.omikk.bme.hu/show_news.html?id=3078&issue_id=375
- Száva-Kováts Endre: Az „Ortega-hipotézis” hivatkozatelemzéses „cáfolata”. I. Módszerkritikai esettanulmány, Tudományos és Műszaki Tájékoztatás, 28:8-9 (1981)
http://tmt.omikk.bme.hu/show_news.html?id=2876&issue_id=311
- Száva-Kováts Endre: Az „Ortega-hipotézis” hivatkozatelemzéses „cáfolata”. II. Citátumkritikai esettanulmány, Tudományos és Műszaki Tájékoztatás, 29:12 (1982)
http://tmt.omikk.bme.hu/show_news.html?id=2913&issue_id=324
- Szívós Mihály – Kovács Bernadett: Az egyetemi kutatási tevékenység palettájának átalakulása: tudomány és internet kapcsolata a nyugat- és közép-dunántúli régió felsőoktatási intézményeinek internethasználata alapján, Magyar tudomány, 1., (2010), 81-94.
<http://www.matud.iif.hu/2010/01/14.htm>
- Szívós Mihály: Kutatási idő és hatékonyság, Világosság, 1., (2008), 57–78.
- Tomcsányi Pál: Általános kutatómódszertan : az ismeretalkotás és –közlés tudományszaktól független elmélete és gyakorlata, Szent István Egyetem – Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, 2000
- A tudás ára az idézet – Chikán Ágnes beszélgetése Vinkler Péterrel, Magyar tudomány, 1., (2010), 81-94.
<http://www.matud.iif.hu/2010/01/17.htm>
- Válas György: Az indexelt eponimikus hivatkozottság, Tudományos és Műszaki Tájékoztatás, 38: 11 (1991)
http://tmt.omikk.bme.hu/show_news.html?id=3191&issue_id=405
- Verő József: Összehasonlíthatók-e egyes tudományterületek? Idézettség és tudományos teljesítményt mérő értékek, Magyar Tudomány, 43:8 (1998), 994-1001.
- Vinkler Péter: Adalékok a tudománymetria néhány kérdésének megértéséhez, Magyar Tudomány, 49:6 (2004), 789.
<http://epa.oszk.hu/00600/00691/00006/vinkler.html>
- Vinkler Péter: A Garfield-tényező, Magyar Tudomány, 48:12 (2003)
http://epa.oszk.hu/00700/00775/00061/2003_12_25.html
- Zolnai László: Mennyire magyar a magyar?, Magyar Tudomány, 46:12 (2001), 1497-1498. <http://epa.oszk.hu/00700/00775/00037/1497-1498.html>

- Zolnai László: A „sötét teljesítmény” nyomában, Magyar Tudomány, 53:7 (2008), 870. <http://www.matud.iif.hu/08jul/12.html>
- Zolnai László: Tudománymetria és intézeti kollaboráció, Fizikai Szemle, 51, (2001), 264-265. 0
<http://w3.atomki.hu/~zolnai/news/DENESH.HTM>
- Zolnai László – Gács Zoltán: Mérünk, de mit? Egy formula margójára, Magyar Tudomány, 43:8 (1998), 988-993.
- Zsigó Ildikó – Fazekas Mónika – Marton János – Barta Rita – Dóra Krisztina: Az élettudományok idéztelemzéssel azonosított szakterületei és tudománytérképe – A magfolyóiratok előfizetése az orvosegyetemeken, Tudományos és Műszaki Tájékoztatás, 44: 7-8 (1997)
http://tmt.omikk.bme.hu/issue.html?issue_id=60orvosegyetemeken
- Zsigó I.-Horváth E.-Barabás L.-Marton J.: Tudományos könyvtárak folyóirat-állományának idéztelemzéses értékelése automatizált számítógépes eljárással, Tudományos és Műszaki Tájékoztatás, 42: 7 (1995), 254-258.

8.3 ÖSSZEFOGLALÁS

A tudományos munka során két irányban hasznosítjuk a kommunikációt: „input”-ként a kapcsolatos szakirodalom feltárásával, dokumentálásával alapozzuk meg munkánkat; „output”-ként pedig eredményeinket, mint szakirodalmi alkotásokat tesszük közzé. A két kommunikációs fázis között helyezkedik el a kutatás információ (ismeret) termelő fázisa: ami lehet kísérlettel, megfigyeléssel, megkérdezéssel történő új adatok létrehozása ún. primer kutatás; vagy a már közzétett szakirodalmi és egyéb összegyűjtött információkat hasznosító szekunderkutatás.

A szakirodalom feldolgozásán alapuló szekunderkutatás eredménye lehet a kreatív ismeretgazdálkodás, amely azon alapul, hogy a rendezett információk átnézése, tanulmányozása, egybevetése, kombinálása olyan mentális folyamatokat indít meg, amik új ismeretek, felismerések alkotásához vezethetnek. A tudásgazdálkodás, ismeretgazdálkodás alapintézménye a hagyományos és az elektronikus (digitális) könyvtár, amely a dokumentumoknak, ill. a dokumentumokban rögzített információ, célszerűen gyarapított, őrzött, rendezett és használatra szánt ill. arra alkalmassá tett, áttekinthető rendben tárolt és feltárt gyűjteménye. *„Nem információrendezésről és visszakeresésről van tehát szó (amit nagyrészt géppel is elvégeztethetünk), hanem arról a szellemi tevékenységről, ami az információkból kapott impulzusok alapján, gondolati „innovációk” kezdeményezésére képes.”*

8.4 ÖNELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK, GYAKORLATI FELADATOK

1. Témabibliográfia összeállítása
2. Választott téma elektronikus forrásainak annotálása
3. Választott téma elektronikus forrásainak szintézise

További szakirodalom:

<http://www.bodpetertk.ro/konyvtar/konyvtar20092010/SEM1/TAV2/Metcercped.pdf>

http://janus.ttk.pte.hu/tamop/kaposvari_anyag/kontra_jozsef/ch01.html

http://pihgy.hu/files/Falus_Bev_ped_kutat%C3%A1s_m%C3%B3dszereibe.pdf

<http://www.agr.unideb.hu/oktatas/gg/glossary/s.html>

<http://physics2.kee.hu/fizika/kutatasmodszertan/book/p0001.html>

http://janus.ttk.pte.hu/tamop/kaposvari_anyag/voros_peter/ch06.html

<http://www.gmconsulting.hu/2004/01/tudasmenedzsment-ismeretkezesi-lehetosegek-a-felsooktatásban/>