

Az oktatástechnológia és a taneszközök

Nadasi@okint.elte.hu

Az oktatástechnológia alapkérdései

Az oktatástechnológia tárgya és fogalma

Problémák és elvárások, kutatási eredmények

Az oktatástechnológiai rendszermodell

A taneszköz fogalma, az eszközök rendszerezése

A taneszköz fogalom fejlődése

A taneszközök és a média-kiválasztás

Tanterv és taneszköz, információs források

Hagyományos taneszközök és a szemléltetés

Tankönyvek és más nyomtatott taneszközök

3D demonstrációs és kísérleti eszközök

Grafikus és más vizuális szemléltető eszközök

Az audiovizuális információhordozók

Komplex taneszköz rendszerek és az egyéni tanulás

Programozott anyagok, oktatócsomagok

A számítógépes oktatóprogramok

Interaktív multimédia oktatórendszerek

Az oktatástechnológia alapkérdései

Az oktatástechnológia tárgya és fogalma

Az 1950-es évektől számítható, hogy az Amerikai Egyesült Államokban a pszichológus Burrhus Frideric Skinner (1904-1990) harvardi professzor, Magyarországon pedig az 1960-as évek táján a didaktikus Kiss Árpád (1907-1979) oktatáskutató tanár munkásságának köszönhetően és kutatásai eredményeként kialakult ill. honosodni kezdett az *oktatástechnológia (OT) diszciplína*.

Kialakulásának jelentős előzménye a szemléltető módszer, a tanulslélektanra alapozott programozott tanítás, az audiovizuális és tömegkommunikáció és a számítógéppel segített oktatás. Jelenleg az új információs és kommunikációs technológiák, kiváltképpen az Internet és a multimédia gazdagítja.

Az is tény, hogy OT-t gyakran egyszerűen az oktatásban alkalmazható technikai eszközök használatával és kezelésével azonosítják, ez a *hardver* megközelítés, amellyel szemben az oktatási *szoftver* ill. *rendszer* megközelítés áll. A hardver megközelítés reprezentánsa az *oktatástechnika*, amely az *oktatástechnikai* munkakörben testesül meg. A mára kikristályosodott OT-i "rendszermodell" elemei a következők:

TANULÓK JELLEMZŐI	TANULÁSI FORRÁSOK	FEJLESZTÉSI FUNKCIÓK	OKTATÁS- IRÁNYÍTÁS
Személyiség	Tartalom	Kutatás	Szervezet
Előismeret	Anyagok	Tervezés	irányítás
Motiváltság	Eszközök	Gyártás	
Készségek	Módszerek	Értékelés	Személyzet
Stílus	Környezet	Ellátás	irányítás
	Oktatók	Alkalmazás	

Ezt erősíti meg az a meghatározás, amely szerint az oktatástechnológia "tudományos elvek *alkalmazása* oktatási rendszerek tervezésére és implementálására, különös tekintettel a pontos és mérhető célokra, a tantárgyközpontúság helyett a tanulóközpontúság érvényesítésére, az oktatáselméletek gyakorlatot segítő lehetőségeinek elismerésére és a hagyományos mellett az audiovizuális, elektronikus médiumok kiterjedt oktatási célú alkalmazására"¹

Tudományelméleti alapon nyugvó kiindulópontnak azt tekinthetjük, hogy az OT nem leíró pedagógiai diszciplína, mint az oktatáselmélet, hanem stratégiai jellegű, amely konkrét tanítási-tanulási folyamatok szervezésével és irányításával foglalkozik. Ennek megfelelően az oktatástechnológia (tantárgy) tartalmi összetevői a következők lehetnek:

- *Oktatástechnológiai célú produktumok.* (Taneszközök, információhordozó, rögzítő és közvetítő rendszerek, információs és kommunikációs technológiák, multimédia),

¹ DICTIONARY OF EDUCATION, 1998.

- *Oktatástechnológiai szakismeretek, szaktudás.* (A tudományos oktatásfejlesztési, tervezési és tanulásirányítási ismeret- és eljárásrendszer),
- *Oktatástechnológiai tevékenységek.* (Alkalmazó, tervező, oktató, szervező, kutató- fejlesztő, információ szolgáltató, ellenőrző és értékelő munkák)

Az OT interdiszciplináris, de alapvetően pedagógiai tudományterület, amely a tanári mesterség része. Azt is tudomásul kell vennünk, hogy általános elfogadása és pedagógiai haszna csak elméletileg és kísérletileg igazolt, hiteles érvekre épített tanári ismeretek és készségek, valamint adekvát iskolai infrastruktúra megléte esetén várható.

*Pedagógiai Lexikon: **oktatástechnológia***

az Egyesült Államokban kialakult ~ fogalmával és értelmezésével kapcsolatos kutatásokat és vitákat máig is befolyásolja az a tanulmány, amelyben Lumsdaine két ~t definiált. Az egyik: a „hardver” megközelítés, a másik: a „szoftver” megközelítés. Az első szerint az ~ a mérnöki szemlélet és módszerek alkalmazása, az oktatás gépesítése, amelynek célja az oktatás hatékonyságának növelése. Ez azt jelenti, hogy speciális eszközöket kell kifejleszteni, amelyek maradéktalanul kielégítik az okt. sajátos igényeit. Ennek a tevékenységnek az elvi és gyakorlati tudnivalóit az ~ foglalja össze. A hatékonyságnövelés ebben a szemléletben nemcsak az eredményesség növelését, hanem a költségek csökkenését is jelentette. A szoftvermegközelítésben az ~ a tud. és egyéb szervezett ismeretek tudatos felhasználását jelenti az oktatás eredményességének biztosítása érdekében. Nagy jelentőségű az oktatási célok kidolgozottsága, a tananyag tanulóhoz való „illesztettsége”, az értékelés rendszeressége és objektivitása. A tud.-os ismereteken főként a viselkedéstud. eredményei értendők. – E két értelmezés helyett Davies (1972) egy harmadikat ajánlott, mondván, hogy a rendszerszemlélet e két megközelítést összehozhatja, és term.-esen más elemekkel együtt egy új fogalom építhető fel. Eszerint az ~ „a modern forrásokat is magában foglaló, optimális stratégiák alkalmazása a ped.-i célok elérése érdekében”. Azt is leírja, főként Bruner nézeteire támaszkodva, hogy az ~ feltehetően elvezet egy olyan [oktatáselmélet](#) hez, amely jellegét tekintve preskriptív (előíró) és normatív. Ez az oktatáselmélet nagy hangsúlyt fektet a következőkre: 1. A tanulási környezet optimális irányítására, amelyben az előre meghatározott célok elérése a tanulóknak legjobban biztosítható. 2. A tananyag sorrendjének és strukturájának olyan kialakítására, amely lehetővé teszi, hogy a tanulók azt könnyedén elsajátíthassák. 3. Annak kifejtésére, hogy az egyik speciális oktatási stratégia miért hatékonyabb, mint a másik. És! 4. A tanár által tetszőlegesen használható és a tanulók számára lényeges médiumok megkülönböztetésére és ajánlására. Az ~ fennállása óta innovatívnak, korszerűnek, progresszívnek mondható, amelynek művelői szisztematikusan keresték a bizonyítékokat és érveket a tradicionális oktatással szemben. A vitákban rövidesen felszínre került már a 70-es évek elején az is, hogy a terminológiai zűrzavar akadályozza az [oktatástechnológus](#) ok egymás közötti párbeszédét is. Az Association for Educational Communication and Technology javaslatára az U.S. Office of Education (Amerikai Nev.-i Hivatal), a National Center for Education Statistics (Orsz. Nev.-statisztikai Közp.) bevonásával 1974-ben kiadott egy kézikönyvet, amely az ~i fogalmakat definiálja, és ezáltal megteremti az egységes terminológiát. (A Handbook of Standard Terminology..., 1975.) A könyv mintegy 1500 szakkifejezést definiál. Eszerint: „az ~ tárgyá az emberi tanulás megkönnyítése, a tanulási források szisztematikus feltárása, fejlesztése, szervezése, alkalmazása és ezen folyamatok irányítása révén. Magában foglalja az oktatási rendszerek kifejlesztését, a létező tanulási források azonosítását és ezek eljuttatását a tanulókhöz, valamint az ehhez szükséges folyamatok és szakemberek irányítását is, de nemcsak a felsoroltakra korlátozódik”. Ezt erősíti meg a Dictionary of Education (1973) meghatározása is, amely szerint az ~ „tud. elvek alkalmazása oktatási rendszerek tervezésére és implementálására, különös tekintettel a pontos és mérhető célokra, a tantárgyközp.-úság helyett a tanulóközp.-úság érvényesítésére, az okt.-elméletek gyakorlatot segítő lehetőségeinek elismerésére és az [audiovizuális médium](#) ok kiterjedt oktatási célú alkalmazására”. E meghatározás és a korábban idézett definíciók alapján is érthető, hogy az ~ olyan gyűjtőfogalomná vált, amely nem definiálható a „technológia” értelmezés elfogadása nélkül. Ha közelebbről vizsgáljuk az ~ egyes részterületeit, gyakran önálló irányzatokra, sajátos értelmezésekre találunk. Ezek némelyike túlnő az ~n, némelyike azonban csak más terminológiát alkalmaz. Az egyik legtöbbet ígérő irányzat az okt.-fejlesztés (Instruction Development) v. oktatási gyártmányfejlesztés (Instructional Product Development). Formailag ez a terület az ~ „fejlesztési

funkcióját” jelenti, ugyanakkor az ~ újabb fejlődési fázisáról is szó van itt. Nem meglepő ezért, ha az ~ és az okt.-fejlesztés közé időnként egyenlőségjelet tesznek a kutatók. Baker (1973) így ír az okt.-fejlesztés technológiájáról szólva: „A fejlesztést a ped.-ban ~nak v. ped.-i technológiának is nevezik.” Ezt egybevetethetjük az idézett terminológiai kézikönyv definíciójával: „Az okt.-fejlesztés a tanulókkal, tanulási feladatokkal és a tananyagátadással kapcsolatos változókra irányuló kutatások eredményeinek alkalmazása, az oktatási anyagok megtervezése és előállítás, valamint ezen anyagok előre meghatározott kritériumok alapján történő értékelése céljából.” A meghatározás világos és egyértelmű, az okt.-fejlesztés az ~i kutatások módszertana, vagy úgy is mondhatnánk, technológiája. Az ~t, mint tud.-an megalapozott eljárásrendszert, vázlatosan modellekben szokás összefoglalni. Ezek a modellek az eljárásrendszer lényeges pontjait, ill. fázisait tartalmazzák. Az egyes modellek különböző „léptékű” tevékenységrendszereket mutatnak be. Így léteznek médiumfejlesztési (lényegében tematikus egységekre vonatkozó), kurzus- v. programfejlesztési (curriculum szintű) és oktatási rendszerfejlesztési (pl. ilyen a távokt.) modellek. Ezeknek szinte mindegyike több lényeges jellemzőjében megegyezik: 1. A rendszerszemlélet érvényesítése. Azt jelenti, hogy a tanulást eredményező hatásokat és tevékenységeket egy azonos ped.-i célt szolgáló, dinamikus rendszer meghatározható és egymással funkcionális kapcsolatban lévő komponenseinek tekintik. Ez lényeges szempont, mivel ezáltal elkerülhető pl. az audiovizuális médiumok vagy a tananyagstruktúra fontosságának az egyéb rendszerösszetevők rovására történő túlhangsúlyozása, és az is, hogy bármelyiknek alábecsüljék a szerepét. 2. Differenciált oktatási célrendszer. Azt jelenti, hogy az ált. célkitűzések mellett az operacionalizált célok rendszerét is kidolgozzák, mégpedig olyan formában, hogy azt az oktatási stratégiák és médiumok kiválasztásához, a folyamattervezéshez és az értékelési rendszer kidolgozásához is alapként lehessen használni. 3. A formatív értékelés alkalmazása mind a tanuló tevékenységének folyamatos segítése, mind a rendszerösszetevők (stratégiák, médiumok stb.) tökéletesítésének céljából. 4. Tanulás- és tanulóközp.-úság. Ez jelenti egyrészt a tanulásról alkotott ped.-i és pszich.-i elméletek valamelyikének elfogadását, másrészt ezeknek a konkrét populációra való alkalmazását. A tanulók tényleges előismereteinek tanulási motívumainak feltárása a folyamattervezés egyik alapja, melynek célja a tanulás eredményességének segítése. 5. Folyamattervezés. Ez jelenti a tanulói és tanári tevékenységek tartalmának és sorrendjének, valamint irányítási mechanizmusának kidolgozását, azaz az oktatás „eseményeinek” megtervezését. [Leggyakoribb a Gagné-féle megközelítés (1983), melynek elemei: a figyelemfelkeltés, a tanulók informálása a pontos célokról, a szükséges előismeretek felidézése, az új anyag bemutatása, a tanulói válaszok kiváltása, visszacsatolás, a gondolati feldolgozás segítése, a memorizálás és a transzferfolyamatok elősegítése, a tanulói teljesítmények értékelése.] 6. Kidolgozott oktatási stratégiák és médiumok. A kidolgozottság a stratégiák és médiumok teljes körének és ezek bizonyított használhatósági mutatóinak figyelembevételét, valamint az adott célokhöz, tananyaghoz és tanulócsoporthoz igazodó kombinációk megvalósítását jelenti. (Ezt a médiakiválasztás műveleteként is említik.) 7. Kritériumokon alapuló teljesítményértékelés. Ez elsősorban a tanulói teljesítményeknek a cél- és követelményrendszer viszonylatában való megítélése, nem pedig az átlagokból származtatott normákhoz való viszonyítása. A technológia, mindezek alapján nem feltétlenül a gépesítést jelenti, bár kétségtelen, hogy annak jelenlétét elfogadja. A „technológia az oktatásban” és az „oktatás technológiája” megközelítésből az utóbbi a győztes, bár ez a vita még máig is tart. „A technológia nem új az oktatásban, érdekessé csak azért válik, mert eredményei a tanulás új útjait nyitották meg” – mondják az első álláspontot képviselők, mint pl. Clarke (1982). Az „oktatás technológiájának” hívei a technikai, technológiai innovációkat, amelyek „importcikk” az eddigi gyakorlat szerint, rendszerkomponensnek tekintik, és ragaszkodnak az oktatáson belüli „rendszeralkotáshoz” is. A nyomtatás és a [reprográfia](#), a fotó- és film-, valamint a [videotechnika](#), a hangtechnika, a [tömegkommunikáció](#) s technológiák és a [számítógép](#) ekre alapozott információs technológiák megjelenése az oktatásban korunkban szükségszerű, azonban mindezeknek a tanulás és a nev. szolgálatába állítása nem hozzáadással, hanem integrációval oldható meg. Az ~ mo.-i kutatásában és elterjesztésében jelentős szerepe volt az 1970-es évek elejéig a [programozott oktatás](#) kutatásával foglalkozó [Országos Pedagógiai Intézet](#) Didaktikai Tanszékének, majd 1973-tól az [Országos Oktatástechnikai Központ](#) nak és a tanárképző és -továbbképző intézményekhez telepített bázishálózatnak. Így az ~ fogalma több mint húsz éve megjelent a m. ped.-i irodalomban. Olyan országok tapasztalataiból merítve honosodott meg, amelyek technológiai szempontból fejlettebbek Mo.-nál. A tapasztalatoknak azonban nem az átvételére, hanem a hazai ped.-i hagyományokat figyelembe vevő, azokra építő adaptációjára került sor. Az új, alakuló diszciplína művelői megpróbálták magát a diszciplínát definiálni, a már meglévő diszciplínákhoz való viszonyát meghatározni, és helyét a tud.-ok, tud.-területek rendszerében megtalálni. Több nézőpontból, többféle meghatározás született. A korábbi Pedagógiai Lexikon (1978) maga is kétféle meghatározást tett közzé Falus Ivánra hivatkozva (1977). Eszerint: „az ~ a programozott oktatás fogalmának kiszélesedése és az oktatás technikai eszközeinek

elterjedése következtében az 50-es évek végén az USA-ban kialakult fogalom, amely egyrészt (1) a taneszközöknek és a velük összefüggésben lévő módszereknek az oktatási alkalmazását, másrészt (2) az oktatási eszközök és anyagok fejlesztésének, ped.-i alkalmazásának elméletét jelenti.” Zsolnai J.–Zsolnai L. (1980) a ped.-i technológia fogalmát használták inkább az ~ helyett. Nagy S. (1982) az ~ nev.-tud.-ban elfoglalt helyét próbálta tisztázni. Orosz S. értelmezésében az ~ mint „stratégiai tud.” az oktatási folyamat szervezésével és irányításával foglalkozik (1985). Ezek a fogalomtisztázó törekvések mind érintik a tanulási környezetet, annak tárgyi és személyi komponenseit, feltételeit, tehát az eszközöket, az eszközök által kínált ped.-i lehetőségeket, a tanulókat és a tanárokat, ezzel együtt az újszerű kooperatív és interaktív kommunikációs kapcsolatokat, a tanulás mint pszichikus tevékenység óhatatlanul új elemekkel való gazdagodását. Érintik továbbá a tanulási folyamat tervezésével, a [taneszköz](#)ök készítésével és alkalmazásával kapcsolatos ped.-i, pszich.-i rendszerelméleti stb. tényezőket is. Ilyen kontextusban van tehát jelen az ~ a m. ped.-ban. – Ir. Lumsdaine, A. A.: Educational technology, programmed learning and instructional science. Chicago, 1964.; Davies, I. K.: Contributions to an educational technology. London, 1972.; Baker, E. L.: The technology of instructional development. in: Second handbook of research on teaching. Chicago, 1973.; Dictionary of education. (Ed. C. V. Good) New York, 1973.; A handbook of standard terminology and a guide for recording and reporting information about educational technology. Washington, 1975.; Nádasi A.: Az oktatástechnikai eszközök és anyagok komplex alkalmazása. Multimédia egységek. Bp. 1976.; Falus I.: Az oktatástechnológia tárgyáról. M. Ped. 1977. 4.; Falus I. et al.: Oktatáscsomagok készítése és értékelése. Veszprém, 1977.; Kiss Á.: Az oktatástechnológia kialakulása, helyzete. in: Az oktatástechnika elmélete és gyakorlata. (Szerk. Genczwein F.) Szeged, 1979.; Nádasi A.: Case study on staff problems in educational institutions using modern educational technologies. in: Status of staff employing ET. UNESCO. Paris, 1979.; Nádasi A. et al.: Multimedia teaching packages in Hungary. Prospects, 1980. 3. 375–379.; Tompa K.: Az oktatáscsomagok tervezésének és alkalmazásának didaktikai kérdései (bölcészdoktori disszertáció). 1980.; Zsolnai J.–Zsolnai L.: A pedagógiai technológia lehetőségei Magyarországon. Veszprém, 1980.; Clarke, M.: Technology in education or educational technology? Prospects, 1982. 3. 313–323.; Nagy S.: Oktatástechnológia a neveléstudomány rendszerében. Veszprém, 1982.; Gagné, M. R.: Fáziskésésben van-e az oktatástechnológia. in: Tanulmányok az oktatástechnológia köréből. 1983.; Orosz S.: Oktatástechnológia a neveléstudomány rendszerében. in: Oktatástechnológia. II. Veszprém, 1985.; Tompa K.: A korszerű oktatástechnológia jellemzői. in: Oktatáseméleti kérdések a szakképzésben. Bp. 1995.

[Nádasi András](#)

Problémák és elvárások, kutatási eredmények

Az oktatástechnológiai aspektusból a pedagógiai munkához egyaránt fontos tehát a taneszközök, médiumok fajtáinak, jellemzőinek, a média kiválasztás kritériumainak ismerete, valamint az eszközöket is feltételező tanítási folyamat tervezése. A számítógép elterjedésével az elektronikus médiatervezés és készítés is előtérbe került. Kész anyagok hiányában, a tanári magyarázatot szemléltető információhordozók, a tanulók egyéni tanulását segítő programok szerkesztése is elvégezhetővé vált, ez azonban csak részben tekinthető tanári munkának. (Ezért képeznek az iskolákban alkalmazható oktatástechnikust, médiaszerkesztőt, pedagógiai asszisztenst.)

Hazai és nemzetközi szakmai konferenciák és publikációk sora mutatja, hogy pedagógiai szempontból mindenképpen meghatározó:

- *a taneszközök hatékonyságának elméleti és kísérleti igazoltsága* - ez a pedagógiai, didaktikai, oktatástechnológiai és médiainformatikai kutatások, kutatók feladata,
- *a pedagógusok eszközhasználati szándéka, szakmai tudása és tájékozottsága*, amely a tanárképzés és továbbképzés dolga,

- az iskolai oktatástechnológiai infrastruktúra kiépítettsége, amely az oktatásirányítás és iskolafenntartók ügye és végül,
- a taneszközök mennyisége és minősége, amely egyrészt a gyártók és forgalmazók, másrészt az oktatásirányítás kompetenciája.

Az oktatástechnológiának számos kérdésre folyamatosan választ kell adnia, azonban a pedagógiai gyakorlat meglehetősen jól behatárolta a vizsgálandó problémakört:

- A mindenkori technológiai fejlesztések eredményei, manapság az új információs és kommunikációs technológiák és médiumok, különösen a számítógépes hálózati és multimédia telekommunikációs rendszerek, 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, ismeretanyag, feladat, módszer, taneszköz, média, ellenőrzés, értékelés vagy bármilyen, szándékos 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.*
- A tanulást elősegítő folyamatok során akár frontális, akár differenciált munkáról, egyéni tanulásról, távoktatásról van szó, számos bevált, média-független technika, eljárás és módszer alkalmazására sor kerül (pl. visszacsatolás, csoport-szervezés, magyarázat, megbeszélés) és természetesen taneszközökre alapozott eljárásokra is (pl. munkafüzet, kísérletezés, számítógépes szimuláció, audiovizuális szemléltetés, multimédia programok használata). *Az oktatástechnológiának ezért nem szabad kizárólag, vagy egyoldalúan a médiumokra alapozott megoldásokra alapozni, bár ez gyakran megtörténik. Az iskolai tanulás közösségben realizálódik.*
- Az oktatástechnológiai kutatásoknak a már létező médiumok és média-kombinációk hatékonyságának és az eredményes tanulást biztosító média jellemzőinek a kimutatására, az optimális tanulási feltételek meghatározására, *konkrét tantervi célok elérését, tartalmak elsajátítását bizonyíthatóan segítő rendszerek ill. új információközlő és készségfejlesztő médiumok kifejlesztésére kell irányulnia.*
- A statisztikus kiértékelésű *összehasonlító hatékonyságvizsgálatok* (az új médiumokra alapozott tanulás modernebb, ezért hatékonyabb a média-független tanuláshoz képest) *többnyire pedagógiai probléma nélküli, téves hipotézisen alapszanak*, ezért eredményei gyakran nem általánosíthatók.

A közoktatási intézmények gyakorlatában még az indokolt és szakmailag elvárható oktatástechnológiai szemlélet ill. az adekvát taneszköz alkalmazás sem általános.

Egy korábbi *reprezentatív hazai vizsgálat*² az OT egyik részterületét illetően azt mutatja, hogy: „a pedagógusok az audiovizuális médiumokat a magyarázat eredményessége szempontjából kevésbé jelentős tényezők közé sorolják. 54% feltétlenül vagy gyakran, 25% általában, 20% pedig ritkán, illetve sohasem tartja indokoltnak az audiovizuális eszközök alkalmazását.” Ugyanez a kutatócsoport úgy summázta az 1989. évi magyar iskolák helyzetét, hogy „az eszközök használatában higgadt tartalmi, pedagógiai szempontok *kezdenek* érvényesülni. Ebben a tekintetben azonban még kevésbé mondható el, mint a módszerkiválasztás esetében az, hogy a pedagógusok jelentős hányada eljutott volna a meghatározó szempontok (tananyag, osztály, tanulók, pedagógus, médiajellemzők) széles körének figyelembevételéig.”

Egy másik, a *magyar közoktatásról szóló, az OKI által, 1995-ben kiadott kutatási jelentés* a következőket írja a tankönyv-taneszköz állapotokról: "A tankönyvek mellett az oktatás minőségét nagymértékben meghatározzák az iskolák által használt taneszközök. A legtöbb szakértő szerint a taneszközök, különösen a modern számítástechnikai és informatikai eszközök megjelenésével, egyre nagyobb szerepet játszanak az oktatás tartalmi orientálásban és megszervezésében. *Ezért sajnálatos, hogy ez a terület a tankönyvügynél jóval kevesebb figyelmet kap.* " (Talán ennek a jelentésnek is köszönhetően azóta számos program indult, sajnos gyakran a sokat hirdetett rendszerszemlélet mellőzésével.)

Az alap- és alkalmazott tanszer és médiakutatások legfontosabb, de nem teljes körűen érvényes megállapításai ugyanis, amelyeket saját vizsgálatok is megerősítettek:

- Egyik hagyományos, audiovizuális, vagy 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 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.)
- 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.)

² (Falus, Golhofer, Kotschy, M.Nádasi, Szokolszky, 1989.)

- 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.)

*Pedagógiai Lexikon: **taneshköztervezés***

taneshközfejlesztés: az oktatási (v. egyéni tanulási) folyamat tervezésének egyik nagy jelentőségű fázisa, amelynek során a [tanterv](#) ek (a tanfolyami képzési, [távoktatás](#) i v., egyéni tanulási programok) megvalósításához szükségesnek mutakozó [taneshköz](#) ök terve, ill. maga a taneshköz is elkészül. A ~t ált. megelőzik a következök. 1. Az oktatási, képzési folyamatban résztvevök számbavétele. A feltételezhető előismeretek, életkori és egyéb jellemzők (pl. várható tanulási szokások) feltárása. 2. A tanulóktól az oktatási, képzési folyamat végén elvart teljesítmények elemzése, a tanítási célok és követelmények részletes feltárása. 3. A tanítandó, elsajátítandó tananyag strukturális elemzése, szerkezetének, fogalomrendszerének meghatározása. 4. A célok megvalósítását és a tartalom megvilágítását, feldolgozását leginkább segítö taneshközök számbavétele és elemzése. Ezt a sok szempontú döntési folyamatot a 70-es, 80-as évek szakirodalma média kiválasztásnak nevezte. 5. A megszerzett tudás ellenörzési módjának megtervezése. E mozzanatok mindegyikéből fontos következmények szűrhetök le a tanítási-tanulási folyamatba bevethető taneshközök műfajára és kivitelezési technikájára egyaránt. (Ezeket a munkafázisokat jó, ha ped.-i, szaktárgyi ismeretekkel bíró csoport végzi a taneshközök készítésében is járatos szerkesztö irányításával.) A ~ során számba kell venni az eszközökkel való tanulás lélektani szempontjait (pl. a szelektív észlelést, az emlékezetben való tárolás sajátosságait, a motivációs hatásokat), a már felsorolt lépések alapján kiválasztott taneshközök műfaji sajátosságait (pl. mi valósítható meg a diakép pel, az [oktatófilm](#) mel, mire kell a munkafüzet v. a feladatlap, mire kellhet [számítógépes oktatóprogram](#)), a technikai lehetőségeket (pl. milyen ábratechnikát, vizuális v. auditív eszközöket, videós v. számítógépes trükköket, animációkat). A ~ lépései: 1. a [szakanyag](#) ok elkészítése, 2. előzetes költségvetés megtervezése, 3. kivitelezöcsoport (kiadó, filmrendezö, fotós, illusztrátor stb.) megkeresése, 4. a [forgatókönyv](#) ek megírása, elkészítése, 5. pontos pénzügyi tervezés, 6. a forgatókönyvek szakmai bírálata (ped.-i és szaktud.-i lektorok alkalmazása előnyös), 7. kivitelezés, taneshközgyártás. A taneshközök elkészítését ált. a szerkesztö munkatárs kíséri nyomon. Már a gyártás folyamatában, azokban a fázisokban, amikor még korrigálni lehet nagyobb költségveszteségek nélkül, jó, ha a szakmai zsüri ellenörzi a készülő taneshközöket. A professzionális ~nek része a folyamatban való kipróbálás is, amelynek során összegyülnek azok a tapasztalatok, amelyeket a taneshköz forgalmazásával együtt közkinccsé lehet és kell is tenni, ill. amelyek alapján képezhetik az esetleges továbbfejlesztésnek. Mint ahogyan az oktatásfolyamat tervezésének is több szintje van, a ~ is több szinten valósulhat meg: közp.-i, v. regionális szinten, isk.-i v. tanári szinten. Az 1970-es években Mo.-ra elsősorban a közp.-i ~ volt jellemző. Közp.-i erőforrásokból finanszírozták az új tv.-ek megvalósulásához szükségesnek ítélt taneshközöket. Az akkori oktatási kormányzat háttérintézményeinek ([Országos Pedagógiai Intézet](#), [Országos Oktatástechnikai Központ](#), Országos Tanszergyártó és Értékesítö Vállalat, Tankönyvkiadó) szaktárgyi munkatársaiból alkotott bizottságok határozták meg a fejlesztendő taneshközök körét, majd az intézmények elkészítették és bizonyos esetekben ki is próbálták azokat a tömeggyártás előtt. A közp.-ilag fejlesztett taneshközök körét a megyei ped.-i int.-ek által készített taneshközök is bővítették. Ma, a Nemzeti alaptantervre és a helyi tv.-ekre épülő oktatási folyamatban nagyobb hangsúlyt kap a helyi igények szerint, kisebb körben fejlesztett és alkalmazott taneshközök sokasága. Ugyanakkor az is várható, hogy a jelentös tervezési kapacitást igénylő nem kifejezetten isk.-i célra fejlesztett új interaktív ([interaktív kommunikáció](#)) eszközök (pl. [multimédia](#)) is egyre inkább helyet kapnak az oktatásban. – Ir. Falus I. et al.: Oktatócsomagok készítése és értékelése. Veszprém, 1977.; Nagy S.: A tananyag és az oktatási folyamat tervezésének időszerű kérdései. Bp. 1979.; Nádas A. (szerk.): Oktatástechnológia. I. Veszprém, 1983.; Orosz S. (szerk.): Oktatástechnológia. II. Veszprém, 1985.; Kis-Tóth L.: Oktatástechnológia. Eger, 1994.; Tompa K.: A korszerű oktatástechnológia jellemzői. in: Oktatáselméleti kérdések a szakképzésben. (Szerk. Benedek A.) Bp. 1995.

[Tompa Klára](#)

Az oktatástechnológiai rendszermodell

Az oktatástechnológiai szakismeretek, szaktudás jelentős része oktatásfejlesztési és tervezési modellek és folyamatok ismeretét és alkalmazását jelenti. Az egyes modellek különböző léptékű tevékenységrendszereket reprezentálnak, így kialakultak médiumfejlesztési (tematikus egységekre vonatkozó), kurzus vagy programfejlesztési (curriculum szintű), és oktatási rendszerfejlesztési (pl. távoktatási) modellek. Ezeknek szinte mindegyike több jellemzőjében megegyezik:

- *A rendszerszemlélet érvényesítése*, amely azt jelenti, hogy a tanulást eredményező hatásokat és tevékenységeket egy azonos pedagógiai célt szolgáló, dinamikus rendszer meghatározható és egymással funkcionális kapcsolatban lévő komponenseinek tekintik. Ez lényeges szempont, mivel ezáltal pl. az audiovizuális, elektronikus médiumok vagy tartalom, tananyagstruktúra fontosságának az egyéb rendszerösszetevők rovására történő túlhangsúlyozása elkerülhető, és az is, hogy bármelyiknek a szerepét alábecsüljük.
- *Differenciált oktatási cél- és követelményrendszer*, amely azt jelenti hogy az általános célkitűzések mellett az operacionalizált célok rendszerét is kidolgozzák, mégpedig olyan taxonómikus formában, hogy azt az oktatási stratégiák és módszerek, médiumok kiválasztásához, a folyamattervezéshez és a teljesítményértékelési rendszer kidolgozásához is alapként lehessen használni.
- *A formatív értékelés, a kibernetikai értelmű visszacsatolás* alkalmazása, mind a tanulók tevékenységének folyamatos segítése, szabályozása, mind a rendszerösszetevők optimalizálása és a rendszerműködés tökéletesítése céljából.
- *Tanuló és tanulásközpontúság*. Ez jelenti egyrészt a tanulásról alkotott pedagógiai és lélektani elméletek valamelyikének elfogadását és azoknak a célpopulációra való lebontását. A tanulók életkori sajátosságainak, tényleges előismereteinek, tanulási motívumainak feltárása a folyamattervezés egyik alapja.
- *A tanítás-tanulás folyamatának tervezése*. Ez jelenti a tanulói és tanári tevékenységek tartalmának és sorrendjének, valamint irányítási rendszerének kidolgozását. (Leggyakrabban a Gagné-féle megközelítést alkalmazzák, amely szerint ezek a következők: figyelemfelkeltés - motiváció - a tanulók informálása a pontos elvárásokról - a szükséges előismeretek felidézése - az új anyag prezentálása - a tanulói aktivitás kiváltása - visszacsatolás - a rögzítési és transzfer folyamatok elősegítése - a teljesítmények értékelése).
- *Kidolgozott oktatási stratégiák és médiumok*. A kidolgozottság a stratégiák és médiumok teljes körének és ezek bizonyított használhatósági mutatóinak figyelembe vételén, valamint az adott célokhoz, tananyaghoz és tanulócsoporthoz igazodó döntés meghozatalát jelenti (média-kiválasztás).
- *Kritériumokon alapuló teljesítmény-értékelés*. Ez elsősorban a tanulói teljesítményeknek a szükségletelemzésből levezetett cél- és követelményrendszer

szerinti megítélése, nem pedig szubjektív, vagy helyi normákhoz való viszonyítása.

Gyakorlati használatra az ábrán látható rendszer-modell ajánlható, amely összefüggéseiben mutatja be az oktatási/oktatásfejlesztési rendszer elemeit.

Az oktatástechnológiát - mai értelmezésünk szerint – a tanuláselméletek mellett, leginkább a programozott tanítás, az *oktatógép és a számítógép* megjelenése determinálta. Az oktatástechnológia kialakulása azonban hosszú folyamat, amelynek a kezdetei évszázadokra visszanyúlnak, a taneszközök története az oktatás története is.

*Pedagógiai Lexikon: **oktatógépek***

Az 1920-as években konstruált első vizsgáztatógép, amely a későbbiek folyamán oktató-, tanítógéppé fejlődött, S. L. Pressey³ találmánya. Ő a gépről 1926-ban számolt be "*Egy tanításra, tesztesre 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*. A vizsgáztatás, ill. a készülék használata a következőképpen történt: A tanuló papíron megkapta a számozott kérdésekből álló, feladatonként 4 lehetőséget tartalmazó feleletválasztásos, *tesztsorozatot*. A mechanikus készülék mindösszesen két kis ablakot tartalmazott, valamint 4 nyomógombot. Az egyik ablakban a kérdés sorszáma, a másikban a hibapontok száma volt látható. Ha a választás helyes volt, a megfelelő ablakban megjelent a következő kérdés sorszáma, ha nem, a tanuló tovább próbálkozhatott. Mint azt B. F. Skinner "A tanítás technológiája" c. könyvében a későbbiekben leírja, S. L. Pressey érvei között szerepelt az is, hogy "A gépi oktatás lehetővé teszi, hogy minden tanuló a neki megfelelő ütemben haladjon előre." Ezt gyakran halljuk ma is, 2000-ben, a számítógéppel segített oktatás és a multimédia oktatóprogramok hatékonyságának bizonyítására szolgáló érvek sorában.

Az *automatizált oktatás* megvalósítását célzó kísérleteit, próbálkozásait Pressey 1932-ben, csalódottan feladta, de az azonnali visszacsatolás, az aktív tanulás és az egyéni tanulási ütem biztosítása mára elfogadott elv, s többé-kevésbé a didaktika, az oktatástechnológia és a pedagógiai gyakorlat részévé vált. A *programozott oktatás* gondolatának születési éve 1954, és a pszichológus B. F. Skinner⁴ nevéhez fűződik. A Skinner által javasolt oktatógép olyan programokat használ, amelyek a behaviorizmus tanítás elmélete, az operatív kondicionálás által definiált elvek szerint készülnek. "A tanulónak önállóan kell megalkotnia válaszát, nem pedig megadott alternatívák közül kiválasztania, mint a felelet-választásos önértékelő gép esetében. Ennek az egyik indoka, hogy inkább felidézést, mint felismerést kívánunk meg tőle; alkossa meg a választ, de azt is lássa, hogy válasza helyes-e. Egy másik indok az, hogy a hatékony feleletválasztásos anyagnak elhíhető (valószínűnek látszó) téves válaszokat kell tartalmaznia." - írja. A Skinner-féle, úgynevezett *lineáris oktatóprogrammal* működő, mechanikus oktatógépen a tananyagot és a feladatot már a gép adja. A papírtekercsen rögzített információ egy nagyobb ablakban jelenik meg, a válaszadásra egy másik ablakban lévő, üres papírtekercs szolgál. A válasz beírása után a tanuló egy gomb segítségével tovább lépteti a programot, ekkor megtudja a helyes választ, egyben megkapja az új információt és feladatot. Előző válaszát már nem tudja korrigálni, de az még egy üveglappal fedett ablakban látható, a helyes válasszal egybe vethető.

A készüléknek még számos változatát fejlesztették az 50-es évek folyamán. Készült olyan gép, amelyben a program egy könnyen cserélhető körtárcsa körcikkein helyezkedett el (szinte, mint napjainkban a CD-I, CD-ROM lemez), és olyan is, amely lemezjátszóval volt kapcsolva, tehát audiovizuális információt adott. A válaszadás kézírással, a már említett papírtekercsre történt.

Ebben az időszakban rengeteg program készült, főként az anyanyelv, a matematika és a természettudományi tárgyak tanításához. A lineáris oktatóprogramok készítése kapcsán kikristályosodott a kis lépések elve és az optimális tananyagstruktúra, a sorrend fontosságának hangsúlyozása. Mivel az osztálytermi kereteket az egyéni tanulási módszer szétfeszítette, több helyen az oktatógépes oktatáshoz

³ PRESSEY, S. L. (1926). A simple device for teaching, testing, and research in learning. Sch. Soc. 23. 373-376

⁴ SKINNER, B. F. (1958). Teaching Machines. Science 128, 969-77 l.

SKINNER, B. F. (1968). The Technology of Teaching. Appleton-Century-Crofts, New York.

SKINNER, B. F. (1973). A tanítás technológiája. (ford. Nagy Imre) Gondolat, Budapest, 248 l.

speciális, egyéni tanulásra berendezett termeket alakítottak ki. (Ekkor született meg, részben a szabadpolcos iskolai könyvtárak, olvasótermek továbbfejlesztésével, a mai, egyéni tanulást lehetővé tevő audio- és videotéka, médiatár, számítógépes hálózatra kapcsolt tanulási forrásközpont.)

A géppel közvetített lineáris programok mellett rövidesen megjelentek a kéthasábos, *programozott tankönyvek* is. Az egyik hasáb a programlépéseket és a feladatokat, a másik a válaszok kipontozott helyét és a helyes választ tartalmazta. A könyv jellegzetes tartozéka volt egy olyan karton maszk, amelynek az volt a funkciója, hogy a helyes választ eltakarja.

Az 1960-as évekre, az oktatógépek területén új fejezetet az elágazásos, a már ismert feleletválasztásos technikán alapuló, program megalkotása nyitott. Az elágazásos oktatóprogram *N. A. Crowder*⁵ munkájának eredménye (Ismerteti 1989-ben *M. Eraut* "Az oktatástechnológia nemzetközi Enciklopédiája" c. kötetben,), aki eredetileg egy, meghibásodott elektrotechnikai berendezések vizsgálatára szolgáló, hibakereső eljárást automatizált.

Az elágazó program ugyanis 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 használja. Rossz válasz esetén a tanuló kiegészítő információt kap, és csak akkor jut vissza a főágba, ha az újabb kérdésre a válasza helyes.

Az ilyen elvű oktatógépekben, amelyeknek öspéldánya Crowder *Autotutor*-a, elektromechanikus szerkezet, az információhordozó nem papír, hanem mikrofilm, lényegében diafilm. A készülék egy mattüveges képernyővel rendelkező, diafilmvetítő doboz, amelyen 8-10 nyomógomb található, melyekkel a képernyőn megjelenő tananyag-egységek kiválaszthatók, léptethetők, illetve a kérdésekre felkínált válaszok megadhatók.

A tanulói választól függően a gép mindig a megfelelő információt tartalmazó képkockát vetíti. Az egyes képkockák optikai kóddal rendelkeznek, amelyeket fotocella érzékel, ill. azonosít. A tanuló által megnyomott gomb az optikai kód azonosítására ad utasítást. Az oldalakon tárolt információ többnyire szöveges, azonban fekete-fehér ábrák is elhelyezhetők. Mai, számítógépes technikáink ismeretében a gép lassúnak éppen nem mondható, kissé zajos, de interaktív.

A program célrendszerének, tartalmi struktúrájának megtervezése, a feladatok és a válaszok kidolgozása ekkor már meglehetősen komoly tartalmi, tanulás-lélektani és metodikai felkészültséget igényel és az ilyen, kockánként kódolt filmszalag programozása, előállítás sem egyszerű dolog. Nem véletlen, hogy az elágazásos programozási stratégia, a tutor-gépek és a mikrofilmes gépi oktatóprogramok megjelenése után a taneszközpiacon megjelent a "*programozott, kevert szövegű tankönyv*". (Később, talán nem bizván abban, hogy a tanulók valóban önállóan válaszolnak, tehát előre megnézik a jó választ, egy sajátos, "kémiai" megoldás is született. A válasz helyességét egy, a könyvekhez adott, kis üvegben lévő vegyszernek a segítségével, az előre preparált könyv egyes sorainak ecsetes bekenésével lehetett láthatóvá tenni. Ha tanuló jól választott, a háttér zöldre, ha hibást pirosra váltott.)

Sajátos oktató rendszer, *S. N. Postlethwait*⁶ és munkatársai által 1961-ben, eredetileg a biológia tanításához kidolgozott *Audiotutorial System*. Az egyéni tanulásra berendezett tanuló-bokszban (carrel) a tanuló tevékenységét egy *hangszalagra rögzített program* irányításával végzi. A program a feladathoz szükséges eszközök, anyagok, műszerek és az ott elhelyezett nyomtatott, ill. vizuális információhordozók használatát határozza meg, és az egyénileg elvégzett műveletek és megoldott feladatok eredményétől függően ad újabb, szóbeli instrukciót. (A későbbi audiovizuális tanulási és komplex oktatócsoomagokon, az interaktív számítógépes és multimédia programok használatán alapuló kötetlen tanulási rendszer, napjainkban a *távoktatási "web-based" tanulási forrásközpont, médiatár* egyéni tanulásra alkalmas tanulói munkahelyeinek előképe ez.)

Az oktatógépek, oktató rendszerek konstruálása és a programozott oktatás pedagógiai problémákra kívánt választ adni. Érthető, hogy a technikai megoldások keresésével párhuzamosan születőben van egy programozási eljárásrendszer, amelynek kezdőpontja a program eredményeként elvárható magatartás definiálása.

Mint ismeretes, *B. S. Bloom* és munkatársai 1956-ban dolgozták ki a kognitív területre nevezetes céltaxonómiai rendszerüket. Ennek részletezésétől most el kell tekintenünk, azonban tény, hogy a programozott oktatás, majd az oktatástechnológia egyik alapvető kérdése, a program írás ill. az

⁵ ERAUT, M., SQUIRES, G. (1971). An Annotated Select Bibliography of Educational Technology, London.

ERAUT, M. R. (1989) Programmed Learning. In: The International Encyclopedia of Educational Technology (Ed. Eraut, M.) Pergamon Press, Oxford, New York

⁶ POSTLETHWAIT, S. N. et al. (1972). The Audio-tutorial Approach to Learning. Burgess, Minneapolis. Min.

"instructional design" területén a mérhető tanulási célok és követelmények specifikálása. *R. F. Mager* 1965-ben külön programozott könyvet írt "A célok kidolgozása a programozott oktatáshoz" címmel. Ennek a könyvnek a második kiadása már címében sem tartalmazza a programozott oktatás kifejezést. Az új bevezetőben a szerző azt írja: "A pontos célok (objectives) megfelelő alapot teremtenek (1) az oktatási tartalom és a folyamatok kiválasztásához vagy megtervezéséhez, (2) a tanítás sikeressége ellenőrzéséhez és értékeléséhez, és (3) a tanulók saját tevékenysége megszerzéséhez . . .", jelezvén ezzel, hogy a pontos célok az oktatás egésze szempontjából fontosak, nemcsak az oktatógépi programok kidolgozásához. Figyelemre méltó *W. J. Popham*⁷, 1973-ban írt véleménye is, amely szerint "a mérhető célok megfogalmazásával az oktatás tervezhetősége és értékelhetősége minőségileg javult, és ezt a programozott oktatás és az oktatógépek közvetítették a pedagógiai gyakorlat számára". Az oktatógépek fejlődésének fontos állomása az *adaptív, elektronikus oktatógép* (lényegében számítógép), amely *G. Pask* találmánya, és a mögöttes elmélet, az algoritmikus és heurisztikus folyamatok leírása és oktatóprogramokra történő alkalmazása, amely főként *L. N. Landa* 1970-es évekbeli kutatásainak eredménye.

A számítógép oktatógépként történő hasznosítására vonatkozó kutatások, a *számítógéppel segített tanulás* (CAL) kezdete az 50-es évek közepére tehető, bár vitathatatlan, hogy csak a mikroszámítógépek elterjedése hozott eredményt az iskolai gyakorlatban.

A kalkulációs feladatokon túlmutató, számítógéppel segített tanulás, közel ötven éve ismert módozatai, a tanulás irányítás csökkenésének sorrendjében, *N. J. Rushby* szerint a következők: Gyakorlás (Drill and Practice), Segítés, Szimuláció, Modellezés, Interaktív tudásbázis, Információkutatás. (A programozott oktatás elveit jól kamatoztató számítógéppel irányított, vezérelt oktatás - CMI, a számítógéppel segített oktatás, tesztelés - CAI, CMT részletes tárgyalása túlnő ezen írás keretén.)

A mikroszámítógépek és a videoteknika széleskörű elterjedésével, a 70-es években újabb, sajátos oktató berendezések születtek. A *J. L. Bennion* és *E. W. Schneider*⁸ által 1975-ben ismertetett, viszonylag jól kimunkált *interaktív video* rendszer lényegében egy számítógéppel vezérelt lézeres képlemezjátszó. A tananyag szöveges részét és a feladatokat a tanuló a számítógép képernyőjén kapja, interaktív, tehát párbeszédés kapcsolatban a számítógéppel ill. a programmal áll, azonban a megfelelő audiovizuális információt a képlemezről egy TV készüléken látja. Az analóg, tehát még nem digitális technikával előállított képlemez mintegy 50.000 (!), színes állóképet (vagy ennek megfelelő "képkockából" álló filmet, videót) tárol, amelyek bármelyike, a számítógép utasítására, gyakorlatilag idővesztés nélkül előhívható.

Oktatási célú célberendezésnek, tehát oktatógépnek tekinthető még a 80-as években kifejlesztett CD-I lejátszó és programhordozója, a digitális technikán alapuló speciális optikai lemez, a "compact disc interactiv". A készülék, illetve a program egy távirányítóban elhelyezett "légi" egérrel irányítható. A CD-I formátumú multimédia oktatóprogramok lényegében azonosak a CD-ROM programokkal.

Napjaink oktatógépe a *számítógép*, amelyben néhány évig a legfontosabb programhordozó a CD-ROM volt, majd a internetes, hálózati alkalmazások átvették a főszerepet. Mint ismeretes, az információ formája valóban multi-média, lehet szöveges, 2D és 3D grafikus, fotografikus, auditív, audiovizuális, filmes-videós, ezen belül realizisztikus, animációs et.c. A programok többsége fa-, vagy háló struktúrájú, az egyes információs ill. feladategységek menürendszerrel hívhatók, az információ mennyiség gyakorlatilag korlátlan. A hipertext és a hipermedia struktúra alkalmazása általános. A válaszadás módja minden eddigi megoldás lehet, a feleletalkotástól a feleletválasztáson keresztül a rajzolásig. Számos program szóbeli választ is elfogad, adekvát módon értékeli. Az interaktivitás, adaptivitás néha erősen formális, a klasszikus programokra jellemző tanulásirányító funkció esetleges, kivéve talán a komplex, távoktatási-távtanulási szakképzési rendszereket.

Magyarországon feltehetően az első oktatógép az, amelynek a készüléken feltüntetett, 1931-es *patentje* a következő: *A m. királyi vallás- és közoktatási minisztérium 59442/931 sz., a Székesfőváros tanácsa 1888500/931 sz. alatt elismerte. Az évszám mindenképpen figyelemre méltó, ha figyelembe vesszük, hogy nem kísérleti példányról van szó, hanem elismert, jóváhagyott taneszközzel. A fából készült mechanikus gép papírszalagra rögzített feladatokat és megoldásokat tartalmaz. Érdekessége, hogy egyidejűleg 2 program futtatható.*

A programozott oktatás, az oktatógépek tömeges megjelenésének ideje hazánkban az 1960-1975 közötti időszak. Ekkor az audiovizuális technikai eszközök is az érdeklődés középpontjában állnak, a

⁷ POPHAM, W. J. (1973): The uses of instructional objectives. Fearon Publishers, Belmont, California

⁸ BENNION, J. L. (1975). Interactive Videodisc Systems for Education. Journal of SMPTE 84(12): 949-53

legáltalánosabb a 16 mm-es oktatófilm és a diaképek, majd az írásvetítő alkalmazása. Új eszközként jelenik meg a hangosított diasorozat, a magnót és a távirányítható diavetítőt összehangoló szinkronizátor, a robotinformátor és a diamagnó. A tanszeripar miniszteri rendeletre történő átszervezésének dátuma 1962. Az Országos Tanszergyártó és Értékesítő Vállalat 1968-ban, az Iskolai Tanszerek Gyára, az Iskolai Felszereléseket Értékesítő Vállalat és az Iskolai Filmintézet összevonásával jött létre. A TANÉRT lineáris, papírszalagos, egyéni, mechanikus oktatógépeinek megjelenésekor már sok programozott tankönyvet használtak a kísérletező iskolák. (Érdekes módon - ellentétben a már leírt, amerikai gyakorlattal - nálunk előbb használták a programozott tankönyveket, mint a feleletalkotós technikájú, lineáris tanítógépet.)

A Budapesti Elektroakusztikai Gyár, *Fürjes József* irányításával, a 60-as évek közepén fejlesztette ki a Crowder-féle elektromechanikus géphez hasonló DIAKORR egyéni oktatógépet és a MAGNOKORR kollektív, audiovizuális oktató-berendezést. A programhordozó audiovizuális (diafilm + hangszalag) elemekből álló programozott tananyagot alkalmazó, "komplex audiovizuális tantermi műsorközlő" hazai fejlesztésű, automatikus vezérlésű vizuális, auditív, visszacsatoló és regisztráló egységekből tevődött össze:

A programozott tanítás elvi és módszertani kérdéseinek tisztázásához nagy mértékben 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 jellemez. Több tárgyból van - és készül - terjedelmesebb, folyamatosan nagyobb időszakot kitöltő program, ezeknek kísérleti felhasználása a tanításban számos probléma behatódó vizsgálatát teszi lehetővé." A csoportos programozott oktatást megvalósító, hazai tantermi visszacsatoló, feleletválasztásos ellenőrző készülék, a DIDAKTOMAT *Terényi Lajos* és *Dr. Kovács Mihály*⁹ 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 években minden tanárképzéssel is foglalkozó felsőoktatási intézmény rendelkezett néhány egyéni és kollektív oktatógéppel és kísérlet történt oktatóprogramok fejlesztésére is.

Ir.: ANDERSON, G. (1961). *History of Instructional Technology, I. Technology in American Education: 1650-1900.* EEA, Washington, D.C. 148 l., BÁTHORY, Z. (1976). *Feladatlapok szerkesztése, adatok értékelése.* Országos Oktatástechnikai Központ, Budapest, 106 l., BISZTERSZKY, E. (1985) *A programozott oktatás tapasztalatai a felsőoktatásban.* In: *Tanulmányok a neveléstudomány köréből 1979-1984* (Szerk. Nagy Sándor et al) Akadémiai Kiadó, Budapest, BLOOM, Bert. S., et al. (1956). *A Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I. The Cognitive Domain.* Lengmans, New York. 268 l., BRUNER J. R. (1966). *Toward a Theory of Instruction.* Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts., DALE, R. (1969). *Audiovisual Methods in Teaching.* The Dryden Press Inc. Hinsdale, Illinois. 719. l., DUZS, J. (1966). *Az audiovizuális technika hazai fejlesztésének és alkalmazásának néhány kérdése.* AV Technikai és Módszertani Közlemények. 1966. 1. sz., ELY, D. P. (ed.) (1972). *The field of educational technology: A statement of definition.* Report of AECT Committee. Audiovis. Instr.

⁹ TERÉNYI, L. (1969). *Csoportos programozott oktatás a DIDAKTOMAT segítségével,* In: *A programozott oktatás* (*Kiss Árpád* közreműködésével szerk. *Báthory Z. és Gyarak F. F.*) Országos Pedagógiai Intézet, Budapest

17(8), 36-43 l., FINN, J. D. (1957). Automation and Education: 1. General Aspects, 2. Automating the Classroom - Back-ground of the Effort. AV Communication Review, Vol. 5. No. 1., FINN, J. D. (1960). Technology and the instructional process. In: Teaching Machines and programmed Learning: A Source Book. Department of Audiovisual Instruction, National Education Association, Washington, D. C. 382-94 l., FÜRJES, J. - BISZTERSZKY, E. (1972). Tanítógépek és programok. OMIKK, Budapest., GAGNÉ, R. M. (1965). The Analysis of Instructional Objectives for the Design of Instruction. In: Teaching Machines and Programmed Learning II. Ed. GLASER R. AECT, Washington, D. C. 21-66 l., GLASER, R. (1965). Teaching Machines and Programmed Learning: A Source Book, Vol. 2.: Department of Audiovisual Instruction, National Education Association, Washington, D. C. ,HEINICH, R. MOLEND, W. RUSSEL J. D. (1982). Instructional Media and the New Twchnologies of Instruction. John Wiley, New York. 375 l., HUBERMAN, M. (1970). Educational Technology: A bibliography. Bul. Int. Bur. Educ. 177, 263-309 l., KISS, Á. (1973). A tanulás programozása. Tankönyvkiadó, Budapest, 367 l., LANDA, L. N. (1974). Algorithmization in Learning and Instruction. Educational Technology, Englewood Cliffs. New Jersey, LEWIS, B. N., PASK, G. (1965). The theory and practice of adaptive teaching systems. In: GLASER, R. (1965). Teaching Machines and Programmed Learning: A Source Book, Dpt. of Audiovisual Instruction, National Education Association, Washington, D. C., LUMSDAINE, A. A., GLASER, R. (1960). Teaching Machines and Programmed Learning: A Source Book. Department of Audiovisual Instruction, National Education Assoc., Washington, D. C., MAGER, R. F. (1975). Praparing Instructional Objectives. Fearon Publisher, In. Belmont, California, MacKENZIE et al. (1970). Tanítás és tanulás. Felsőoktatási Pedagógiai Kutatóközpont, Bp., 1974., MARKLE, C. (1969). Good Frames and Bed - A Grammer of Frame Writing. John Wiley, New York, 308 l., MÉSZÁROS, I. (1996). A magyar nevelés és iskolatörténet kronológiája 996-1996, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 315 l., NÁDASI, A. (1971). GrundyTutor oktatógépi program a Kémia tanításához (Szakanyag: Vanyek B.) Fővárosi Pedagógiai Intézet, Budapest, 162 opt. fr., NÁDASI, A. (1971).Trigonometrikus azonosságok és egyenletek (In: Felvételi kalauz matematikából - programozott feladatgyűjtemény, Szerk. Biszterszky E.)Felsőoktatási Pedagógiai Kutatóközpont, Budapest, 112 p., NÁDASI, A. (1976). Az oktatástechnológiai továbbképző tanfolyamok rendszere - tananártovábbképzés (Szerk.) Veszprém, Országos Oktatástechnikai Központ, 1976. 286 p., NÁDASI, A. (1976). The analyses of introductioal factors of Educational Technology - Az OT bevezetését befolyásoló tényezők elemzése (In: Nemzetközi Oktatástechnikai Szeminárium. szerk. Füle, S.) OOK - UNESCO, Budapest. p. 39-52., NÁDASI, A. (1980) Az oktatástechnológia hazai oktatásának fejlődése az OOK és bázishálózata tevékenységének tükrében (1973-1979) Budapest, AV Közlemények, 2-3-4. sz., NÁDASI, A. (1996). Tanszermúzeum, muzeális értékű taneszközök CD-ROM-on. In: AgriaMédia 96. Konferenciakötet. EKTF, Eger, NATIONAL COUNCIL FOR EDUCATIONAL TECHNOLOGY. (NCET) (1969). Towards More Effective Learning. The Report of the National Council for Educational Technology 1967-1968. Councils and Educations Press, London.No. 3. 313-323 l. ,SAETTLER, P. (1968). A history of instructional technology. McGraw-Hill Book , New York, 999 l., SCHRAMM, W., COOMBS, Ph. H., LYLE, J. (1967). The new media: memo to educational planners. UNESCO, Paris, 175 l., SIMON, Gy. (1973). Az Országos Oktatástechnikai Központ. In: AV Technikai és Módszertani Közlemények. No. 6. p. 745-754., VÁRI, P. (1975). Mérföldkő a programozott oktatásban. Visszatekintő válogatás a programokból. (PO Oktatócsomag) OOK, Budapest. 106 p., WITT, P. W. F. (1968). Educational Technology: The education of teachers and the development of instructional materials specialists. In: WITT P. W. F. (1968). Technology and the Curriculum. Curriculum Conf., Columbia University, 1967. Teachers College Press, Columbia University, New York.

[Nádasi András](#)

A taneszköz fogalma az eszközök rendszerezése

A taneszköz fogalom fejlődése

Köztudott, hogy tanszerek, taneszközök (információhordozók, oktató médiumok) szinte az iskolai tanítás kezdetétől léteznek. Az élősavas tanítást és személyes bemutatást már a kezdetekben kiegészítették a gyakorlást szolgáló eredeti tárgyak, használati eszközök (pl. fegyverek, munkaeszközök), majd a kéziratok, könyvek (jóval később tankönyvek) mellett, a szemléltetési célú minták, másolatok, modellek, rajzolt és festett képek, térképek, földgömbök, mérőműszerek, laboratóriumi eszközök.

Jóval később megjelentek az első, szándék szerint is taneszközök, didaktikai céllal szerkesztett demonstrációs és kísérleti eszközök, preparátumok, szemléltető diaképek, néma és hangosfilmek, hanglemezek, iskolarádiós és televíziós adások.

Az oktató hang- és videokazetták, hangosított diasorozatok, didaktikus játékok, oktatócsomagok, tanulókísérleti és manipulációs készletek, oktató- és számítógépes programok után napjainkban válnak általánossá a számítógép révén, az optikai lemezről és hálózaton hozzáférhető multimédia tananyagok, vagy az e-learning használata. Ez utóbbiakat a szakirodalomban *új információs és kommunikációs technológiák* néven említik és az információs társadalom iskolájának nélkülözhetetlen alapfeltételének tekintik.

W. Schramm (1977) történeti szempontú megközelítése – amely negyedszázada fogalmazódott meg - a taneszközöknek 4 nemzedékét öleli fel:

- Az első nemzedékbe azok az eszközök tartoznak, amelyek elkészítéséhez és bemutatásához sem kell gépi berendezés. (Pl. kéziratok, festmények, a manufaktúra egyedi termékei)
- A második nemzedékbe azok az eszközök tartoznak, amelyek előállításához gépek szükségesek, de a bemutatásukhoz nem. (Pl. nyomtatott, grafikus média, könyv, tankönyv, térképek)
- A harmadik nemzedékbe tartozó információhordozók előállításához és bemutatásához egyaránt gépi berendezések szükségesek. (Pl. audiovizuális média, filmvetítés, videó)
- A negyedik nemzedékbe az „automatizált oktatás” eszközei és programjai tartoznak, amelyek a tanulásirányítást, visszacsatolást is megvalósítják. (Pl. Oktató és számítógépek)

Ennek megfelelően napjainkban, különbséget kell majd tennünk a számítógépek megjelenése előtti korszak taneszközei és az új információs és kommunikációs technológiák között, de legjobban éppen a természettudományos tantárgyak tanítási gyakorlatában érezhető, hogy a teljes eszköztárra szükségünk van. A taneszköz ipar, ezt felismerve, mind a négy generációs nemzedékből rendkívüli választékkal szolgál, azonban ennek a felhozatalnak a szakmai értékelése, a média-kiválasztás, tanári kompetencia.

*Pedagógiai Lexikon: **tan**esz*

információhordozó, médium, oktatási eszköz, oktatási médium, oktatási segédeszköz, szemléltetőeszköz, tanítási eszköz, tanszer, tanulási forrás: az oktatás folyamatában felhasználható, az oktatás céljainak elérését elősegítő tárgy. E tág meghatározás szerint rendkívül sokféle, különböző funkciójú tárgy és eszköz töltheti be a ~ szerepét. E sokféleség nehezzé teszi a ~ök rendszerezését és oszt.-ozását. Ma különbséget kell tenni a [számítógép](#) ek megjelenése előtti és a számítógép megjelenése utáni időszak ~ei között. A számítógép nélküli, „hagyományos” ~öknek a szakirodalomban elterjedt a tört.-i szempontú (1), az érzékszerveinkre gyakorolt hatás szerinti (2), valamint a ~ elsődleges használója, a munkaszervezés szerinti (3) oszt.-ozása. (1) A tört.-i szempontú megközelítés a ~ök négy nemzedékét öleli fel (Schramm, 1977). Az első nemzedékbe azok az eszközök tartoznak, amelyeknek sem az elkészítéséhez, sem a bemutatásához nem kell gépi berendezés. A valódi tárgyak, a – modellek, a makettek, a [falikép](#) ek, a falitáblák stb. mind ilyen jellegű ~ök. Ezek jó része olyan régi, ill. olyan régóta használatos, mint maga az ismeretátadás, az oktatás. A második nemzedékbe sorolt taneszközök előállítására már gépeket használunk (ilyenek például a nyomtatott taneszközök, tehát a [tankönyv](#) ek, a munkafüzetek, a fénycépek stb.), de használatuk, bemutatásuk, az információ „kiolvasása” nem igényel különösebb technikai berendezést. A harmadik nemzedék eszközeit az jellemzi, hogy gépi berendezések szükségesek maguknak az információhordozóknak az előállításához és bemutatásához, az információk átvételéhez. A híradástechnikai fejlődés tette lehetővé, hogy a vetítéstechnika és a hangtechnika eszközei meghonosodjanak az isk.-kban. Az [audiovizuális eszközök és anyagok](#), a diakép ek, az [oktatófilm](#) ek és videofelvétel ek viszonylag kiemelkedő súllyal vannak jelen az oktatásban. A negyedik nemzedék abban különbözik a többtől, hogy az idesorolt ~zők a tanulásiirányítás elemeit, csírát is magukban hordozzák. Ez a szempont a [programozott oktatás](#) kísérleteinek korában vált jelentőssé. Az 1950-es, 60-as években az önálló, egyéni tempójú, lépésekre bontott, és a visszacsatolást biztosító tananyag-feldolgozás megvalósulása többféle eszköz segítségével is lehetővé vált. A programozott tkv.-eken kívül kísérletek folytak például a diaképeket és a hanganyagot kombináló [oktatógép](#) i programok bevezetésével is. A sokféle technikai nehézség miatt ezek az eljárások nem terjedtek el igazán. De az egyéni tanulás lehetőségeinek és kívánalmának a ped.-i szempontú finomodását, valamint sokoldalú, szélesebb körű érvényesülését a [számítógép](#) ek elterjedése lehetővé tette. (2) Az információátadás érzékszervi csatornái szerint a ~ök csoportjai: az auditív (hallás), a vizuális, az audiovizuális és az ún. taktilis (tapintható, manipulációs) ~ök. (Ezekről részletesebben [auditív médium](#), vizuális médium, [audiovizuális eszközök és anyagok](#), [manipulációs eszköz](#), [audiovizuális módszer](#) .) (3) A ~ felhasználója szerinti oszt.-ozás megkülönbözteti a tanár, a tanuló, ill. a mindkettő számára készülő ~et. (Pl. a fizika, kémia stb. oktatásban a [kísérleti eszköz](#) lehet tanári, ill. tanuló, az írásvetítő ábrákat elsősorban a tanárok használják, a manipulációs eszközök elsősorban a tanulók számára készülnek.) A táblázatban láthatók a ma elérhető ~k. E rendszerezés szempontjai a ~ fizikai megjelenése, az érzékszervi csatornákra gyakorolt hatás, a felhasználó (tanár, diák), a szükséges technikai berendezések. A táblázatban (*) jelzi a bővülést az 1978-ban megjelent Ped. Lexikonhoz képest. Táblázat A ~ műfaja az utóbbi esztendőben tanuláslélektani és ped.-i szempontból jelentős változásokon ment át. Pl. tkv.-ek és egyéb nyomtatott információhordozók szerkezete, felépítése a könnyebb és eredményesebb tanulást azzal segíti elő, hogy a fejezetek végére tett kérdéssorokat alkalmaz. Ezek a fejezetekben feldolgozott anyag lényeges csomópontjaira kérdeznak rá azért, hogy elősegítsék az egész anyagrészt újragondolását, s hatékonyabbá tegyék az emlékezést. Gyakori eljárás a fejezetek elejére beiktatott „orientáló” bevezetések alkalmazása, amelynek több megoldása is ismeretes: a) a fejezet rövid összefoglalása, b) a fejezet iránti kíváncsiság felkeltése érdekes kérdések alkalmazásával, c) a fejezetben feldolgozott anyag csomópontjainak táblázatos, [blokkdiagram](#) os vagy más egyéb, vizuálisan jól követhető elrendezése, d) a fejezet feldolgozása során elérhető tanulási célok megfogalmazása, e) a tananyag csomópontjainak feltárása tesztkérdések formájában. (Ez utóbbi eljárás arra is lehetőséget ad, hogy a fejezettel ne foglalkozzék az, akinek erre már nincs szüksége, mert a tudás birtokában van.) Szintén a tanulást könnyítő „technológiai eljárás” a tkv.-ek esetében a szélesre hagyott oldalmargó, és az egyes bekezdések kulcsszavainak, kulcsmondatainak a „margón” kívül való kiemelése, megjelenítése. Ezek az eljárások olyan tervezési, [oktatástechnológia](#) i fogások, amelyek eredményesebb tanulást tesznek lehetővé, mint a pusztán ismeretközlésre szorító hagyományos szerkezetű nyomtatott tkv.-ek. A vizuális információhordozók sokféleségében az állóképek közül a falitáblák, faliképek, nagyméretű tablók általában azért szükségesek, hogy a tanteremben állandóan ott legyenek, s az olyan információkat tárolják és tegyék elérhetővé, amelyekre gyakran kell utalni, amelyeket bármikor, azonnal el kell érni. A diaképek a valóságot igen jó minőségben tükrözik, s a hosszabban tartó megfigyelést teszik lehetővé. A mozgóképek, az oktatófilmek,

a videofelvételek a folyamatok bemutatását teszik követhetőbbé. Az előre elkészített, többlapos, ún. felépülő írásvetítő ábrák a folyamatok fázisainak, szerkezetek felépülésének bemutatásában tölthetnek be hasznos szerepet. A demonstrációs eszközök ([kísérleti eszköz](#)) a tanárt segítik abban, hogy az egész oszt. tevékenységét, figyelmét egyszerre irányítsa a megfigyelni kívánt jelenségre. A tanulókísérleti eszközök a partnerek abban, hogy a tud. tevékenységhez közel álló megismerési folyamat átélését elősegítsék. A legújabb eszközök ped.-i kínálatában pl. a [multimédia](#) elsősorban az önálló tanulás, az egy ~ segítségével történő keresgélés, felfedezéses tanulás eszköze lehet, amelyben állókép, hanganyag, mozgókép, „lexikon” mind egyszerre állhat rendelkezésre. – Ir. Schramm, W: Big media, little media: Tools and technologies for instruction. London, 1977.; Pedagógiai Lexikon. (Főszerk. Nagy S.) Bp. 1978.; Gagné, R. M.–Briggs, L. J.: Principles of instructional design. New York, 1979 2.; Falus I.: Oktatástechnológia. Tanulmánygyűjtemény. Bp. 1980.; Nagy S.: Oktatástechnológia a neveléstudomány rendszerében. Veszprém, 1982.; Nádas A. (szerk.): Oktatástechnológia. I. Veszprém, 1993.; Orosz S. (szerk.): Oktatástechnológia. II. Veszprém, 1985.; Kis-Tóth L. (szerk.): Oktatástechnológia. Eger, 1994.; Tompa K.: A korszerű oktatástechnológia jellemzői. in: Oktatáselméleti kérdések a szakképzésben. (Szerk. Benedek A.) Bp. 1995. Taneszköz/9 1. Táblázat. A taneszközök csoportosítása
[Tompa Klára](#)

A taneszközök és a média-kiválasztás

A megfelelő médium kiválasztásához a ”választék” ismerete elengedhetetlen. Az *oktatástechnológiai célú produktumok*, taneszközök, médiumok és média rendszerek osztályozására több rendszer és kategorizálás is készült. Dale, amerikai kutató 1969-ben pl. *a konkrétól az absztraktig* skálán helyezi el a médiumokat, a következőképpen:

12. Szóbeli jelképek
11. Vizuális jelképek, jelek, sematikus ábrák
10. Rádióadások, hangfelvételek
9. Állóképek
8. Mozgóképek
7. Iskolatelevízió
6. Kiállítások
5. Tanulmányi kirándulások
4. Demonstrációk
3. Dramatizált tapasztalatok, színdarab, bábszínház
2. Mesterséges tapasztalatok, modell, makett, szimuláció
1. Közvetlen, célirányos tapasztalatok

Dale, a céloknak, a tananyagnak és a tanulóknak egyaránt megfelelő médium kiválasztáshoz, a következő pedagógiai tanácsot adta: *Ereszkedj olyan alacsonyra a skálán amennyire csak szükséges a megértés biztosítása érdekében, de emelkedj olyan magasra, amennyire csak tudsz a leghatásosabb tanulás érdekében.*

A taneszközöknek egy másik, a felhasználót tekintő, osztályozása szerint vannak elsősorban a tanár által használt, többnyire szemléltető és demonstrációs eszközök, illetve a tanulók által használt, az önálló tanulást, ismeretszerzést szolgáló programok, tanulókísérleti és manipulációs eszközök. Ez utóbbi csoportba soroljuk pl. az interaktív multimédia tananyagokat, számítógépes gyakorló és ellenőrző programokat.

A taneszközök rendszerének, általános felosztásának, az új információs és kommunikációs technológiákkal, valamint a funkcionális szempontokkal kiegészített, legújabb változata az 1.sz. táblázatban található.

A médiumok 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, feltételeinek *kvalitatív és kvantitatív értékelése, minőségbiztosítás.*

Összességében elmondható, hogy *műszaki-pedagógiai leírások, oktatástechnológiai elemzések, empirikus beválás vizsgálatok, szakmódszertani beszámolók* képezik a taneszköz használat és fejlesztés háttérét adó tudományos közlemények tárgyát.

A fejlesztőket és a felhasználókat egyaránt érintő *média-kiválasztás* feltárt, általános szempontjai (célrendszer, tananyag, stratégia, módszer, tanulók, tanárok jellemzői, hatékonyság, eredményesség, gazdaságosság) alternatív oktatási rendszerek elemzése, elméleti és empirikus kutatási-fejlesztési munkák eredményei alapján *funkcionális, információs, tartalom szerkezeti és oktatásszervezési* tényezők azonosításával célszerű kiegészíteni, melyek a következők:

- *Melyek a tanulók feladatai, mi az oktatási esemény?* (figyel, megfigyel, szóban vagy írásban válaszol, feladatot old meg, pl. mér, kísérletet végez, értékel külső v. belső kritériumok szerint)
- *Milyen típusú az információ, mennyire konkrét ill. elvont?* (komplex, ezen belül tárgy, esemény, szimulált folyamat, jelenség, írott, verbális, auditív, vizuális, ezen belül ikonikus, index v. szimbolikus, audiovizuális, kinesztetikus, egyéb érzékre ható)
- *Milyen szerkezetű a tananyag ill. az elvárt tudás?* (lineáris, moduláris, spirális, fa, hálós, az ismeret helye, tükrözése, értéke, a tevékenység funkciója, bonyolultsága, gyakorlottsága)
- *Milyen szintű és milyen szervezeti formában történik a tanulás, milyen irányítással?* (alap-, közép-, felső-, szakoktatás, átképzés, továbbképzés, kötött, kötetlen, frontális, egyéni, csoportos, személyes konzultációra, telematikai, konzerv médiára alapozott távoktatás, vegyes rendszerű TBT)

Tanterv és taneszköz, információs források

A tanterveknek számos fajtáját ismeri a tantervelmélet és a pedagógusok is. Nem részletezve a Nemzeti Alaptanterv, a kerettantervek és a helyi tanterv, ill. pedagógiai

program ismert műfaji sajátosságait, csupán arra utalunk, hogy a tankönyv- és a taneszköz jegyzék meghatározó eleme az ideális curriculumnak.

A hazai taneszköz történeti írások arról tanúskodnak, hogy a tanügyi hatóságok már az 1868-as új magyar népoktatási törvény idején szorgalmazták az iskolák taneszközökkel való felszerelését. 1896-tól egészen 1986-ig az iskolák számára viszonylag rendszeresen, majd 2001-től ismét megjelentek a *taneszköz jegyzékek*, meghatározván a pedagógiailag indokolt, kötelező, vagy ajánlott eszközök körét és léteztek hatósági, ma úgy mondanánk, minőségbiztosítási eljárások. Ezek a jegyzékek jelzik, hogy az oktatásirányítás milyen jelentőséget tulajdonít a taneszközöknek, orientálják az iskolafenntartókat és a pedagógusokat, inspirálják a fejlesztőket, gyártókat és forgalmazókat.

A jelenleg érvényes Köznevelési Törvény szerint is a miniszter *"szabályozza a taneszközzé nyilvánítás és törlés rendjét, taneszköz jegyzék elkészítését és kiadását, a kötelező eszköz-felszerelési jegyzék kiadását."* Ez a szabályozás azért fontos, mert a korábban központosított taneszköz fejlesztés a tanszeripar privatizálódásával megszűnt és ezzel alapvetően új helyzet teremtődött. Ennek lényege az, hogy a tanszeripar és kereskedelem spontán csak olyan termékekkel foglalkozik, amelyek előállítása ill. eladása gazdaságos ill. nyereséges. Az oktatási piac viszonylag kicsi, az új magyar tantervekhez, kerettantervekhez illeszkedő, 3D, audiovizuális és elektronikus taneszközök ára ezért rendkívül magas ill. magas lenne.

A jelenlegi taneszköz rendeletek az elvi, funkcionális taneszköz listát, a kötelező alap-felszerelési jegyzéket, és az érvényben lévő kerettantervekhez ajánlott taneszközök meghatározását tartalmazzák. Teljes körű Taneszköz Jegyzék - a hagyományos és elektronikus tankönyveket kivéve – és általános érvényű taneszköz minősítési eljárás még nincs, bár ezt a taneszköz fejlesztők, gyártók, forgalmazók és felhasználók egyaránt igénylik. Ezt a problémát az oktatásirányítás igyekszik áthidalni.

Az Interneten elérhető legfontosabb, a köznevelést érintő tanterv, taneszköz rendeletek, ajánlások:

Nemzeti Alaptanterv:

Kerettanterv:

Funkcionális taneszköz lista:

Kötelező alap felszerelési jegyzék:

Ajánlás a kerettanterv taneszközeire:

A tantervekből levezetett és a helyi sajátosságokhoz igazodó nevelési programoknak, sok más mellett, tartalmaznia kell az eszközök jegyzékét, az iskolának pedig kötelező biztosítani azokat. Érdemes megismételni, hogy a média kiválasztás tanári kompetencia.

A taneszköz ügy szerte a világon kiemelt figyelmet kap, mindenütt milliárdokat fordítanak az iskolák felszerelésére és a taneszközökre. Nyilvánvaló, hogy egy ilyen erős felhasználói oldal igényeinek kielégítéséhez, akár állami szinten, akár iskolai vonalon jelentkezik, megfelelő ipari-kereskedelmi háttér, és szakmai információ is

szükséges. Az iskolai felszerelések, taneszközök gyártására saját iparág alakult, amely igen dinamikusan fejlődik jelenleg is.

A közoktatás számára előállított tankönyvek és taneszközök katasztere hálózati adatbázisokból is elérhető. Ezen adatbázisokat részben az oktatásirányítás, részben szakmai szervezetek ill. kereskedelmi vállalkozások forgalmazzák. A pedagógusok, iskolafenntartók számára leginkább hasznosnak ítélt adatszolgáltatási végpontok a következők:

Tankönyv adatbázis:
 Taneszköz adatbázis: <http://taneszkoz.interbase.hu>
 Elektronikus taneszköz boltok:
 Taneszköz, iskolai felszerelés katalógus: <http://www.taneszkoztar.hu>

A taneszköz gyártók és forgalmazók számos nemzeti és nemzetközi szakmai szervezetet, egyesületet¹⁰ hoztak létre. Részben ezen szervezetek tartják mozgásban a taneszköz információs rendszereket is, amelyek segítségével a pedagógusok tájékozódhatnak. Az oktatásügyet, ezen belül a tanszerellátást és kutatást szolgáló nemzetközi, oktatástechnológia-oktatómédia érdekeltségű szakmai szervezetek között meghatározó jelentőségű a WORLDDIDAC¹¹, a Taneszköz Világszervezet és az ICEM¹², a Nemzetközi Taneszköz Tanács. Mindkét szervezet 50 esztendeje alapított, és léte több évtizede jelentős közvetlen és közvetett hatással van a világ, Európa és így a magyar iskolák taneszköz metodikai, médiadidaktikai kultúrájára, a demonstrációs, audiovizuális szemléltetési, kísérletezési gyakorlatára is.

A taneszközökkel foglalkozó, hazai szakmai szervezet, a Magyar Taneszközgyártók, Forgalmazók és Felhasználók Szövetsége által működtetett Magyar Elektronikus Taneszköz Adatbázis¹³ is több, mint 5.000 egyedi taneszközt tart nyilván, iskolatípus, évfolyam, tantárgy, eszközféleség és gyártó, forgalmazó szerint kereshetően, de a tanítás-tanulás folyamatában használható, a tantervi követelmények elérését segítő, ma Magyarországon forgalmazott különféle taneszközök száma, óvatos szakértői becslés szerint is legalább 10.000.

Nem véletlen, hogy pedagógusképzés, a pedagógiai elmélet, ezen belül a *didaktika* évszázadok óta, később a *szakmódszertanok* kitüntetett figyelmet fordít a szemléltetésre, a kísérletezésre, általában a taneszközökre, majd néhány évtizede az *oktatástechnológia*, *mediadidaktika* is az olyan médiumokra alapozott tanítási és tanulási módszerekre, mint az audiovizuális, a programozott, újabban a számítógéppel segített tanítás, vagy az interaktív multimédia programok használata.

¹⁰ Association for Educational Communication and Technology, Worlddidac, Associazione Didattica Italiana, British Educational Suppliers Association, Deutscher Didacta Verband, FranceDidac, HunDidac Szövetség, SlovDidac, SwissDidac et.c.

¹¹ A szervezet tevékenységéről, ezen belül a tagintézményekről információt a www.worlddidac.org/md honlapról, vagy az évenként kiadott katalógusból szerezhetünk, amely újabban a Worlddidac hivatalos lapjában az *Education Market – The Journal for the International Education Business*-ben (korábban *Worlddidac Forum*) jelenik meg, természetesen on-line formában is (<http://www.education-market.com>).

¹² A Nemzetközi Taneszköz Tanácsnak Magyarország 1972 óta tagja, kezdetben az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság, majd az UNESCO-UNDP támogatással létrehozott Országos Oktatástechnikai Központ révén, 1992-től napjainkig pedig az Oktatási Minisztérium jóvoltából.

¹³ HunDidac – <http://taneszkoz.interbase.hu>

A taneszközökkel kapcsolatban ezért a tanárok számára, az információ¹⁴ kívül, didaktikai, oktatástechnológiai, ezen belül médiadidaktikai, média-kiválasztási, értékelési, tervezési és alkalmazási, valamint szakmódszertani ismeretek egyaránt szükségesek.

A hagyományos taneszközök fajtái és a szemléltetés

Tankönyvek és más nyomtatott taneszközök

A *tankönyv*¹⁵ az oktatás (a tanulás és a tanítás, önképzés) kiemelkedően fontos, évszázadok óta használt, napjainkban is legelterjedtebb, leginkább hozzáférhető eszköze, amely oktatási intézmények és tantárgyak tanterveiben meghatározott tananyagot közvetít didaktikus feldolgozásban, világos, célszerű (a tanulók fejlettségi szintjének megfelelő) kommunikációval, az ismeretkialakítás mellett készségeket,

¹⁴ Országos Pedagógiai Könyvtár és Múzeum - Tankönyvtár és Magyar Taneszköz Etalontár

¹⁵ Karlovitz, J.: Tankönyelmélet és gyakorlat, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2001.

képességeket is fejleszt, miközben szerteágazó nevelési feladatokat valósít meg. Formai-kivitelezési tekintetben többnyire nyomtatott könyv, illetve több tagból álló tankönyvesalád. Mind gyakoribbak az audiovizuális elemekkel kiegészített tankönyvek, illetve az elektronikus információhordozók (számítógépes lemezek, CD-ROM-ok, Interneten megjelenő tananyagok). Jogi értelemben a tankönyv szerzői jogi védelem alá eső alkotás, más megközelítésben az a könyv (elektronikus médium), amelyet az adott országban (régióban) illetékes „elfogadó” (minisztérium, bizottság, iskolafenntartó, iskolai nevelőtestület stb.) tankönyvként jóváhagy, iskolai használatra engedélyez, bevezet.

A nyomtatott és elektronikus tankönyveket különféle jellegű, tartalmú, funkciójú, módszerű, és különféle kivitelezésű, formájú segédletek, más szóval „szatellit” veszik körül és teljesítik ki. Ezek hol elválaszthatatlanul szoros, hol pedig lazább kapcsolatban vannak az „anya-, vagy magtankönyvvel”.

A tankönyvpiacon kapható, az iskolai gyakorlatban használt, tehát leginkább elterjedt, legismertebb „segédkönyvek” a következők:

- Szöveggyűjtemények és forrásszemelvény gyűjtemények: eredeti szövegeket, forrásmunkákat tartalmaznak, elsősorban az irodalom és a történelem tanításához.
- Ajánlott és kötelező olvasmányok: A hosszabb műveket sem helyettesíthetik azok kivonatai, ismertetői, vagy audiovizuális interpretációi.
- Feladatgyűjtemények, példatárak: elsősorban a reál tantárgyak tankönyvei mellett használatosak. Gyakran számítógépes programként, a feladatok mellett mintapéldákat, megoldásokat és az értékelést is tartalmazzák.
- Képlet és táblázatgyűjtemények: szintén a természettudományos tantárgyak tanításához készülnek, sajátos iskolai segédeszközként, esetenként számítógépes formában.
- Földrajzi és történelmi atlaszok: Hagyományosan a földrajz és a történelem tanulásához készülnek, jelentős adatbázissal kiegészítve. Az állandó frissítés igénye miatt, mind gyakrabban CD-ROM melléklettel, újabban hálózati eléréssel forgalmazzák.
- Albumok: egyes tantárgyak pl. biológia, pszichológia, művészettörténet, jelenségeit bemutató ábra ill. képgyűjtemények a legszükségesebb magyarázatokkal.
- Kották és koreográfiák: a zeneművészettel – ének-zenével, tánccal – összefüggő sajátos kiadványok, amelyek a készségfejlesztést, gyakorlást is szolgálják.
- Munkafüzetek, munkáltató tankönyvek: az ismeret, készség és képességfejlesztés szolgálatában álló, a tankönyvhöz illesztett elméleti és gyakorlati feladatokat tartalmaznak.
- Feladatlapok és tesztek: A feladatlapok a tanulást, gyakorlást szolgálják, a standardizált tesztek funkciója a teljesítmények mérése. Önellenőrzésre is használatosak.

- Szakköri füzetek, egyéb diákoknak szóló kiadványok: A tantervi követelményeken túlmutató, a tehetségnevelést, érdeklődést szolgáló kiegészítő anyagok.
- Szótárak, enciklopédiák, lexikonok: szinte kivétel nélkül elektronikus, CD-ROM formátumban is hozzáférhetők.
- Tanári segédkönyvek, kézikönyvek, módszertani ajánlások, óravázlat gyűjtemények, tematikus tervek,
- Audiovizuális és elektronikus szatellitek, Videó, DVD, CD-ROM, Hálózati tananyagok, adatbázisok

A nyomtatott taneszközök, ezen belül is a tankönyvek, gyakran az egyéb, 3D taneszközökkel, audiovizuális és elektronikus információhordozókkal összehangolt, a tanár és a tanulók munkáját egyaránt segítő *oktatócsomagok* meghatározó elemei.

3D demonstrációs és kísérleti eszközök

A térbeli tárgyak kategóriába az olyan háromdimenziós eszközök tartoznak, amelyeknek alakja, szerkezete, működési elve, információtartalma, működésének eredménye stb. képezi a tanítás tárgyát, vagy ezen tulajdonságok révén biztosítják a gyakorlati életből származó információkat a tananyaghoz. Alkalmazásuk igen széleskörű, minden korosztály tanításában, tanulásában lényeges szerepet játszanak.

Ebben a csoportban tartjuk nyilván a maketteket, metszeteket, modelleket és tanári és tanulói kísérleti eszközöket.

Makettek

Építményeknek, berendezéseknek, szerkezeteknek, természeti képződményeknek elsősorban a megjelenési formáját szemléltető tárgyak, amelyek az alaki tulajdonságokat, azok egymáshoz való viszonyát szemléltetik. Lehet kicsinyített és nagyított, stilizált formájú, a lényeges jegyeket kiemelő megjelenítése a valóságos tárgynak.

Érdekes példaként említjük meg az ún. domborított falitérképet, amely a falikép és a makett néhány fontosabb közös tulajdonságát foglalja magába.

A maketteket általában akkor használjuk, ha az eredeti tárgy v. alakzat nem mutatható be, vagy bonyolultsága miatt nem érdemes bemutatni. Elsősorban osztályfoglalkozás során, demonstrációs célokra használjuk az aktuális tananyaghoz kapcsolódó információtartalma miatt.

Egyszerűbb maketteket készíthetünk „háziilag”, szakköri foglalkozás keretében is (pl. terepasztalon egy földrajzi egység, egy-egy geometriai alakzat megjelenítése stb.). Ha a tanulókat is bevonjuk az előállítási munkába, ezzel a kreativitásuk, manipulatív készségük jelentősen fejlődik.

Metszetek

Valóságos tárgyak, alakzatok, képződmények megfelelő síkokkal való elmetszése során keletkezik. Szinte nélkülözhetetlen tanítási segédeszköz számos biológiai, földrajzi, fizikai stb. témakör feldolgozása során. A metszetkészítés maga is

igen alapos szakértelmet tételez fel, ami az esetek többségében szintén a tanulás tárgya kell, hogy legyen. Nemcsak a készítéshez, hanem rendszerint a bemutatáshoz is technikai eszközökre van szükség, pl. mikroszkópra, Tv-episzkópra stb.

Felhasználása elsősorban egy-egy objektum belső szerkezetének bemutatását, elemzését segíti. Mint szemléltető eszköz, az oktatómunka számára nélkülözhetetlen, hatásában mással nem helyettesíthető, hiszen az objektív valóság közvetlen sajátosságait tárja fel.

Jellegéből, méretéből fakadóan elsősorban kiscsoportos és az egyéni ismeretszerzés segédeszközeit képezi. Tanári demonstrációra csak bonyolultabb technikai eszközök igénybevételével alkalmas. Fontos megemlíteni, hogy a metszetek tanítási hatékonyságát jelentősen javíthatjuk más tanítási anyagok egyidejű alkalmazásával (pl. munkalap, feladatlap)

Modellek

A valóságos tárgyak méretarányosan kicsinyített vagy nagyított változatai. Mint ilyenek, bizonyos mértékig működő berendezéseknek tekinthetők, amelyek a fontosabb tulajdonságokat meghatározott keretek között képesek bemutatni.

Igen fontos kategóriának kell tekintenünk (bár részletes elemzése kivezet a jelen keretektől) az ún. logikai modelleket is, amelyeken elsősorban logikai, ill. matematikai műveletek végezhetők, vagy fizikai, természeti, társadalmi jelenségek értelmezhetők, és a hétköznapi gyakorlatból jól ismert analógiákra támaszkodnak, előre rögzítve az érvényességi kört. A logikai modellnek lehet tárgyyszerű megjelenési formája, számítógépes szimulációja, vagy jelenthet egy egészében absztrahált struktúrát. Jelenléte nemcsak az oktatásban, hanem a tudományos gondolkodás kialakításában és új eredmények feltárásában is igen jelentős. *A modellalkotásnak mint általános megismerési eljárásnak a kialakítása igen fontos valamennyi tanulói korosztály számára.*

A modellek eltérő specifikus sajátosságaiból fakadóan a tanítási folyamatban való alkalmazásukat össze kell egyeztetni az életkori sajátosságokkal is.

A modellek néhány fontosabb alkalmazási területe:

- Technológiák, objektumok, működési elvek bemutatása tantermi körülmények között.
- Jelenségek törvényszerűségeinek szemléltetése, vagy azok feltárása.
- Vizsgálati és elemzési módszerek kimunkálása a tanulók gondolkodásában.

A modellek megfelelő feltételek mellett akár demonstrációs célokra, akár kiscsoportos és egyéni ismeretszerzés segítésére is jól használhatók. Hatékonyságuk jelentősen javítható kiegészítő taneszközök együttes alkalmazásával.

Kísérleti eszközök

Azokat a tanításhoz kapcsolódó technikai eszközöket soroljuk ide, amelyek egy-egy témakör elsajátításához kapcsolódó tényanyag objektív feltárásához szükségesek. A

tanításban való használatuk általában közel esik a tudományos ismeretszerzésben betöltött szerepükhöz. *Főbb válfajai:*

- *Frontális osztálytevékenységet segítő, demonstrációs célú kísérleti eszközök.*

Alkalmazásukban kiemelt fontosságú a felhasználási körülmények átgondolt megszervezése. Az elsődleges cél az, hogy a tanulók maguk is legyenek részesei a demonstrált jelenség látványának. Ezért gondoskodni kell arról, hogy a tanulók előre ismerjék meg a rendszer működését, a demonstrált jelenség várható lefolyását. Az előzetesen elemzett működési séma mellett legyen a birtokukban olyan segédanyag (rajz, táblázat, grafikon stb.), amiben a tapasztalatokat egyénileg is rögzíthetik. Ilyen kísérletekre elsősorban természettudományos tárgyak (fizika, kémia, biológia) kerül sor.

A demonstrációs eszközök megfelelő elrendezése igen fontos tevékenység, a hatékonyságot jelentős mértékben befolyásoló tényező. Általában egyöntetű, nem zavaró háttér előtt érdemes kísérletezni és bemutatni. Célszerű a színeket úgy megválasztani, hogy a demonstrálandó jelenség jól különüljön el a környezetétől. Jellegéhez képest hasson elementáris erővel a tanulókra. A demonstrációs kísérletek legyenek mindig szinkronban a tanítási folyamat aktuális lépéseivel.

A tanítási munkában nem lehetnek rosszul vagy nem sikerült kísérletek: biztosítani kell a zökkenőmentes bemutatást. A demonstrációs kísérletek szakmai-pedagógiai tervezési szempontjain túl figyelembe kell venni a vonatkozó munkavédelmi, balesetelhárítási szabályok fokozott érvényesítését is.

- *Kiscsoportos és egyéni ismeretszerzést segítő kísérleti eszközök.*

Alkalmazási körüknél fogva működésükben hasonlítanak a szakterület kutatási feladatait segítő berendezésekhez. Hatékony felhasználásuk egyik fontos kritériuma az, hogy a készülék működési elve és a velük végzett praktikus tevékenység a tanulók számára jól ismert legyen. Más szóval, a tanulás elő fázisában az alkalmazott kísérleti technika megismerése a cél, és csak ezután következhet a szóban forgó jelenség vizsgálata. Előnyös a hosszabb tanítási egységeket úgy szervezni, hogy lehetőleg azonos vagy hasonló berendezésekkel dolgozzanak a tanulók mindvégig.

A kísérleti eszközök elrendezésekor a praktikus munkavégzés elveinek szem előtt tartása és a fokozott munkavédelmi és balesetelhárítási szabályok megtartása a fő szempont.

Fontos megjegyezni, hogy a tanulókkal történt balesetekért akkor is az órát vezető tanár a felelős, ha annak bekövetkezése előre nem volt várható. Az óra tervezésekor tehát olyan biztonsági intézkedéseket kell foganatosítani, amelyek a balesetek bekövetkezését kizárják. Az eredményes munkához nélkülözhetetlenek azok a tanítási segédletek is, amelyek elősegítik és irányítják az adatok gyűjtését, rendszerezését és a tapasztalatszerzést.

Mivel a tanár vezető szerepe e tanítási módszerek esetén közvetetté válik, gondoskodni kell a tanulói tevékenység direkt irányításáról is. Ennek egyik megszokott formája a munkalap, de alkalmazhatunk különböző felépítésű és hordozójú lineáris és elágazásos rövidprogramokat is.

Pedagógiai Lexikon: utánzat

1. ált. megközelítésben: eredeti szerkezet, szerv., mesterségesen felállított v. élő rendszer valamilyen leképezése. 2. az ~ mint oktatási eszköz: két- v. háromdimenziójú [tanészke](#), mely az oktatás konkrét v. absztrakt tárgyát, annak elvét, szerkezetét, működését ábrázolhatja. Az ~ oktatásban használatos alapfajtái: a modell<ol. modello> valamilyen tárgynak, szerkezetnek, rendszernek, struktúrának kísérleti v. bemutatási célokat szolgáló nagyított v. kicsinyített mása; a makett<fr. maquette> valamely építmény, test, gép, szerkezet kicsinyített mása, plasztikus ábrázolása; és a minta, az ált. preparált eredeti egyed. A leggyakrabban használt ~ a modell. – A) A modell mint oktatási eszköz fő jellemzője, hogy az eredeti (valódi) tárgy, szerkezet, rendszer, jelenség fontos tulajdonságait, lényeges elemeit és struktúráit, valamint viselkedési módjait tükrözi, s ezeket könnyen áttekinthetővé teszi. A modell segítségével történő bemutatás, kísérletezés, szemléltetés a bonyolultabb valóság leegyszerűsítésével jut el az eredményig (elsajátítás, belátás, bizonyítás). Tehát a modell megszerkesztésekor, a megismerés célja szempontjából minden lényegtelenről eltekintenek. – A modellek jellegük és funkciójuk szerint többféleképpen lehetnek és többféle módon rendszerezhetők. A legjelentősebbek a) dinamikus modellek: pl. működő bánya, kohó, gyár modellje; b) statikus modellek: pl. épületek, gépek, berendezések statikus (nem mozgó, nem funkcionáló) másai; c) elvi modellek: pl. elektromotor generátor modellje, ingaóramodell; d) működő modellek: pl. vízturbina-, villanymozdony-, vasút-, gőzgépmoell; e) sík modellek: pl. dízelmotor működési elvét bemutató síkmetszet – az áttetsző, műanyagból készültet írásvetítővel kivetítve használják; f) metszetek: pl. robbanó-, dízelmotor, sugárhajtómű metszetek, fejmetszet, gégmetszet (biológiai modellek); g) komplex modellek: több fajtájuk létezik, pl. szétszedhető: virágmodellek, anatómiai szerv modellek, összerakhatók: építőszekrény elvűek, összetettek: emberi műanyag csontváz, emberi torzó; h) domborzati modellek: pl. földrajzi modellek a földfelszín jellemző formáinak és jelenségeinek egyszerűsített és kicsinyített háromdimenziós megjelenítései; i) szimbolikus modellek: pl. atom- és molekulamodellek, strukturális és kötés modellek, kristályszerkezetek; j) testmodellek: pl. geometriai testek; k) hajtogatható modellek: pl. geometriai testek szét- és összehajtható palástja, határoló lapjainak hálózata. – B) A makett mint oktatási eszköz jelentősége az ábrázolttal való nagymértékű hasonlóságában és a szemléletességében rejlik. Elterjedt alkalmazása pl. építmények és tereptárgyak megjelenítése a terepasztalokon, településszerkezetek bemutatása, tört.-i és kortört.-i jelentőségű építmények, művészettört.-i emlékek hű ábrázolása. – C) A minta, többnyire a term. jelenségeiből választott valódi egyed, speciális módon tárolva és láthatóvá téve. Legjellegzetesebb példái az üvegtetővel ellátott fadóbozba zárt (ún. dobozos készítmények) v. átlátszó műanyagba öntött: növényi termések, kőületek, faszványok és kőzetek; preparált rovarok v. az ezekről készült élethű műanyag másolatok. – Az ~ok különböző fajtái a tanári és tanulói demonstráció és kísérletezés elterjedt eszközei, és noha igen gazdag ma már a technikai alapú egyéb taneszközök kínálata, az alsó és középfokú isk.-k szinte valamennyi alaptárgyának oktatásában ma is használatosak, sőt a maguk helyén, a maguk sajátos funkciójával a jövőben is szükségesek lesznek. – Ir. Tanszerek jegyzéke a felsőbb leányiskolák és a polgári leányiskolák számára. Bp. 1896.; Benedek–Nováki–Szűcs: Technikai fejlődés az oktatásban. Bp. 1986.

[Óri János](#)

Pedagógiai Lexikon: mérőeszköz (az oktatásban):

a kísérleti eszközök egyik fajtája, olyan egyszerű eszköz vagy bonyolultabb felépítésű műszer, amelynek segítségével valamely anyagi tulajdonság mennyiségileg jellemezhető. A legegyszerűbb esetekben a ~ közvetlenül a mértékeket is megjeleníti (pl. méterrud, súlysorozat stb.). Ekkor a mérés a vizsgált test és a ~ adott szempontú közvetlen összehasonlítását jelenti. Bonyolultabb esetekben a mérés alapja az, hogy a vizsgált test kölcsönhatásba kerül a ~zel (műszerrel) és azon jól érzékelhető változást eredményez (pl. az árammérő műszeren átvezetett áram hatására a műszer mutatója kitér, a melegebb testtel érintkező és attól felmelegedett hőmérőben a higany kitér és felemelkedik a kapillárisban stb.). A jó mérés feltétele a ~ök helyes megválasztása. A választásnál figyelembe kell venni a műszer méréshatárát és az érzékenységét. Az előbbi azt jelöli, hogy milyen tartományon belül használható az eszköz meghibásodás nélkül, az utóbbi arról tájékoztat, hogy mennyire pontos a ~zel végzett mérés eredménye. A klasszikus higanyos lázmérővel pl. 35–42 °C hőmérséklet-tartományban 0,1 fokos pontossággal mérhetünk. A mérőeszköz kiválasztásánál arra is ügyelnünk kell, hogy a mérés során a ~zel kölcsönhatásba kerülő test mérendő tulajdonsága a vizsgálat során ne változzék számottevően. A ~ speciális fajtája a demonstrációs ~, amely mérete v. egyéb tulajdonsága révén alkalmas arra, hogy az oszt. egésze észlelje. (Pl. vetíthető hőmérő.)

[Juhász András](#)

Pedagógiai Lexikon: kísérleti eszköz:

olyan, elsősorban a term.-tud.-ok oktatásában használt [tanészke](#), amelynek segítségével a term.-i jelenségek isk.-i körülmények között előidézhetőek, bemutathatók és részletesen vizsgálhatóak. A term.

megismerésének elsődleges módszere a megfigyelés, a kísérleti tapasztalatszerzés, ezért a term.-tud.-ok korszerű oktatása az alap- és középfokon elképzelhetetlen ~ök nélkül. A tanári és a tanulói kísérleteknek egyaránt fontos, egymással nem pótolható szerepük van, különböző funkciókkal rendelkeznek. A ~ök lehetnek a jelenségek bemutatására szolgáló bemutató- vagy demonstrációs eszközök, ill. mérőeszközök. Mind a demonstrációs, mind pedig a mérőeszközök csoportján belül megkülönböztetünk tanári, ill. tanulói ~öket. Feltétlen tanári kísérletezésre van szükség minden olyan esetben, amikor a kísérlet veszélyes v. drága, ill. olyan egyedi céleszközökkel történik, amelyek kezelése speciális eszközismeretet, gyakorlottságot kíván. A kizárólag a tanár által használt ~zel szemben támasztott alapvető követelmény, hogy mérete elegendően nagy, felépítése a lehető legegyszerűbb legyen (ne tartalmazzon felesleges, a tanulók figyelmét a lényegről elterelő részleteket). A bemutatott jelenség látványos, a tanteremben mindenki számára jól észlelhető legyen, a ~ működésének lényegét a diákok könnyen megértsék. A fenti igényeket a tanszergyártók speciális céleszközökkel, ill. többfunkciós részegységekből, elemekből összerakható készletekkel igyekeznek kielégíteni. A tanulói kísérletezés során a diákok tanári útmutatás alapján egyénileg vagy kisebb csoportokban végeznek megfigyeléseket, kísérleteket, egyszerű méréseket. A modern ped.-nak egyik fontos célkitűzése, hogy a term.-tud.-ok legalapvetőbb tapasztalatait a tanulók saját kísérleti munkájuk révén szerezzék meg. E törekvésekkel összhangban a tanszergyártó cégek speciális ~ készleteket ([kit](#)) fejlesztettek ki és forgalmazznak. A tanulói munkára készült ~zel szemben támasztott legfontosabb követelmény, hogy jól áttekinthető, könnyen és biztonságosan kezelhető legyen. A tanári demonstrációs eszközökkel ellentétben itt a nagy méret nem előny, sőt a tárolás megkönnyítésére (egy-egy ~ sok példányban szükséges) a méretek lekicsinyítése a jellemző. A ~ök közt sajátos helyet foglal el a [személyi számítógép](#) (PC). A számítási eredmények képi megjelenítése lehetővé teszi, hogy a számítógépet egyfajta demonstrációra, empirikus ismeretszerzésre, modellezésre használjuk. Alkalmos elektronikus jelátalakítóval ([interfész](#)) kiegészítve mérőműszerként lehet használni. A számítógép ~ként való alkalmazása a matematika és a term.-tud.-ok tárgykörén túl alapvető a modern vezérléstechnika, automatizálás alapjainak bemutatásában, megértésében is. A ~ kiválasztásánál, beszerzésénél a ped.-nak figyelembe kell vennie az isk. profilját, a tanulók életkorát, előismereteit, az elsajátítandó tananyagot, sőt az adott tanulócsoport érdeklődését, absztrakciós szintjét is. Ált. tapasztalat, hogy alapszinten a legegyszerűbb, esetleg házilagosan elkészített eszközzel bemutatott jelenségek gyakran többet mondanak, mint a bonyolult, drága ~zel végzett kísérletek. Ugyanakkor a term.-tud.-ok igényes középisk.-i oktatásához nélkülözhetetlenek a korszerű, gyári ~ök, továbbá a számítógép ~ként való használata.

[Juhász András](#)

*Pedagógiai Lexikon: **modellek az oktatásban:***

a [modellezés](#), modell-módszer oktatási alkalmazása lehetővé teszi, hogy a tud. megismerés útját, fázisait isk.-i körülmények között végigkövessék, elsajátítsák a tanulók. Az így szerzett ismeretek, képességek jól alkalmazhatók a [természettudományos nevelés](#) bármely szintjén, jelentős a szerepük a tanulók gondolkodásának fejlesztésében. – Az oktatási-demonstratív modellek gyakran anyagi modellek, az eszmei modellek tárgyiasult, különböző tárgyakkal megvalósított formái. Pl. a gázhalmazállapot „golyómodellje” mozgó csapágygolyókból készülhet, a molekulaszervezetet szemléltethetjük „babilongolyók”-kal. Az isk.-s korú gyerekek konkrét gondolkodásához igazodva a modellek a term.-tud. nev. fontos taneszközei. Elterjedt isk.-inkban a földrajzi, a kémiai és a fizikai modellek használata. A létrehozott (választott) oktatási modellek az évek során változnak, ezeket nem lehet végleges érvényűeknek tekinteni. A modellek mint a valóságról alkotott elképzelések segítenek az anyag viselkedésének magyarázatában, a modellalkotás folyamatának bemutatásával és egyszerű jelenségek vizsgálatával az ismeretlen területen való tájékozódás stratégiájára neveli a tanulókat. (Előkészítés, modellalkotás, következtetés, jóslás, ellenőrzés, érvényességi kör felderítése, alkalmazása.) Így az oktatási-nev.-i folyamatban a tanulók a modellel tanulnak (azt működésbe hozzák, manipulálják vagy bizonyos cselekvésre, döntésre kényszerülnek), s ugyanazokat az eredményeket érhetik el, mint a valódi eszközökkel. – A ~ segítik a modellalkotást, amelynek jó gyakorlóterülete a [fekete doboz módszer](#), a modellkísérlet, gyakran alkalmazott eleme a [gondolat-kísérlet](#), még modelljáték. – Ir. Szűcs E.: A hasonlóságelmélet alkalmazása – modellkísérletek. Bp. 1969.; Kocsondi A.: Modell-módszer. Bp. 1976.; Farkas Gy.–Varga Gy.: A természettudományos kutatás menete, módszerei és technikája. Bp. 1993.; Fatalin L.–Varsics Z.: A tudományos modellalkotás alapjai. Bp. 1993.

[Papp Katalin](#)

Grafikus és más vizuális szemléltető eszközök

A táblai vázlat, a táblai rajz

Legtöbbször valamilyen konkrét tananyag-feldolgozásához kapcsolódik és a tanítási folyamattal egy időben készül, mintegy része az alkalmazott tanítási módszereknek. A vázlat a tananyag lényegét tartalmazza logikailag rendezett, rendszerint problémára orientált módon. Tárgykörtől függően a rövid, szöveges megállapítások mellett rajzos illusztrációk, logikai sémák stb. segítik a tömör, lényegre törő megfogalmazást.

Fontos körülmény, hogy a tananyag tanítási logikája szerint, mintegy tanulási-feldolgozási algoritmust nyújtva, a tanítási órán készüljön.

A hagyomány szerint a vázlatkészítéshez általában fekete táblák, fehér és színes kréták állnak rendelkezésre. Az újabb vizsgálatok egyértelműen igazolták, hogy zöld táblán sárga krétával készített rajznak, vázlatnak jobb a figyelemfelkeltő hatása, és ezzel összefüggésben maradandóbb az elsajátítás. Újabban filctollal írható fehér táblák, papírtáblák (flipchart) is használatosak és forgalmaznak olyan elektronikus táblákat is, amelyeknek tartalmát számítógép digitalizálja és rögzíti az utókornak.

Az egyes szaktárgyi témakörök még további rajzeszközök használatát is igénylik (körző, vonalzó, sablonok stb.). Ismerünk speciális, szaktárgyhoz kapcsolódó jelekkel előrajzolt táblákat is (hangjegyzésre alkalmasan vonalazott, négyzetrácsos stb.), amelyek használata elviekben nem tér el egymástól.

A táblai vázlat, a rajz *célja:*

- Segítse a megértést, a lényeg megragadását, az összefüggések felismerését.
- Tegye lehetővé az otthoni tanulás érdekében a felidézést (más ismerethordozókhoz is kapcsolódva).
- Segítse elő az ismeretek rögzítését és könnyítse meg az ismétlést.
- Álljon az esztétikai nevelés szolgálatában.
- Fontosabb *követelmények:*
- Legyen könnyen áttekinthető, tagolt, rendezett, ne sértse a vizuális logikát.
- Szöveges része legyen rövid és tömör, amely jól kivehető struktúrát mutat. A lényegkiemelés érdekében különböző egyezményes jelzéseket használjon (pl. aláhúzás, bekeretezés, színezés stb.). Egész mondatokat ritkán tartalmazzon.
- Mind a vázlat, mind a rajz összefüggő egységes egészet alkot, ami a szerkezeti elrendezésben is nyilvánuljon meg.
- Mind a rajz, mind a vázlat jelrendszere, nyelvezete szorosan kapcsolódjék a tanítás egész folyamatához, azzal egységes egészet alkotva.

A színeket és jeleket célszerű konzekvensen, meghatározott ismeretelemekhez, általánosítási szintekhez, logikai műveletekhez stb. rendelni. A táblai vázlatot, rajzot elsősorban a frontális osztálymunka során célszerű alkalmazni: bizonyos megszorításokkal a kiscsoportos foglalkozások levezetését is segítheti, különösen a frontális tevékenységbe való átmenet során. (Pl. különböző mérési eredmények, különböző forrásanyagok stb. összefoglaló értékelésekor lehet hasznos módszer).

A táblai vázlatnak, a táblai rajznak mint oktatási médiumnak ellene szól az a tény, hogy készítésük időigényes (a tanítási órából veszik el az időt), esztétikai kivitelük nem éri el az előre elkészített információhordozók minőségét stb. Alkalmazásáról azonban nem mondhatunk le számos előnyös tulajdonsága és minimális eszközigénye miatt.

Vannak a tanítási-tanulási folyamatnak olyan, témához kötődő momentumai, amelyeket szinte kizárólag táblai munka keretében célszerű megoldani. A szerkesztési problémák tárgyalásakor, vagy ahol a rajzolás menete maga is informatív tartalmú, az óráközi táblai munka mintegy lehetséges algoritmus nyújt a probléma megoldásához. A tanári tevékenység ebben az esetben mintaként szolgál a tanulók számára. Könnyű belátni, hogy egy előre elkészített információhordozón ezt a folyamatot sokkal nehezebb ugyanolyan hatékonysággal megmutatni.

Faliképek

Igen elterjedt, házilag is könnyen elkészíthető szemléltető eszközök. Rendszerint egy-egy nagyobb tanítási egység lényeges momentumait tartalmazzák. Nem ritkán rövidebb jól körülhatárolható tartalmi egység jellemző tényezői is képezhetik e szemléltető eszközök tárgyát, szöveges, képes vagy egyszerre minkét megjelenési formában.

Néhány fontosabb fajtája a tanítási folyamatban elfoglalt hely szerint:

- Egyszerű szemléltető képek. Az új tanítási témakörhöz kapcsolódó egyszerű v. összetett információt hordozó anyagok. Vagy az aktuális tananyag feldolgozását segítik, vagy annak a tantervből kivezető relációit (pl. gyakorlati alkalmazás) mutatják be.
- Összefoglaló-, összehasonlító faliképek, táblázatok. Több tanítási egység lényeges elemeit, vagy egy nagyobb tananyag részkonklúzióit előre meghatározott rendező elv szerint egymás mellé szerkesztve tartalmazzák. Az ilyen szemléltető képek információtartalma rendszerint nagy.
- Dekorációs faliképek. Valamely tantárgyhoz, tudományághoz, gyakorlati alkalmazáshoz vagy népszerű tevékenységhez kapcsolódó, általában erős emocionális hatást kifejtő képek. Kívánatos, hogy hatásuk elsősorban a tanítási tartalom befogadását segítse. Bár az ilyen képek információtartalma csekély, szerepüket mégsem szabad alábecsülni.
- Poszterek. Célszerű megkülönböztetni az olyan faliképeket, amelyek egy jól körülhatárolható tanítási anyag teljes körű tematikus feldolgozását adják. A feladatot rendszerint hat-tíz lépésben oldják meg, ahol az egyes egységek általában vizuálisan szemléltetett, szöveggel is magyarázott lényeges momentumok. Többségükben e lépések önálló információtartalommal is rendelkeznek.
- Térképek. Számos tantárgy tanítása (történelem, földrajz stb.) során nélkülözhetetlen a falitérkép használata.

A térképek nemzetközi egyezményekben rögzített jelrendszer segítségével mérethűen ábrázolják a tanítási egységhez kapcsolódó objektumokat, területeket, országokat, földrészeket stb. Alapvető alkalmazási szabály, hogy mielőtt a tanítás segédeszközeként megjelenne a térkép, meg kell tanítani a tanulókat „térképet olvasni”. Ez a tudás legalább olyan fontos, mint a térképről szerezhető és a tantárgyhoz kapcsolódó ismeret, hiszen más területeken, pl. a mindennapi életben is jól használható.

Különböző didaktikai célra házilag is készíthető könnyűszerrel falitérkép. Pl. epizskóppal csomagolópapírra vetítve és körülrajzolva (felirat nélküli térkép számonkéréshez, kiegészíthető térkép stb.).

Fontos megjegyezni, hogy a falitérkép alkalmazása frontális osztálymunka során csak a kézi atlasz egyidejű használatával igazán hatékony.

A faliképek fontosabb szerkesztési, tervezési elvei:

- Tankönyvi ábrát lehetőleg ne vigyünk át faliképre, csak ha az indokolatlanul bonyolult, vagy túlságosan leegyszerűsített, esetleg hibás.
- A kép tartalma, vizuális megfogalmazása feleljen meg az életkori sajátosságoknak, tanítási célkitűzéseknek és a kívánatos esztétikai elveknek. (A képes újságok, plakátok stb. felhasználását kezeljük különös gonddal!).
- A kép szerkezetében világos, áttekinthető, célratörő legyen. Lehetőleg kevés lényegtelen információt tartalmazzon. (Természetesen arra is ügyeljünk, hogy az ismeretszerzési folyamat redundáns elemeket is igényel!). A szinkombinációk összeállításakor az általánosítási szintek egyértelmű leképezése mellett vegyük figyelembe azok hozzáillesztési lehetőségét a többi információhordozóhoz is.
- Formai kivitelezéskor tartsuk szem előtt a felhasználás színhelyét. A terem geometriája (nemcsak a nagysága, hanem az alakja is fontos, hiszen egy folyosó oldalfalán, ill. végén elhelyezett képek más-más távolságból láthatók jól) és a megvilágítottsága közösen határozzák meg a betűnagyságot, betűvastagságot, színezést, információmennyiséget stb.

Nyomtatott ábrák, fényképek, rajzok, szemléltető albumok

A tanítási anyaghoz aktuálisan kapcsolódó, kisméretű nyomtatott szemléltető anyagok. Tartalmi szempontból a legkülönbézetebbek lehetnek, így forrásdokumentumok, grafikonok, táblázatok, képzőművészeti alkotások stb. Frontális bemutatásuk epizskóppal történhet, ha a kép területe nem haladja meg a 20 cm-szer 20 cm-t, és vastagsága a 15-20 mm-t. Ha ennél terjedelmesebbek, a felmutatáshoz, körbeadáshoz kell folyamodni. Általában a szemléltetésnek ezt a formáját a frontális osztálytevékenységben csak szükségmegoldásként alkalmazzuk.

Néhány hátrányos sajátosság:

- Az epizskópos vetítés fényszegény, ezért teljes sötétítést igényel.
- A felmutatáskor csak kis távolságok esetén olvasható az anyag (közeli padosor)
- A közreadás során nem tudjuk irányítani az ismeretszerzési folyamatot.
- A szemléltető anyag rendkívüli igénybevételeivel és gyors elhasználódásával kell számolni.

Ugyanakkor igen jól alkalmazható ez a szemléltetési módszer a kiscsoportos és az egyéni ismeretszerzés segítésére. Mivel a bemutatás technikai eszközöket nem igényel, egyszerű az előkészítő munka és rövid a hozzáférési idő. Természetesen a tanítási-tanulási folyamatba való beillesztésről más anyagok (pl. feladatlap, programrészlet stb.) felhasználásával kell gondoskodni.

Applikációs ábrák

Papírból, fából, fémből, textíliából stb. készült alakzatok, amelyek formájuknál, szerkezetükénél, színükénél, sokaságuknál fogva valamilyen általánosításra alkalmas, szaktárgyhoz kapcsolódó információt hordoznak. Különösen az alsófokú (ide értve az óvodai foglalkozásokat) és az általános iskolai képzés tematikájához kapcsolódnak szorosabban. Ugyanakkor jól használható e tanítási eszköz a középfokú képzés speciális területén is.

Az applikációs ábrák bemutatásához applikációs táblára vagy írásvetítőre van szükség. Ha az ábrák rögzítését a rájuk ragasztott mágnessel kívánjuk megoldani, a tábla vas anyagú kell legyen. Ha a szövegből készült ábrák tapadóképességét használjuk fel a rögzítésre, akkor táblaként filcet, velúrt, bársonyt stb. alkalmazhatunk.

Az applikációs ábrák felhasználásának *néhány előnyös* sajátossága:

- A képek, ábrák, szövegek helye tetszés szerint változtatható, ami dinamikus szemléltetést is lehetővé tesz.
- Nemcsak térbeli elrendeződés mutatható be segítségükkel, hanem a szemléltetett jelenség időbeli lefolyása is érzékeltethető.
- Ha a tanulók is részt vesznek az elrendezések kialakításában, e tevékenység jelentős kreativitásra készíti őket.

*Pedagógiai Lexikon: **szemléltetés***

a szemléletesség elvének a gyakorlatban történő érvényesítése; az oktatás folyamatában alkalmazott eljárás, amely egyaránt vonatkozik a ped. és a tanulók tevékenységére. Az oktatás folyamatában felhasznált eszközök (szemléltetőeszközök) v. a valóság tárgyainak és jelenségeinek megfigyelése teszi lehetővé az érzéki észlelést. Ennek folyamatában a ped. – a gyermekek aktív részvétele mellett – hat érzékszerveikre, s ezzel elősegíti: 1. a pontos és világos képzetek kialakítását a külvilág tárgyairól és jelenségeiről, 2. a tárgyak és jelenségek összefüggéseinek és tv.-szerűségeinek feltárását, 3. a megalapozott ált.-ítást. A ~ biztosítja az érzéki megismerés és az elvont gondolkodás szoros kapcsolatát, megkönnyíti a tanulók számára a tananyag mélyebb megértését, s ezáltal biztosítja az ismeretek tartós bevésését is. Újabban az információs pszich.-ban végzett kísérletek igazolták, hogy az egyes érzékszervek információátbocsátó képessége között jelentős eltérés mutatkozik. Így pl. a látási és hallási érzékelés között két-háromszoros eltérés van a látási javára. Más szóval: ha az információ átadásának sebessége azonos, a felvevő akkor veszít belőle a legkevesebbet, ha a látási hírközlő csatornát használja. Ha egyidejűleg több érzékszerv vesz részt a forrás tulajdonságaira vonatkozó információ észlelésében, akkor egységnyi idő alatt több információt dolgoznak fel, tehát intenzívebbé válik a megismerési folyamat. Éppen azért törekednünk kell arra, hogy a ~ során a tanulók lehető legtöbb érzékszervét foglalkoztassuk. – Az oktatás folyamatában nagy jelentősége van a ped. magyarázatának is. Nagyon fontos ügyelni arra, hogy helyes arányokat alakítsunk ki a megfigyelés és a magyarázat között. Az elmúlt években Leonyid Vlagyimirovics Zankov és munkatársai kísérletek alapján a magyarázat és a ~ helyes viszonyának két alapvető típusát különböztették meg: 1. a ped. magyarázat segítségével irányítja a tanulók megfigyelését, v. azok előzetes megfigyeléseire támaszkodva vezeti őket az ált.-ítások, a tv.-szerűségek megfogalmazásához. Ebben az esetben a megfigyelt tárgyak és jelenségek képezik az ismeretek forrását. 2. A ped. magyarázata szolgál az ismeretek forrásául, a bemutatott tárgyak v. jelenségek csak a magyarázat bizonyítását, illusztrálását segítik. – A ped.-i gyakorlatban a ~-sel összefüggésben leggyakrabban előforduló hibák: a ~ során a megfigyelés és az absztrakt gondolkodás egymástól való elszakadása; a szemléltető anyag túlszűfolttsága, amely akadályozójává válik az elmélyült elemzésnek és ált.-ítésnek. – Különös tekintettel kell lenni arra, hogy az egyre újabb [audiovizuális eszközök és anyagok](#) (pl. a [multimédia](#)) az egyéni ismeretszerzés forrásaiként a sok előny mellett veszélyt is rejtenek magukban. Az általuk közvetített virtuális valóság felfogására, megértésére, a való világgal való kapcsolatának feltárására, értelmezésére a tanulókat fel kell készíteni. – Ir. Információs pszichológia és didaktika. in: Beszpalko, V. P. (szerk.): A pedagógia időszerű kérdései külföldön. Bp. 1968.; Tompa K.: A korszerű oktatástechnológia jellemzői. in: Oktatáselméleti kérdések a szakképzésben. (Szerk. Benedek A.) Bp. 1995.

[Tompa Klára](#)

Audiovizuális információhordozók

Ebbe a csoportba a vetíthető vizuális (transzparens, dia, ppt), az auditív (CD, hangkazetta) és az audiovizuális (film, videó, hangosított állóképek) médiumok tartoznak.

Az igazi, álló, vagy mozgóképet és hangot integráló, audiovizuális információhordozók fontosabb előnyös tulajdonságai a következőkben foglalhatók össze. Mivel a tanuló látására és hallására egyidejűleg hatnak, az információ felvételt biztosító csatorna „keresztmetszete” lényegesen bővebb, mint a csupán auditív anyagok esetében. Az alkalmas struktúrájú audiovizuális információ átadása mindig rövidebb ideig tart, mint ha ugyanazt auditív úton adjuk át, ugyanakkor érthetőbb. Közelebb esik az objektív valósághoz, a gyakorlati tapasztalathoz, mint az egyszerű auditív ismeretközlés. Rendszerint igen erős emocionális hatásokat vált ki, amik segítik az ismeretszerzést.

Az audiovizuális információhordozók felhasználási feltételei jó közelítéssel megegyeznek az auditív és vizuális anyagok alkalmazási kritériumainak értelemszerű együttes érvényesítésével.

Írásvetítő transzparens

Az írásvetítő transzparens a tanítási folyamat irányítását, a téma tartalmi feldolgozását segítő eszközök. Elsősorban az értelmi nevelést szolgálják azáltal, hogy információt közölnek, elősegítik a megértést, a bevésést, miközben alkalmat adnak az analízis és szintézis széleskörű megvalósulására.

A bemutatáshoz szükséges eszköz (hardver) az írásvetítő. Ez a tény szorosan behatárolja a felhasználási területet is. Elsősorban frontális osztályfoglalkozás keretében alkalmazzuk, demonstrációs igények kielégítése során.

Mivel többet is elvárunk a felhasználástól, mint motivációs hatást vagy felszínes tájékozódást, a transzparens ki kell egészíteni olyan tanulói segédletekkel, amelyek lehetővé teszik a hatékony ismeretszerzést. Ilyen anyagok a feladatlap, a munkalap, a transzparens közös feldolgozását segítő sokszorosított mellékletek stb. Nem járunk messze az igazságtól, ha a transzparenskel való tanítási tevékenységet egy olyan lineáris rövidprogramnak tekintjük, melynek információhordozója a transzparens + tanári magyarázat + tanulói segédanyag. Míg az első két komponens információk közöl, addig a harmadik a tanulói aktivitás és kreativitás bázisát képezi, amely nemcsak az órai feldolgozás alatt működik, hanem az otthoni tanulást is jelentős mértékben segíti.

Mint ismeretes, a különböző tantárgyakhoz számos központilag előállított transzparens áll rendelkezésre. Ezek többségéhez nincs tanulói segédanyag, így annak megtervezése, elkészítése a szaktanár feladata. A központi anyag mennyisége a teljes tanítási igényhez képest ma még nem elegendő, ezért igen nagy hangsúlyt kap a házi fejlesztés és az eltérő feladatok megoldására való adaptálás. Mindkét esetben szem előtt kell tartani a felhasználás hatékonysága érdekében számos fontos követelményt.

a) *Formai követelmények:*

- Esztétikus elrendezés.
- A színek illeszkedjenek a tantárgy tanítása során kialakított egységes jelrendszerbe.
- A rajzok, szövegek szépek, esztétikusak legyenek. Sokszor előnyös, ha szép kivitelű szabadkézi rajzokat készítünk, és a szöveget is kézzel írjuk.
- Az előkészítés során vétett hibákat nem lehúzással, zárójelezéssel stb. javítjuk, hanem alkoholos vattával töröljük ki; csak hibátlan transzparenszel célszerű dolgozni.

b) *Tartalmi követelmények:*

A tervezéskor a tananyag szekvenciákra bontása során pontosan meg kell határozni, hogy mekkora egység kerüljön egy transzparensre. Ez a tanítási elem lehetőség szerint egy logikai csomópont, egy általánosítási szinthez tartozó ismeret legyen. Amennyiben az így nyert információt összetettsége következtében csak több elemi lépésben érdemes tanítani, olyan transzparens-típust alkalmazzunk, amely a konkrét didaktikai feladatok megoldását a legjobban segíti.

- Egy-egy transzparensen legyenek rajta a lényeges információk. Tapasztalatok szerint hasznos a nem túl nagy mennyiségű, redundáns információ elhelyezése is.
- A transzparensnek szorosan kapcsolódnak a tanítási tartalomhoz és a tanuló segédanyagához.
- A transzparens feldolgozási szisztémája következzen a tanítási óra, ill. a tanítási téma oktatási célkitűzéseiből.
- A transzparens tartalmilag illeszkedjen a tantervi előírásokhoz és a tanulók életkori sajátosságaihoz, miközben a tankönyvi anyaghoz képest új szempontokat is tartalmazzon.
- Tartalmilag kifogástalan, feldolgozási módszerét tekintve kipróbált és bizonyíthatóan bevált legyen. Kipróbáláson a házi készítésű anyagoknál nem reprezentatív mérést, hanem a több éves és lehetőleg kollektív tanítási tapasztalat felhasználását értjük.

A transzparens óráközi felhasználását, ill. az alkalmazott fajtákat elsősorban a feldolgozandó tananyag tartalmi és tanítási sajátossági együttesen határozzák meg.

Főbb fajtái az egylapos, többlapos és mozgásbemutatásra alkalmas transzparens, ill. transzparens-sorozatok.

a) *Egylapos transzparens*

Technikailag tekercses és lapokra vágott fóliákkal egyaránt megoldható. Három funkcionális válfaja van.

Önálló és takarásos transzparens

Vonalas ábrát, vázlatot, rajzot, szöveget vagy fényképfelvételt tartalmazhat. Közös sajátosság, hogy a feldolgozandó témához szükséges összes vizuális információ megtalálható a transzparensen. Felhasználásuk csupán annyiban tér el, hogy míg az önálló transzparensen elhelyezett információhoz egyidejűleg jutnak hozzá a tanulók, addig a takarásos transzparensnek egyszerre csak egy-egy része válik láthatóvá és képezi a tanítás tárgyát. Az előre tervszerűen elrendezett anyag alkalmas sorrendű takarása lehetővé teszi a téma vizuálisan is jól elkülönített lépésekben való tanítását.

Segédtranszparens

Rendszerint nem tartalmaz önállóan tanítható információkat. Általában más transzparensok kiegészítő eleme (pl. előre elkészített táblázat, négyzetrács, mérőskála stb.), esetleg a tanítás során készülő transzparens (táblavázlat, mérés, függvényábrázolás stb.) előrajzolt elemei.

Kiegészítő transzparens

Önálló, tanításra alkalmas információs bázissal rendelkeznek, de nem tartalmazza a téma teljes körű feldolgozását. Didaktikailag előre jól megtervezett hiányokkal, kiegészítési lehetőségekkel rendelkeznek, amit a tanulók és a tanár közös munkával végeznek el. Jelentősége főleg ott van, ahol maga a kiegészítő tevékenység is informatív jellegű a végeredmény mellett.

Csak praktikus okokból jegyezzük meg, hogy a transzparens többszöri felhasználhatósága érdekében nem az alapföliára rajzolunk kiegészítés közben, hanem egy ráhelyezett, teljesen üres lapra, amely használat után könnyűszerrel letisztítható.

b) Többlapos transzparensok

Az egylaposhoz képest dinamikusabb szemléltetést tesznek lehetővé, ill. módot adnak az összetettebb problémák megtanításának differenciált megoldására is. Igen alkalmasak az induktív és deduktív fogalomalkotás előkészítésére, miközben jól fejlesztik a tanulók elemzőképességét és absztrakciós képességét. Jellegükénél fogva az ismeretközlés mellett a tanulásirányítás összetett feladatkörét is ellátják.

Tervezésük során ezért a megismerés életkori sajátosságait is fokozottan szem előtt kell tartani. Két funkcionális csoportja van.

Kényszer-sorrendű transzparensok

Szerkezetileg könyvszerűen egymásra lapozható fázisképek sorozatából tevődnek össze. Általában időben lejátszódó jelenségek, valamilyen logikai viszonyban lévő tények vagy strukturális kapcsolatok elemzése során használjuk. Természetesen az anyag csak egyféle feldolgozási sorrendjét teszi lehetővé.

Kötetlen, ill. félkötött sorrendű transzparensok

Mint az elnevezés is mutatja, a kényszer sorrendű transzparensokhoz képest az a lényeges különbség, hogy a tervezéskor nemcsak egyféle feldolgozást (bemutatói sorrendet) engedünk meg, hanem többféléét is. Ha a lehetséges sorrendek előre megadhatóak, akkor szerkezetileg félig kötött rendszert alakíthatunk ki. Technikailag ez úgy valósítható meg, hogy nemcsak egy, hanem több oldalról is lapozhatunk fóliát az alapra. Ha a téma felépítésének sorrendje egészében esetleges, amely például a tanulók aktuális döntésein alapszik, ekkor alkalmazzuk a kötetlen sorrendű transzparensokat. Nagyon alkalmasak a divergens gondolkodás fejlesztésére. Szerkezetileg ezt úgy valósítjuk meg, hogy keskeny fémlemezbe elhelyezett tüskék vezetnek fel a fázisképeket az előre elkészített perforáció segítségével. Számos írásvetítő-típusnál megtalálhatók a tárgyasztal szélére szerelve az említett vezető tüskék.

c) Mozgás bemutatására alkalmas transzparensok

Olyan önálló transzparensok, amelyeken az ábrázolt folyamat, jelenség, szerkezet bizonyos elemei más kiegészítő tartozékok hatására mozgás illúzióját keltik (pl. a vérkörben a vér mintha áramlana). Nem tartoznak ebbe a kategóriába az írásvetítő segítségével bemutatható modellek, kísérleti berendezések, applikációs egységek.

Két fontosabb technikai megvalósítás érdemel figyelmet. Az egyik az ún. polarizációs módszer, ahol a polárszűrő folytonos működése következtében a képen látható fény-maximumok és -minimumok úgy tolódnak el egy irányba, hogy az mozgásérzetet kelt a szemlélőben.

A második közismert megoldás a folyamatosan haladó segédraszter fólia alkalmazása, amelyre sűrű párhuzamos fekete vonalak vannak felfestve. A rajzon található párhuzamos sátirozás iránya dönti el, hogy a szemlélőben milyen irányú mozgás illúzióját kelti a működő berendezés.

Felhasználást a működési elv határozza meg. Általában időben vagy térben változó, ill. lejátszódó jelenségek bemutatására alkalmazható előnyösen. Házilag csak kiegészítő elemek birtokában lehet ilyen oktatási anyagot készíteni.

d) Transzparens-sorozat

Egy nagyobb tanítási egységhez illeszkedő, rendszerint több tanítási órát is átfogó, tartalmilag, módszertanilag összefüggő transzparens-együttest sorozatnak nevezünk. Ha módunkban áll, célszerű a házi készítésű egyedi transzparenszeket is teljes körű sorozattá szervezni. A sorozat fontosabb kritériumai a következők: tartalmilag összefüggő, módszertanilag homogén rendszert alkossanak, a velük megvalósított oktatási-nevelési cél legyen része a vonatkozó tantervi célkitűzéseknek.

Az ilyen szempont szerint fejlesztett, ill. összeállított rendszernek számos előnye van a tanítási-tanulási folyamat eredményessége szempontjából. Így többek között jelentősen csökkenthető a redundáns információk mennyisége a megszokott és a már ismert feldolgozási módszer következtében, informatív tulajdonsággal ruházhatók fel a konzekvensen alkalmazott színek, jelek, jelrendszerek.

A transzparens-sorozat elemeiben bármilyen típusú transzparenst tartalmazhat aszerint, hogy a részcélok eléréséhez, a tartalmi sajátosságokhoz és a tanulók igényeihez milyen tulajdonságú egységek alkalmazása a legelőnyösebb. Ennek eldöntése mindig a fejlesztő szaktanár feladata és felelőssége.

A feldolgozott anyag speciális sajátosságainak figyelembe vétele mellett a következő formai szempontokat célszerű szem előtt tartani: Az írásvetítő képkapuja, a fólia hasznos felülete 25 x 25 cm., ezért a betűk 0,7-1 cm nagyságúak legyenek, míg a vonalvastagság 0,1 cm körüli érték lehet.

Diaképek, diasorozatok, számítógépes prezentációk (ppt)

A diaképek a tanítási témákhoz tematikusan kapcsolódó, elsősorban képi megfogalmazású vizuális információhordozók. Szöveges megállapításokat általában csak értelmezési, jelzési szinten, minimális mennyiségben tartalmaznak.

Fontosabb jellemző tulajdonságaik a következők:

- A képek a valóság bizonyos értelmű torzított másolatai. Egy képen tükröződő perspektíva erősen különbözhet az általunk megszokottól, a szemünk által közvetített direkt látványtól. Ez a hatás a felvételkészítéskor és a vetítéskor alkalmazott optikai rendszer együttes tulajdonságaiból fakad. E torzító hatás tudatosan is használható karakterisztikus tulajdonságok kiemelésére. Ugyancsak a valóság torzítását jelenti a nyersanyag és a technikai-technológiai sajátosságok miatt bekövetkező információvesztés. Ezt a tulajdonságot is célszerű tudatosan felhasználni a képkomponálás és a tervezés során.
- A fotográfiák, így a diaképek a jelenségeket, tárgyakat eredeti környezetükben mutatják, esetenként azonban a felvételt célszerűen megrendezzük.

- A képek formanyelve nem minden esetben a szerkesztőtől függ, ezért egységes oktatási anyaggá szervezésük rendszerint nehezebb, mint pl. a transzparenské.
- A képek többségükben jellegüknél, témájuknál fogva erős emocionális hatások kiváltására alkalmasak, ami a tanítás hatékonyságának növelésére fordítható.

A diaképek oktatási célra történő felhasználása rendkívül széleskörű. Különböző életkorú tanulóknak valamennyi tantárgyhoz készíthető jól használható diakép, diasor. A képanyag megjelenítéséhez vetítógép (esetleg számítógép és projektor) és alkalmas vetítési környezet (megfelelő méretű vetítő felület, sötétítés) kialakítása szükséges. A bemutatási sajátosságokból fakad, hogy az ismeretszerzés irányítását ezek az anyagok nem segítik oly mértékben, mint pl. az írásvetítő transzparensék.

A diaképek, diasorok ritkán képezik önmagukban a tanítás tárgyát. Inkább egy-egy témakör sokoldalú bemutatását teszik lehetővé, miközben célszerű külön gondoskodni az ismeretszerzés hatékony irányításáról akár szóbeli tanári magyarázat, akár valamilyen programforrás formájában.

A diaképeket általában a következő esetekben alkalmazzuk:

- ha a tanítási téma szóban forgó eleme valamely oknál fogva nem mutatható be (pl. túl nagy v. túl kicsi, vagy jelenléte veszélyes, vagy rendkívül ritka jelenség stb.),
- ha a diakép többet nyújt, mint az eredeti tárgy v. jelenség (pl. rajzzal egészítjük ki v. lényegtelen elemeket elhagyunk stb.),
- ha olyan összetett és absztrahált információkat hordoz, amelyek grafikusán jeleníthetők meg.

E nagy hatású szemléltető eszközök természetesen csak akkor töltik be a szerepüket maradéktalanul, ha témájukban megfelelnek a tantervi követelményeknek, a tanulók életkori sajátosságainak és eleget tesznek a következő formai követelményeknek:

- a kép technikailag kifogástalan (megfelelők a színek, élesek a kontúrok stb.),
- a diaképek didaktikailag jól tervezettek és ennek megfelelően komponáltak (nem indokolatlanul bonyolult információhalmazt tartalmaznak, de a témát tekintve teljesekek),
- a bemutatott kép elemei az alkalmazott jelrendszert és mondanivalót tekintve egyértelműen kapcsolódik az aktuálisan alkalmazott egyéb taneszközökhöz is.

A diakép, diasor a frontális osztályfoglalkozást segítő szemléltető eszköz. Mint információs forrás, csak akkor válik igazán a tanítási folyamat hatékony elemévé, ha gondoskodunk a megfelelő időtartamú és gyakoriságú hozzáféréstől, azaz tanulhatóvá tesszük a képek anyagát. Célszerű olyan egyéb oktatási segédleteket is igénybe venni (feladatlap, munkalap, papírra másolt képrészlet stb.), amelyek biztosítják a tanulói aktivitást és kreativitást.

Az iskolai tanítási munka során nagy számú központilag előállított diaképpel, diasorozattal találkozunk, amelyeknek tervszerű használata jelentősen javíthatja az oktató-nevelő munka színvonalát. A meglévő anyagok az előírt felhasználás mellett elemekre bontva, más szempontok szerint csoportosítva, társ-témakörök, vagy más

tantárgyak tanításakor is igen jól használhatók (pl. egy képzőművészeti v. építészeti alkotás esetenként tudománytörténeti dokumentum is). A meglévő, régebbi szemléltető anyagok között néha ún. szalagos diákat is fellelhetünk. Ezek felhasználása nehézkes, ezért célszerű őket „kockákra” vágni és bekeretezni. A szalagos diasornak csak ott van jelentősége, ahol a bemutató technika szerkezeti kialakítása ezt igényli. Ilyen szalagos diasorral működött számos egyéni és kollektív oktatógép.

Az iskolai oktató-nevelő munkában fontos szerephez jutnak a házi készítésű diaképek, diasorok is. Részben a hiányos, kereskedelmi forgalomba kerülő anyag, részben a hagyományos és digitális fényképezés széleskörű elterjedése indokolja, hogy az egyszerű reprodukciók, az eredeti felvételek, a montázsok készítése területén nem érdemes lemondani az iskolai taneszköz-fejlesztésről.

A tanításra alkalmas felvételek készítése a helyes expozíció meghatározása mellett számos további műszaki és kompozíciós paraméter helyes megválasztásának a függvénye. Ez az ismeretkör leginkább a filmoperatóri tevékenységhez hasonlít, amit a működési elvek tanulmányozása mellett elsősorban a mindennapi gyakorlat alakít ki.

A könnyebb eligazodás végett tekintsük át a tanítás és tanulás céljaira készült diaképek fajtáit!

a) Felvételtechnikai szempont szerint:

- Eredeti felvételek

Mint az elnevezésből is kitűnik, meglévő objektumokról, tájakról, képződményekről, tárgyakról stb. készült felvételek tartoznak ide. Aszerint, hogy mekkorák az eredeti objektumok, azaz a felvételkészítés milyen technikai apparátust igényel, megkülönböztethetünk makro-, mezo- és mikro-felvétel készítést. Minden esetben az a döntő, hogy a kiszemelt tárgyak legalább a képmező háromnegyed részét töltsék ki, ami az alkalmazott technikai konfigurációval érhető el (megfelelő optikák, kihuzatok, mikroszkópok stb.).

- Reprodukciók

Síkbeli, főleg grafikai, festészeti, fototechnikai stb. eljárással előállított objektumokról készült diaképek. A technikai megvalósítás során főleg a „képkivágás” helyes megválasztására kell figyelemmel lenni.

b) Szerkesztésmetodikai sajátosságok szerint:

- Tárgydiák

Elkészítésükhöz nincs szükség fényképező apparátusra. Ha a szemléltetésre szánt eredeti tárgy a fény számra átjárható, és kiterjedését tekintve néhány tized milliméternél nem vastagabb, és elhelyezhető diakeretben, akkor közvetlen diakészítésre ill. kivetítésre is alkalmas.

Ilyenek lehetnek például a nagyobb rovarok szárnya (pl. szitakötő), vékony közetcsiszolat, színszűrők, nagyméterű optikai rácsok stb. Az utóbbiak valamilyen jelenség tulajdonságainak vizsgálatára szolgáló tartozékok, míg az előbbiek magának az objektum szerkezetének vizsgálatát, elemzését segítő diák.

- Realisztikus diaképek

A valódi objektumok lehetőség szerinti hű másolatát adják, megtartva az eredeti anyag teljes bonyolultságát. Elsősorban dokumentálási célt szolgálnak, amelyek átszerkesztéssel, célszerű módosításokkal képezhetik oktatási anyag kiindulási alapját

is. A képen található részleteknek a technikai felbontó képesség szab határt. Az oktatási alkalmazás során éppen ez az információbőség ad lehetőséget a sokoldalú felhasználásra.

- **Sematikus és szerkesztett diaképek**

Ide tartoznak a valóságnak csak meghatározott momentumait tartalmazó diaképek. A szelektálás elvégezhető nem fototechnikai úton: ekkor a lefényképezésre szánt tárgyat, grafikát, szerkezetet stb. alakítjuk olyanná, hogy az csak az oktatás számára fontos tulajdonságokkal rendelkezzen, és így készítünk róla felvételt. Fototechnikai eljárásokkal is meg lehet változtatni a valóság arculatát, pl. a grafika esetén csak a fő kontúrok, a formai tulajdonságok maradnak meg, a mélységélesség alkalmas szabályozásával szinte dia „szeleteket” lehet készíteni az eredeti objektumról, speciális objektívekkel az objektum formai struktúrájának belső viszonyát tudjuk megváltoztatni; számos további lehetőség rejlik a speciális kidolgozási technológiák alkalmazásában is.

- **Képmontázsok**

Két vagy több alkalmasan elkészített kép egyetlen diaképpé történő összeállításából keletkezik a montázs. Számos tanítási feladat megoldására jól használható. Különösen ott, ahol a –fizikailag vagy időben távol eső dolgok, jelenségek szoros vizuális összefüggéseit kívánjuk elemezni. Elkészítésük nem nehéz, hiszen egyszerűbb esetben elegendő az alkalmasan kicsiny képelemeket megfelelően elrendezve a dia üvegek közé szorítani. A művelet során célszerű ügyelni arra, hogy folytonossági hiány ne maradjon a filmdarabok között, mert a vetítőfény zavaró világos csíkokat fog eredményezni. Ezt úgy kerülhetjük el legegyszerűbben, hogy az elemeket fényt át nem eresztő vékony ragasztócsíkokkal applikáljuk össze. Az így kapott képmontázs elemei mintegy keretben fognak megjelenni vetítéskor.

- **Sztereo képek**

Bár elsősorban a különleges vetítési technika következtében fejtik ki hatásukat, mint diaképek is speciális felvételi eljárást igényelnek.

A képkészítés technikájának ismertetése helyett csupán arra szeretnénk utalni, hogy a sztereo képek alkalmazása a térszemlélet egyik fejlesztési lehetőségét képezi az oktatásban. A megfelelő szintű térszemlélet kialakításával jelenlegi oktatási gyakorlatunk adós marad annak ellenére, hogy számos tudományterület művelése, a mindennapi élet, a munkahelyi gyakorlat fejlett térlátást, képi gondolkodást kíván. Megjegyezzük, hogy ismeretesek olyan eljárások is, amelyek egyszerű grafikus megjelenítéssel, megfelelő színezéssel képesek térhatású ábrákat bemutatni.

Auditív információhordozók

Az „élő beszéd” vagy „élő hang” hatásában általában lényegesen eltér az ismert auditív információhordozóktól. Megszokottságánál fogva könnyebben illeszkedik az ismeretszerzési folyamatba az élő beszéd, mint a „konzerv” műsor. Jobb az érthetősége, kellemesebb a hangzása, segítségével emberibb, közvetlenebb kapcsolatok alakíthatók ki. A gépi hangátvitel legtöbb hátrányos tulajdonsága az emberi hallás fiziológiai sajátosságainak a technikai eszközök működésétől való jelentős eltérésére vezethetők vissza. Ezért az auditív információhordozókat csak akkor célszerű alkalmazni az oktató-nevelő munkában, ha azok többet adnak a rendelkezésre álló élő beszédhez képest akár információtartalomban, akár jellegükben, akár hangulatukban (pl. idegen nyelvű

szöveg, amelyet anyanyelvi bemondó mond el, egy irodalmi mű művészek tolmácsolásában, hangdokumentumok, természetes hangjelenségek stb.).

Fontos figyelembe venni az alkalmazás során, hogy az auditív információhordozók jobban igénybe veszik a tanulók teljesítőképességét, mint a direkt hang, ezért fokozottan szem előtt kell tartani az alkalmas akusztikus környezet kialakítását. A hagyományos osztálytermek szinte alkalmatlanok eredeti formájukban az auditív információhordozók hatékony bemutatására. Hasonlással élve ún. „szobai hangulatot” (akusztikus) kell létrehozni függönyökkel, bútorokkal, az ültetési rend megváltoztatásával és a lejátszó készülékek alkalmas elhelyezésével. A helyes konfiguráció csak próbálgatással, a korábbi tapasztalatok felhasználásával alakítható ki.

Az auditív oktatási anyagok tartalmuktól, jellegüktől függően valamennyi didaktikai feladat és eljárás megvalósításában felhasználhatók (közlés, szemléltetés, gyakorlás, tudásellenőrzés stb.).

Alkalmazási területük ennek megfelelően igen szerteágazó. Felhasználhatók az irodalmi, zenei, anyanyelvi nevelés területén, valamint az idegennyelvi, természettudományi, műszaki tárgyak oktatásában.

Mielőtt rátérünk a különböző típusú auditív információhordozók részletesebb elemzésére, fontosnak tartjuk a tanári előbeszéd, a direkt hang néhány lényeges sajátosságának összefoglalását.

Mint minden emberi megnyilvánulás, úgy a tanári beszéd is a teljes személyiség része, amely elválaszthatatlan és meghatározó kapcsolatban áll más tulajdonságokkal. Tudatos neveléssel, esetenként külső segítség igénybevételével jelentős eredmények érhetők el a hatékony tanítási munkához nélkülözhetetlen személyiségjegyek kialakításában. Számos módszer ismert a helyes önértékelés, a viszonylag objektív énkép kialakítására. Ezek ismertetése helyett azokat a fontosabb formai sajátosságokat foglaljuk össze, amelyek jellemzik a jó színvonalú tanári kommunikációs készséget.

Szándékosan nem fogunk különbséget tenni a verbális és a nonverbális kommunikatív tulajdonságok között.

Formai oldalt tekintve:

- világos tagolású, közérthető, helyes magyarságú beszéd,
- egyéni és azonosítható beszédstílus (hanghordozás, hangsúlyozás, beszéd- és előadói készség, beszédsebesség, szuggesztivitás),
- kontaktusteremtési képesség,
- alkalomhoz illő külső megjelenés, gesztikuláció, más járulékos viselkedés.

Tartalmi szempontok:

- tárgyi tudás, szakmai biztonság, pontosság, hitelesség (széleskörű tapasztalatok, olvasottság),
- lényeglátás, csoportosító készség, rendszeresség, asszociációs készség,
- érdekesség, eredetiség, gyors reakciókészség,
- az elmélet és gyakorlat egységének megteremtési készsége.

Egyéb fontosabb magatartásformák:

- figyelmesség, tapintat,
- hangulatosság, humor,
- lelkesedés,
- természetesség, türelmesség,

- empátikus képesség.

A tanári élő beszéd mellett a tanítási, tanulási tevékenység segítésére általában a hanglemez, magnószalagot, rádióműsort stb. használjuk mint auditív információhordozókat.

Hanglemez, CD

Tapasztalataink szerint a lemezeken lévő hanganyag az oktatás számára elsősorban informatív jellegű, és szinte sohasem tartalmaz tanulásirányító elemeket. Ezért a tanítási-tanulási folyamatban a hanganyag bemutatását mindig célszerű összekapcsolni más kiegészítő módszerekkel. Legkézenfekvőbb a tanár irányító tevékenysége mellett alkalmazni.

A hanglemez az összes többi auditív információhordozóval szemben technikailag a legjobb hangátvitelt képes biztosítani. Sok lejátszás után a mechanikai kopások jelentős háttérzajt okoznak. Az audio CD-k technikai tulajdonságai ezen hátrányokat kiküszöbölik.

Általában akkor használunk hanglemezeket a tanítási munkában, ha a hű hangzás nélkülözhetetlen, esetleg a tanítás tárgyát képezi (pl. komolyzenei felvételek), más esetben a hanganyagról célszerű magnófelvételt készíteni és azt lejátszani.

A hanglemezek néhány alkalmazási területe:

- a) Zenei felvételek bemutatása

Ha a zenei hangzás közvetlenül is kapcsolódik a tanítási anyaghoz, fokozottan kell ügyelni az alkalmas akusztikai környezet kialakítására.

Mivel zenehallgatás alatt már nincs módunk irányítani a tanulók figyelmét, azért fontos szerep jut az előkészítő és a darab elhangzását követő értékelő megbeszélésnek. Az előkészítés során az előismeretek felidézése és az aktualitás megteremtése mellett megfigyelési szempontokat is célszerű kitűzni az összefoglaló elemzés számára.

A zenei felvételeket alkalmazhatjuk háttérzeneként is. Véleményünk szerint realitásként kell elfogadni azt a tényt, hogy számos fiatal zenehallgatás közben szívesen és eredményesen képes tanulni. Ugyanez a tény ismert felnőtteknél is.

A háttérzene alkalmazása természetesen alapvetően különbözik a szemléltetésre szánt anyag bemutatási kritériumaitól. Halk legyen, alig az átlagos zajszint fölött, ne zavarja a beszéd érthetőségét, lehetőleg folyamatosan szóljon, nagyobb szünetek nélkül, ne vonja magára a figyelmet, legyen az alkalomhoz, a témához illő.

A háttérzene nem igényel különösebben jó akusztikai körülményeket. Időtartama tetszőleges lehet, hiszen inkább pihentet, mint fáraszt.

- b) Szépirodalmi alkotások bemutatása

Legtöbbször komplex hanganyag bemutatásáról van szó, beszéd-, zene-, zajkomponensek egyaránt előfordulnak benne. Közepes akusztikai igényeket támasztanak. Elsősorban a beszédhang érthetőségét kell szem előtt tartani.

Az anyag bemutatását megelőzően elengedhetetlen az előkészítés. Nemcsak tartalmi szempontból, így pl. megfigyelési, elemzési szempontok adása, hanem hangulati előkészítésre is szükség van. A bemutatást – speciális esetektől eltekintve – elemzés követi.

A szemléltetés időtartamát nagyon gondosan kell megállapítani. A tartalmi tényezők mellett fontos szerepet játszik az óra dinamikája, a tanulók figyelmének terjedelme is. Ugyanakkor figyelembe kell venni azt a tényt is, hogy a bemutatott anyagot többször le kell játszani.

- c) Idegennyelvi anyagok bemutatása

Az idegen nyelvek tanításában az akusztikai ingerek kiemelt fontosságúak. Ezért gyakran alkalmaznak olyan hanglemezeket, amelyekről az adott nyelvet anyanyelvként beszélők hangja, szövegmondása szólaltatható meg. Különös gondot kell fordítani a szöveg érthetőségére, ezért a jó akusztikai környezet kialakítása nagyon fontos. A szemléltetőanyag előkészítése során gondoskodni kell a tartalmi érthetőségről is.

A programbemutatás időtartama szintén kritikusabb, mint a magyar nyelvű információhordozók esetében.

A tanulóktól intenzívebb munkát igényel, ezért gyorsabban elfáradnak. Az ismétlés ugyancsak nagyobb szerephez jut, ezért célszerű a bemutatást „szellősebbre” tervezni.

d) Dokumentumfelvételek, tudománytörténeti anyagok bemutatása

Ha lehetőségünk van ilyen anyagok bemutatására, azokat részesítsük előnyben a tanári magyarázattal szemben. Rendszerint mélyebb hatást váltanak ki a tanulóknál, mint a hagyományos tananyag feldolgozás. Az ilyen anyagoknak az ismeret kiegészítés, az ismeretelmélyítés a fő feladata s a hitelesség a fő „varázsa”. Ebből következően fokozott gondot kell fordítani a bemutatást követőelemzésre. Célszerű a hallottakat jegyzet formájában is rögzíttetni a tanulókkal az egyéni tanulás megkönnyítése érdekében.

e) Egyéb hanganyagok bemutatása

Az ide tartozó, speciálisan szakmai jellegű lemezek állathangokat, különböző jelenségek kísérőhangját, mesterségesen előállított jelsorozatokot, jelkombinációkat, zajokat stb. tartalmaznak.

A hanglemezek, CD-k, mint az az eddigiekből is következik, egyaránt alkalmasak a frontális osztálytevékenység, a kiscsoportos foglalkozás és az egyéni ismeretszerzés segítésére.

Magnófelvételek

Az elterjedt technikai megoldások között (szalagos, kazettás, mono-, sztereo-, kvadro-, stb.) a tanítási-tanulási folyamat szempontjából nem érdemes különbséget tenni, hiszen az eltérések nem befolyásolják jelentősen a használhatóságot. Teljes joggal elmondhatjuk, hogy a tanórai tevékenységhez kapcsolódó auditív szemléltetés legelterjedtebb eszköze a magnószalag.

Néhány fontosabb alkalmazási terület:

- a) Más auditív információhordozók helyettesítése
- b) Kész hanganyagok adaptálása, szerkesztése

Számos olyan különböző témájú oktatási hanganyag van forgalomban, amely nem használható teljes egészében a helyi sajátosságok miatt (más a tanulók előismerete, érdeklődési köre, más az iskolatípus stb.). Ilyen esetben célszerű házilag átszerkeszteni a konkrét igényeknek megfelelően az anyagot. Technikailag ez két magnókészülék segítségével igen egyszerűen megoldható.

A kényelmes és egyszerű használat érdekében az egy tanítási egységhez tartozó hanganyagot érdemes egy önálló kazettán tárolni. Más, nem aktuális információ lehetőleg ne legyen a szalagon. Ezzel kiküszöböljük a kereséssel járó kényelmetlenségeket (idővesztés, a tanulók figyelmének elvonása stb.). A szerkesztés az előbb említett módon valósítható meg.

c) Tanulásirányító oktatóprogramok

A kereskedelmi forgalomban kapható oktatógépek egy részének a programhordozója a magnószalag volt. A gépek már múzeumba kerültek, de a módszer

megmaradt. Házilag ma is készítenek tevékenységirányító hanganyagokat, amik egy-egy rövid ismeretszerzési tevékenység irányítását végzik. Különösen az óráközi kiscsoportos foglalkozások szervezésében, levezetésében lehet jelentős a szerepük. Ez az irányítási módszer fülhallgatók alkalmazásával más csoportok munkáját nem zavarja. A kiscsoportos foglalkozás programlejátszó berendezéseként elsősorban azokat a magnókészülékeket ajánljuk, amelyeket szinkron jelekkel le lehet állítani, és a tanulóknak módjuk van a kitűzött feladatok elvégzése után továbbindítani a készüléket.

d) Nyelvi laboratóriumi oktatóprogramok

Egyrészt különböző szervezetségi szintű (audio-aktív, comparatív stb.) nyelvi laborok központi tanítóprogramjait adaptálhatjuk a korábban mondottak szerint, másrészt a konkrét körülményeknek jobban megfelelő anyagokat készíthetünk házilag.

Fontos tervezési szempont a nyelvi programok időtartamának helyes megválasztása. Az intenzív figyelem, a technika kezelése, a fülhallgató használat kellemetlensége csak rövid összefüggő munkafázisokat tesz lehetővé (10-15 perc). Mindenképpen elkerülendő a teljes tanítási óra fülkés nyelvi laborban tartása.

Fontosabb nyelvi programtípusok (Wallner T. nyomán):

- Szövegfelvételek
Nyelvi tankönyvek, irodalmi szemelvények szövegeinek anyanyelvi bemondókkal történő hangosítása. Elsődleges célja a tökéletes artikuláció bemutatása.
- Dialógus felvételek
Különböző nyelvi szituációk megvalósítása anyanyelvi szereplőkkel. Célja a nyelvi kommunikációs készség fejlesztése.
- Fonetikai gyakorlatok
Anyanyelvi bemondók (szereplők) segítségével készült különböző gyakorlattípusok, amelyek segítik a helyes intonáció és beszédsebesség kialakítását.
- Nyelvtani gyakorlatok
A különböző nyelvtani szerkezetek készség szintű begyakorlását teszik lehetővé.
- Beszédkészség-fejlesztő hangfelvételek
Alkalmas minták elemzése nyomán a tanulók kreativitására épülő hangfelvételek (szerepjátékok, interjúk, énekek stb.).

e) Tanítási célra készült egyéb hangfelvételek

Számos olyan speciális terület létezik, ahol az auditív szemléltetés jelentősen megkönnyíti az oktató-nevelő munkát. – Mint már a hanglemezek ismertetésénél említettük, gyakran van szükség természeti jelenségeket kísérő hangeffektusok, állathangok stb. bemutatására. Erre a célra igen alkalmas a mágneses hangrögzítés. Akár elemzési, akár gyűjtési céllal készülhetnek ilyen felvételek. Megfelelő utószerkesztéssel más hanganyagok kiegészítéseként, komplex műsorok készítésére is alkalmasak. Lássunk néhány példát!

- Mesterséges jelek, elektromágneses és más speciális rezgések tárolhatók hangszalagon, pl. természettudományos témakörök tanításához, vagy hangfrekvenciás készülékek vizsgálatához. Speciális technikával (oszilloszkóp) a hang képi megjelenítése is megvalósítható, ami lehetővé teszi a tanításban való direkt felhasználást (pl. a rezgések sajátosságainak tanításakor).
- Iskolai események rögzíthetők, interjúk, házi iskolarádió-műsorok készíthetők, iskolai hangarchívum állítható össze hangszalagon. Széleskörű az iskola nevelő tevékenységéhez kapcsolódó auditív információhordozók skálája.

Természetesen a konkrét feladatok más-más technikai megoldást, tervezési szempontot és felhasználási módszert igényelnek. Mivel a rendelkezésre álló technika lehetőséget ad egy-egy hangesemény (hanginformáció) tartalmának szinte tetszés szerinti alakítására, térbeli és időbeli korlátlan eltolására, fokozottan óvakodni kell a valóságot meghamisító manipulációktól. A hanganyag tartalmáért, hatásáért a készítők és a felhasználók egyaránt felelősek.

Hangosított diasorozatok, diaporáma-műsorok, ppt

Olyan információhordozók, amelyek szoros tartalmi kapcsolatban álló hang-, ill. képanyagot tartalmaznak. A hatékony alkalmazás szempontjából általában különös jelentőséggel bír a bemutatás dinamikája.

A tartalmi összefüggések megkívánják, hogy mind a kép-, mind a hanganyag azonos célok és szerkesztési elvek szerint készüljön. Tehát a szöveg nem egyszerűen az aktuális képanyag magyarázatára, ill. a képek nem csupán az elmondott szöveg illusztrálására szolgálnak, hanem egységes, összefüggő, egymást kiegészítő oktatási anyagot képeznek.

A hangosított diasorozat bemutatása régebben automata diavetítő, szinkronizátor és magnetofon segítségével valósult meg. Ismeretes, hogy a magnószalag tartalmazza a diavetítő képváltásához szükséges vezérlő jeleket is, amit a magnó a szöveggel együtt lejátszik. Jelenleg a megoldás az u.n. számítógépes prezentációs program.

A diaporáma-műsor bemutatásához két automata diavetítő szükséges. A vetítőgépek fényét és a képváltást igényesebb technika esetében programozható vezérlő egység működteti.

A diaporáma technika lehetővé teszi az állóképek és képrészletek olyan ütemű és helyzetű egymásra vetítését, amelynek során a keletkező áttűnések mintegy animációs hatást keltenek és ezzel időbeli, strukturális, érzelmi és különféle logikai kapcsolatokat képesek dinamikusan érzékeltetni. A művészei igényű anyagok rendkívül maradandó értelmi és emocionális hatásokat válthatnak ki.

A hangosított diasorozat és a diaporáma műsor időben igen szigorúan programozott információhordozó, aminek a bemutatási feltételeit nem ajánlatos megváltoztatni.

Megjegyezzük, hogy a diaporáma műsorok szükség esetén egyszerű hangosított diasorozatként is lejátszhatók, kihagyva belőlük az effektusokat előidéző képeket.

A hangosított diasorozatok auditív összetevője lehet beszédhang, zene v. egyszerre mindkettő.

Fontosabb típusai a következők.

a) Oktatási célú hangosított diasorozatok

Egy-egy rövidebb tanítási téma teljeskörű komplex feldolgozását adják, mintegy lineáris oktatóprogramként működve. Alkalmazási módszerüket tekintve a tanárt helyettesítik az órán. A képanyag szigorúan a témához kapcsolódik, annak különböző sajátosságaihoz, értelmezéséhez szükséges szemléltetési bázisát képezik. Az auditív komponens szöveges része a tantervi és életkori sajátosságoknak megfelelő szaknyelvet használja. Ha van zenei rész, általában témához illő háttér-zene, de illusztratív jelleggel is bírhat. Az anyag időtartama rendszerint tíz, maximum húsz perc lehet.

Az oktatási hangosított diasorozathoz kapcsolódhatnak más tanítási segédeszközök is (feladatlapok, munkalapok stb.).

Fontos szempont az anyag egyéni, otthoni tanulásra való alkalmassá tétele, jegyzeteléssel vagy más információhordozó egyidejű alkalmazásával.

b) Ismeretterjesztő, figyelemfelkeltő hangosított diasorozat

Témája rendszerint szélesebb körű az oktatási diasorozaténál. A feladatot átfogóan, inkább tájékoztatás szintjén oldja meg. Más, kiegészítő tanulási segédanyagok rendszerint nem kapcsolódnak hozzá.

Alkalmazása általában nem igényel homogén előismeretet, így felhasználási köre rendkívül széles. Különös jelentősége van a művészeti alkotások ismertetésében, a tudományos eredmények népszerűsítésében, a környezetvédelmi és egészségügyi propagandában stb.

Felhasználható a tanítási tevékenységben is egy-egy nagyobb témakör bevezetésekor, vagy a tanításra szánt elvek gyakorlati alkalmazásának bemutatására. Szinte nélkülözhetetlen ismerethordozóvá válhat az osztályfőnöki órákon a felvilágosítás, ismeretterjesztés területén.

c) Több részből álló, többfunkciós hangosított diasorozat

Inkább mennyiségében különbözik az előző kettőtől. Egy-egy terjedelmesebb, lazábban kapcsolódó átfogó témát több összefüggő rövid sorozat is feldolgozhat. Ilyen esetben több tanítási óra keretében használjuk fel a rendelkezésre álló anyagot, beillesztve más oktatási módszerek mellé.

d) Tanulásirányító sorozatok

Igen jól használhatók meghatározott gyakorlati tanulói tevékenység elsajátíttatására, pl. természettudományos tárgyak esetén a mérési gyakorlatok, kísérletek irányítására, továbbá kiscsoportos és egyéni ismeretszerzés vezetésére, más információhordozókkal kombinálva.

Minden tantárgyban készíthetők olyan lineáris rövidprogramok (4-5 percesek), amelyeknek tanulásirányító és tartalmi információs bázisa az elmondott szöveg és a látott képanyag.

Hangosított diasorozat házilag is könnyűszerrel készíthető. Részben a kész anyagok adaptálása (rövidítése, tagolása, kiegészítése stb.) jöhet számításba, másrészt a helyi sajátosságokhoz jobban alkalmazkodó új fejlesztések érdemelnek említést.

Néhány fontos követelmény:

- A fejlesztést a téma elemzésével, strukturálásával kezdjük, majd ezt követően a képeket gyűjtjük össze. Csak a teljes képanyag birtokában célszerű folytatni a munkát. A képek hiányát szöveggel általában nem érdemes pótolni.
- A képanyag feleljen meg a diaképpel, diasorral szemben támasztott követelményeknek.
- A szövegkomponens szakmailag kifogástalan, képenként 20-25 másodpercnél hosszabb ne legyen; ne csupán a képen látható dolgokat mondja el, hanem új, más szempontból elemezze azt.

Oktatófilmek

Az októatófilm megfelelő didaktikai struktúrába rendezett, tartalmában, megjelenésében összefüggő fekete-fehér vagy színes képsorokból (jelenetekből) álló információhordozó. A filmművészet eszközeivel megfogalmazott ismeretek a tanítási célok elérését segítik. A film elsősorban arra szolgál, hogy bemutasson olyan dolgokat, jelenségeket, eseményeket, amelyek természetüknél fogva igénylik a filmes megfogalmazást, és a tanítási órán valódi megjelenítésük nem lehetséges.

Az októatófilm a szemléltetés térbeli és időbeli korlátozását képes feloldani. Az időszűkítéssel és az időbővítéssel a folyamatokat tanórai léptékek közé képes szorítani,

így olyan jelenségek is megfigyelhetővé válnak, amelyekről enélkül csak indirekt információink lehetnének.

Az oktatófilm nemcsak a valóságban meglévő dolgok, események szemléltetésére képes, hanem absztrakciók, bonyolult elvek, eljárások képi megfogalmazására is.

Az oktatófilmek előnyös sajátosságai: a valósághű, dinamikus, eseményszerű bemutatás, a sokoldalú szemléltetési lehetőség (mozgást bemutató képsorok, animáció, hang, felirat stb.), a technikai trükkök, különböző felvételi eljárások alkalmazása. Segítségével az emberi érzékszervek hatósugara jelentősen kiterjeszhető. Számos, egyébként direkt módon nem érzékelhető dolog megfigyelhetővé tehető e módszerek segítségével.

A tanítási-tanulási folyamatba a tartalmi tényezőkön túl a bemutatási sajátosságok miatt is jól illeszthető: pl. a kívánt részek tetszőlegesen ismételhetők, lassíthatók, fázisolthatók (képenként vetíthetők), a képek kimerevíthetők stb.

Az oktatófilm alkalmazása didaktikailag is igen széleskörű. Témájától, struktúrájától függően, számos didaktikai feladat megoldható segítségével (motiválás, ismeretközlés, rendszerezés, számonkérés stb.).

Az oktatófilmeket több szempontból lehet csoportosítani. Egy lehető teljes rendszer helyett néhány fontosabb oktatófilm-típust mutatunk be a következőkben.

a) Jelenségfeltáró filmek

Egy-egy rövid tanítási téma komplex szemléltetését, tényfeltárását végzik. Időtartamuk három-öt perc. Lehetnek hangosak, de az esetek többségében feliratos némafilmek.

E filmek felhasználhatók motivációs hatások elérésére, új információk közlésére és számonkérésre. Rendszerint tanári irányítás mellett és/vagy más ismerethordozó és tanulásirányító anyagokkal együttesen célszerű alkalmazni. Elsősorban a kiscsoportos és az egyéni ismeretszerzéshez kapcsolódnak.

b) Komplex oktatófilmek

A rendelkezésre álló, professzionális oktatófilmek általában ilyenek. A film egyszerre több didaktikai feladat megoldására vállalkozik (motiváció, új ismeretek közlése, összefoglalás stb.). A vetítési idő ennek következtében a harminc percet is elérheti. Az ilyen filmek óráközi munkára teljes terjedelmükben alig használhatók. A szaktanár feladata az, hogy kiválassza azokat a rövidebb részleteket, amelyek egy-egy témakör tanítását a legjobban segítik, vagy egy-egy didaktikai feladatot optimálisan oldanak meg. Mivel használatuk meglehetősen körülményes, ha módunkban áll, célszerű jól használható formára átszerkeszteni (pl. videóval)

c) Ismeretterjesztő filmek

Rendszerint nagyobb témát dolgoznak fel átfogó módon, sokféle oldalról elemezve. E kategóriába soroljuk a tudományos eredmények felhasználását bemutató filmeket is. Jellemző tulajdonságuk, hogy nem kívánnak a felhasználóktól lényeges előismeretet, a megértéshez szükséges anyagot maga a film tartalmazza. Főleg tájékoztatási szándékkal készülnek, és érzelmi hatást is kiválthatnak.

Az oktatásban általában az ismeretterjesztő filmeknek csak az elemei használhatók fel eredményesen.

Az oktatófilm bemutatásának fontosabb didaktikai feltétele a következők:

A film vetítése előtt feltétlenül bevezetésre szorul. Részben tartalmi okok miatt (előismeretek felidézése), részben a formanyelv, az alkalmazott megoldások miatt.

Még a bemutatás előtt ki kell jelölni a megfigyelési, feldolgozási szempontokat (ezek eltérőek is lehetnek, ha kiscsoportos feldolgozásra szántuk), ki kell osztani a segédanyagokkal (feladatlap, munkalap stb.) kapcsolatos feladatokat.

A vetítés alatt biztosítani kell a tanulók optimális aktivitását (jegyzetelési lehetőség, adatrögzítés stb.). E célból megállíthatjuk a film futását, magyarázatot fűzhetünk hozzá, kimerevíthetjük a fontosabb képeket.

A vetítést követően értékelni kell a látottakat-hallottakat. Először egyszerű összefoglalási igénnyel, majd a kitűzött szempontok szerinti részletes feldolgozást végezzük el. Természetesen mindezt a tanulók aktív bevonásával.

Ügyelni kell arra már a tervezési fázisban, hogy a film által hordozott információk otthoni tanulásra is alkalmasak legyenek. Ezt úgy érhetjük el legegyszerűbben, hogy a feldolgozás közben született dokumentumok (jegyzet, rajz, kitöltött feladatlapok) egységes és teljes körű információkat tartalmazzanak.

Megjegyezzük, hogy az oktatófilmet vagy saját hangjával, vagy hang nélkül, ill. tanári kommentálással is vetíthetjük. Azt, hogy melyik módszert választjuk, a téma és a tanítási célok, valamint a tanulók fejlettségi szintje együttesen határozzák meg. Számos tapasztalat utal arra, hogy a rövid filmek esetében a képanyaghoz kapcsolódó párhuzamos tanári magyarázat a leghatékonyabb.

Televízióműsorok

a) Ismeretterjesztő műsorok

Ide értünk minden olyan műsort, ami információtartalmánál fogva kapcsolódhat a tanítási munkához (pl. ismeretterjesztő filmek, politikai műsorok, vetélkedők stb.).

Az ilyen műsorok belső szerkezete, megfogalmazás rendkívül sokszínű. Órán folyó munkába, szemléltetésre csak egy részük alkalmas, és rendszerint azok sem teljes terjedelmükben. Miután az ismeretterjesztő műsorok többsége nem a tanulói réteghez szól, és didaktikailag nincsen megtervezve, oktatási célú felhasználásuk számos nehézségbe ütközik. Hasznosításukhoz általában az órán kívüli egyéni v. kiscsoportos feldolgozás tűnik inkább járható útnak. A műsor megtekintését a tanár előkészíti, a tanulók egyénileg megtekintik, majd közösen értékelik a látottakat. Ez a felhasználási mód jelentősen kibővíti az órai ismeretszerzés kereteit. Különösen igaz ez akkor, ha az előkészítés és értékelés szakköri v. klubfoglalkozás keretében történhet.

b) Szépirodalmi és szórakoztató műsorok

E műsoroknak csak indirekt kapcsolatuk van a konkrét tanítási feladatokkal, és elsősorban személyiségfejlesztő hatásuk, közvetlen erkölcsi és világnézeti befolyásuk a domináns. Természetesen számos olyan szépirodalmi műsor létezik, amely elemeiben vagy egészében a tanítás tárgyát is képezheti.

Bár szépirodalmi és szórakoztató műsorok általában nem használhatók fel az órán folyó munkában direkt módon, hatásuk semmiképpen nem lebecsülendő (pl. bizonyítható, hogy az idegen nyelvek tanulását jelentősen motiválják a dalok, dalszövegek, filmjelenetek stb.). Az –iskola nevelő munkája során figyelembe kell venni és célszerű hasznosítani e műsorok nagyfokú nézettségét. Véleményünk szerint az iskolának éppen úgy feladata bevezetni a tanulókat a műsorok igényes válogatásába, aktív fogadásába, mint ahogy igyekszik kialakítani a helyes olvasási szokásokat is. Az osztályfőnöki órák, a klubfoglalkozások vagy az egyéni beszélgetések egyaránt alkalmasak a TV-műsorok előkészítésére, megbeszélésére.

c) Teletex-rendszer, képújság

A ismeretterjesztő műsoroktól nem témájában, hanem hozzáférési lehetőségében és jellegében tér el alapvetően.

Szöveges, grafikus információkat hordoz, tematikusan rendezve. A főbb címszavak a következők: hírek, sport, időjárás, napi kulturális események, napi politikai események, oktatás stb.

A hozzáférési lehetőség rendkívül kedvező, az adásidőn belül bármikor bármelyik információ lehívható, akár a tanítási óra keretében is. Fontos tudni, hogy a teletex adatbankját rendszeresen karbantartják, cserélik (általában témától függően két-három nap és kéthetes időtartamonként). Elsősorban a tanítási munka aktualizálásában lehet jelentős a felhasználása.

Természetesen mint minden más televízióműsor, a teletex anyaga is alkalmas az egyéni ismeretszerzésre, az önálló témafeldolgozásra. Igen jól használható speciális iskolai feladatok megoldásához forrásanyagként (pl. vetélkedők).

Videofilmek, műsoros videó kazetták

Oktatási szempontból nem érdemes éles különbséget tenni a videofilm és az oktatófilm között, bár számos vonatkozásban különböznek egymástól. A rendkívül egyszerű előállítás-technológia kölcsönöz kiemelkedő jelentőséget a videofilmnek. Amellett, hogy egyre több különböző témájú, központilag gyártott anyag áll a területről is a gyakorló pedagógusok rendelkezésére, örvendetesen terjed a készülékek házi felhasználásának gyakorlata is. Fontossága miatt a továbbiakban csak a „házi” videofilm készítés néhány lehetőségével foglalkozunk.

a) Jelenségfeltáró és komplex videofilmek

Széleskörűen alkalmazhatók az órai szemléltetés céljaira készült három-öt perces néma v. hangos videofilmek. Tartalmi, szerkesztési és felhasználási sajátosságait az oktatófilmek kapcsán részletesen is elemeztük.

b) Televízió műsorokból készült egyszerű szemléltető anyagok

A különböző felhasználási igényeknek jól megfelelő felvételeket készíthetünk a televízió műsoraiból. Ezek az anyagok a felvétel elkészülte után tovább rendezhetők, szerkeszthetők a későbbi változó feladatoknak megfelelően.

c) Oktató- és ismeretterjesztő filmekből készült videofelvételek

Egy-egy konkrét oktatási feladat megoldásához úgy is készülhet szemléltető videofilm, hogy több oktató- és ismeretterjesztő filmből vesszük ki és másoljuk videoszalagra a célnak legjobban megfelelő részleteket. Az így nyert anyag más-más oktatási és nevelési cél elérése érdekében többször is átszerkeszthető.

d) Komplex videó oktatóprogramok

Az eddigiekben említett lehetőségek alkalmas kombinációjával, kiegészítve az anyagot házilag készített inzertekkel is, mind kivitelezésében, mind tartalmában komplex oktatási anyagot állíthatunk elő.

Amennyiben az anyagot olyanná szerveztük, hogy az tartalmazza a tanulásirányító mozzanatok is, individuális ismeretszerzést irányító programhoz jutunk.

Hatékonysága növelhető, ha további ismerethordozó segédeszközök (kísérleti-, mérőberendezések stb.) is illeszkedjenek hozzá, amelyek általában fokozzák a tanulók aktivitását, kreativitását.

A videotechnika egyik előnyös tulajdonsága az, hogy a kísértő hang utólag is könnyen felvehető a filmre. Egy-egy speciális célra készült kísérőszöveget magnókazettán megőrizhetünk tetszőleges ideig. Így egy-egy képsort mindig a legalkalmasabb hanganyaggal együtt használhatunk fel. Természetesen a variációs szempontok között nemcsak szakmai, hanem didaktikai természetű megfontolások is lehetnek. Ugyanazt a képsort használhatjuk új anyag feldolgozásakor, összefoglaláskor, számonkéréskor más-más kontextusban, sőt távol eső témakörök szemléltetésére és eltérő iskolatípusokban való oktatásra is.

*Pedagógiai Lexikon: **audiovizuális eszközök és anyagok***

[audiovizuális médium](#), [audiovizuális információhordozó](#), audiovizuális program, [audiovizuális tanszer](#): a [tanszék](#)ök speciális részcsoportja, amelynek elemeit hangsúlyosan az auditív (hallás) és/vagy vizuális (látás) csatornákon történő információfelvételre tervezik és készítik. Ez a megnevezés, amelyet a 60-as években kezdtek elterjedten alkalmazni, összevontan magában foglalja az információk megjelenítéséhez szükséges [oktatástechnikai eszköz](#) t (pl. diavetítő, írásvetítő, televíziókészülék, [magnetofon](#)), ill. a megjeleníteni kívánt információhordozót, médiumot (pl. diakép, [oktatófilm](#), hangfelvétel). Az ~ használata a közokt.-ban, a szükséges technikai berendezések megjelenése után nagyon hamar, már a két vh. közötti időszakban megkezdődött, bár ekkor még e megnevezés nem honosodott meg. A diavetítés és az oktatófilmek vetítése már az 1930–40-es években kiemelt programként szerepelt a gimn. okt.-ban. Igaz, ekkor még csak a szemléltetés funkcióját töltötték be. Ált. az egész isk. elemet a moziba a vetítésre, és a tanórákon később dolgozták fel a látottakat, hallottakat. Az ~nak a közokt.-ban való széles körű alkalmazására akkor nyílt lehetőség, amikor a technikai eszközök könnyen kezelhetővé, olcsóvá és így az isk.-k számára is elérhetővé váltak. Az oktatási módszerek sorában is megjelent az [audiovizuális módszer](#) (audiovizuális oktatás, audiovizuális tanulás) elnevezés. Az 1960–70-es években nagy lendületet kapott az ~ fejlesztése, isk.-i kipróbálása és alkalmazása. Az oktatás hatékonyságának növelése terén kezdetben túlságosan is sokat vártak ezektől az eszközöktől. Az Egyesült Államokban kutatások egész sora igyekezett bizonyítani pl. azt, hogy a televízióval történő oktatás mennyivel hatékonyabb, mint a hagyományos. A kutatások eredménye az, hogy egyedüli, mindenekfölött álló módszer nem létezik (Anderson, 1972.), de az is megmutatkozott, hogy a képi ábrázolási technikák különféle ped.-i célok elérését más-más hatékonysággal segítik elő (Dweyer, 1970). Pl. az állókép ek (diakép, írásvetítő ábra, falikép stb.) hosszabb ideig való szemlélés révén inkább az analitikus tevékenységeket segítik elő, a mozgóképek (oktatófilm, videofelvétel) pedig a dolgok, jelenségek dinamikájának ábrázolásához nyújtanak segítséget. Mo.-on az 1970-es években az [Országos Oktatástechnikai Központ](#) (OOK) megalakulásával kapott nagyobb hangsúlyt az ~ fejlesztése a közokt. számára. Az OOK koncepciójára ált. nem az egyedi ~ fejlesztése, hanem inkább a többszörös [oktatócsomag](#) ban szerepet kapó audiovizuális médiumok fejlesztése volt jellemző. E koncepció szerint az ~ nemcsak a szemléltetést tudja biztosítani, hanem a tanítási-tanulási folyamatban különféle funkciókat láthatnak el. Pl. az oktatófilmek ált. a közös tapasztalati élményt nyújthatják, a hangosított diasorozat ok az egyéni (kiegészítő, korrepetáló) munkát is biztosíthatják. Az ~ között igen nagy jelentősége van a televízió által nyújtott oktató-, ill. ismeretterjesztő jellegű műsoroknak ([televízió az oktatásban](#), iskolatelevízió). A technika mai állapota azt a fejlődési tendenciát vetíti elénk, hogy az egyedi ~ szerepe fokozatosan csökkenni fog, és a [multimédia](#) mint az egy eszközbe integrált „audiovizualitás” lesz hangsúlyosabb. Ez viszont, a multimédia sajátosságai miatt, azt jelzi, hogy a tanulási környezetben is jelentős változások várhatók, gyakoribb lesz az oszt.-teremhez kevésbé kötődő egyéni információszerzés, az egyéni tanulás szerepe megnövekszik a jövőben. – Ir. Dale, E.: *Audiovisual methods in teaching*. 1969. 3; Dweyer, F. M.: *Vizuális szemléltetőanyag hatékonyságát vizsgáló kutatási eredmények*. *AV Communication Review*, 1970. 3. 235–249.; Anderson, C. M.: *Az iskolatelevízió vizuális nyelvét vizsgáló kutatások*. *AV Communication Review*, 1972. 1. 43–63.; Nádas A. (szerk.): *Oktatástechnológia*. I. Veszprém, 1983.; Orosz S. (szerk.): *Oktatástechnológia*. II. Veszprém, 1985.; Kis-Tóth L. (szerk.): *Oktatástechnológia*. Eger, 1994.; Tompa K.: *A korszerű oktatástechnológia jellemzői*. in: *Oktatáselméleti kérdések a szakképzésben*. (Szerk. Benedek A.) Bp. 1995.

[Tompa Klára](#)

Komplex taneszköz rendszerek és az egyéni tanulás

Programozott anyagok, oktatócsomagok

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 elsőt már elvégezték azt, amire utasították őket, és így haladnának tovább, akkor ami jelenleg csak személyes tanári ráhatással érhető el, megoldható lenne nyomtatott anyaggal.”¹⁶

A programozott oktatás 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”¹⁷ 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*¹⁸. 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 választól 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. Fontos hogy kiderítse, mennyit tanult a tanuló az adott lépésből, és ennek megfelelően a program mely ágára irányítsa.

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 publikált¹⁹ – *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.

¹⁶ Thorndike, Edward, L: Educational. New York, 1912.

¹⁷ Skinner, B. F.: The Science of Learning and the Art of Teaching, Harvard Educational Review, 1954.

¹⁸ Crowder, N. A.: Automatic tutoring by intrinsic programming. Washington, 1960.

¹⁹ Gilbert, T. F.(1962): Mathetics The Technology of Education, In: Recall No. 1, 1968.

Gilbert programjainak sikereit indokolja egy alapos tervező munka, amely a mathematics 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 oktatógépes inkább pozitív viszonyulási hatást váltott ki. Fontos azonban megállapítani, hogy a nyomtatott információ és az oktatógépi közlés között médiálisan 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 (Mager, 1961). Ez a tevékenység pedig a programírást megelőző munkában, *a tanulási célok meghatározásában, a tananyag elemzésében, valamint a program értékelésében* rejlik. 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 korábbinál jóval nagyobb hangsúlyt kapott a felfedezéssel tanulás (Rowntree, 1974).

A programozott oktatás ilyenfajta kiszélesítése már megnehezíti a program egyszerű, formális felismerését. Azt, hogy az oktatási anyagok milyen mértékben programozottak, a programozottság fokának bevezetésével lehet feltárni. A programozottság fokának meghatározásánál szerepet játszanak a következők:

- „Mellékeltek-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 a programozott anyag tematikai felépítését, tanítási egységeit? (Készült-e erről rövid összefoglaló?)
- Meghatározták-e a programozott anyag feldolgozásához szükséges előzetes tudásszintet?
- Az elkészült anyagot kipróbálták-e és a tapasztalat alapján módosították-e?
- Biztosították-e annak lehetőségét, hogy a tanulók aktívan válaszoljanak az anyag feldolgozása során?
- Gondoskodtak-e a tanulók válaszainak azonnali megerősítéséről?
- Megfelelő méretű lépésekbe rendezték-e a programozott anyagot?
- A programozott anyag közvetítésére szolgáló médium megfelel-e mind a tanulók, mind az oktatott tárgy sajátosságainak?
- A programozott anyag feldolgozása egyéni ütemben vagy megfelelően szabályozott módon történik-e?”²⁰

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*.

Az új oktatóprogram megtestesítője az oktatócsomag (Tompá, K.), multimédia-csomag, educational package; instructional package; learning package; multimedia package: különféle taneszközök (pl. audiovizuális, nyomtatott, elektronikus, multimédia stb.) rendszere, amely pontosan meghatározott tanulási célok elérését segíti, meghatározott tananyagot keresztül, strukturált tematika alapján, a teljesítményértékelés és önértékelés lehetőségeit is biztosítva. Az oktatócsomag olyan eszköze gyűjtemény, 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.

Ez a felfogás kitérítette a programozott oktatás fogalmát, és egyben utat nyitott új, adekvátabb oktatási modellek tervezésének. Hatása az informatikai eszközök környezetbe ágyazott multimédiális közlés, napjainkban „technológiát” kereső tevékenységében meghatározó jelentőséggel bír.

²⁰ Vári Péter: A programozott oktatás alapelveitől a programozottság fokának szempontjáiig.

*Pedagógiai Lexikon: **oktatócsomag***

multimédia-csomag, educational package; instructional package; learning package; multimedia package: különféle [taneszköz](#)ök (pl. audivizuális, 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 ~ olyan eszköze gyűjtemény, 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 ~ fogalma az 1960-as években jelent meg az amerikai szakirodalomban. Mo.-on először az 1970-es, 80-as években, az [Országos Oktatástechnikai Központ](#)ban fejlesztettek ~okat, a közokt. különböző tantárgyai számára, a ttv.-i célok hatékonyabb elérése érdekében. Az ~ 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 ~. 2. A tanulás szervezése szerint: a) egyéni munkát biztosító, b) egyéni v. csoportmunkát és tanári irányítást felváltva alkalmazó, c) tanári irányításra alapozott ~. A [távoktatás](#) (pl. Nyílt Egyetem, [Open University](#), munkahelyi szakképzés és továbbképzés) használ nagy számban a hallgatók számára szétküldhető és egyéni tanulásra tervezett sokeszközű ~okat. A technika fejlődésével az ~ fizikálisan egyre „kisebb” lesz, hiszen a számítógép alapú [multimédia](#) magába integrálja az állóképi, a hang-, a video- és a szöveges információkat és az interaktív ([interaktív kommunikáció](#)) feldolgozást. – Ir. Kapfer, Ph. G.–Kapfer, M. B.: Learning packages in American education. New Jersey, 1972.; Falus I. et al.: Az oktatócsomag. Bp. 1979.; Tompa K.: Az oktatócsomagok tervezésének és alkalmazásának didaktikai kérdései. Bölcsészdoktori disszertáció. Bp. 1980.; Tompa K.: Az oktatócsomagok típusai. Ped.-i Technológia, 1982. 3. 10–16.; Kis-Tóth L.: Oktatástechnológia. Eger, 1994.; Tompa K.: A korszerű oktatástechnológia jellemzői. in: Oktatásméleti kérdések a szakképzésben. (Szerk. Benedek A.) Bp. 1995.

[Tompa Klára](#)

A számítógépes oktatóprogramok

Napjainkban egyre inkább kezd elterjedni a közoktatás gyakorlatában a személyi számítógép. Mint oktatástechnikai eszköz, rendkívül széleskörű felhasználási lehetőséggel rendelkezik. Ma még csak sejtjük azokat a lehetőségeket, amelyek néhány év múlva talán megváltoztatják az oktató-nevelő munka mai arculatát.

Néhány alkalmazási lehetőség:

a) Számítógépes tanító és ellenőrző programok

Központilag vagy házilag megírt egy-egy tanítási téma individuális feldolgozását, számonkérését számítógép segítségével biztosító oktatási anyag. Mivel a tanuláshoz és tanulásirányításhoz szükséges teljes információt tartalmazza, a tanárt maradéktalanul képes helyettesíteni.

Az oktatóprogramhoz szükség szerint kapcsolódhat más információs forrás is (kísérleti eszközök, AV anyagok stb.), amelyek használatát szintén a számítógép irányítja a program szerint. A programok lehetnek lineárisak és elágazásosak.

b) Szimulációs és demonstrációs programok

Egy-egy jelenség, folyamat, logikai és strukturális összefüggés stb., ami algoritmizálható és matematikai módszerekkel megfogalmazható, alkalmas számítógépi bemutatásra.

Amellett, hogy a probléma gépre vitele maga is képezheti a tanulás tárgyát, elsősorban az informatív tulajdonsága miatt értékes a tanítási munka számára.

Más taneszközökkel kombinálva alkalmas a kiscsoportos és az egyéni ismeretszerzés segítésére. Tanári demonstráció esetén általában nehéz a jó láthatóságról gondoskodni.

c) 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.

d) Számítógép felhasználása egyéni feladatok megoldására

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 birtokában lehet végezni. Első lépésként tehát a géppel történő kommunikáció szabályait kell megtanítani a tanulóknak, és csak ezt követően célszerű önálló feladatokat adni.

*Pedagógiai Lexikon: **számítógépes oktatóprogram***

olyan [számítógép](#) es program, amely individualizált [algoritmus](#) alapján, a gép és a tanuló közötti [interaktív kommunikáció](#) folyamán tanít. (Elterjedt elnevezése még az oktatószoftver.) A ~ok közvetlen előzményei: a programozott oktatás és a [kibernetika](#) ped.-i alkalmazása. A programozott oktatásban már kezdetben megjelentek a ~okban is használt alapelvek (Pressey, Skinner és Crowder szerint): a tanuló aktivitásra készítése kérdésekkel, időadaptivitás (alkalmazkodás a tanuló egyedi munkatempójához), a tanítás eredményeinek mérése, a tananyag kis egységekre bontása, azonnali [visszacsatolás](#) a sikerről; később pedig az újadaptivitás is népszerűvé vált ([adaptivitás](#)). Kibernetikai szempontból a tanítási-tanulási folyamat vezérelt rendszer ([vezérlés](#)), amely optimális működésének feltétele: a vezérlés céljának pontos meghatározása (az oktatási célok elemzése), a vezérlés megfelelő programja (a tevékenységek algoritmizálása), mindkét irányban megfelelő információ biztosítása (visszacsatolás, megerősítés). Az oktatóprogramok egyes típusai kezdetben jól elkülöníthetőek voltak: 1. Az ismeretközlő program (tutorial) a programozott oktatás elágazásos (Crowder-féle) programtípusának továbbfejlesztése. A tananyagot kis egységekre bontva, ellenőrző kérdésekre adott válaszok alapján haladhat előre a tanuló tudásától függő különböző utakon. Az ilyen programok elkészítése még magas szintű [programozási nyelv](#) en (pl. BASIC, Pascal) is igen időigényes, ezért speciális szerzői nyelveket fejlesztettek ki, amelyekkel egyszerű a tananyag-egységek (frame-ek) és az ellenőrző kérdések megszerkesztése, valamint a programvezérlés kialakítása. Ez a programtípus nagy tárkapacitást igényel, ezért kezdetben csak a nagyszámítógépes oktatórendszereknél (pl. PLATO [számítógépes oktatás](#)) lehetett alkalmazni. Mára azonban a [személyi számítógép](#) eknél a nagykapacitású merev lemezes táruk ([háttértároló](#)), a CD-ROM ([optikai lemezek](#)), a grafikus operációs rendszerek ([WINDOWS környezet](#)) és a hálózatba kapcsolás (elektronikus hálózatok) lehetővé teszik nagy tömegű információ elérését, s ez már nemcsak szöveg v. vázlatos grafika, hanem akár reális álló- v. mozgóképek és jó minőségű hang is lehet. Ezek a lehetőségek azonban már az információ más szervezési formáit igénylik ([hipermédia](#), hipertext, [multimédia](#)). A szerzői nyelvek is továbbfejlődtek, az újabbak pl. alkalmasak CD-ROM vezérlésre is, ennek ellenére az ilyen programok fejlesztése továbbra is időigényes, így a fejlődés e munka egyszerűsítésére és szabványosítására irányul. 2. A gyakoroltató programok (drill and practice): a készségszintű tudáselemek elsajátításának céljait szolgálják, ezért sok hasonló jellegű feladat elvégzését teszik lehetővé a tanuló számára. Az [adatbázis](#) ban, amely lehet fix, a tanár által cserélhető, v. továbbbépíthető, különböző nehézségű és típusú feladatok találhatók, amelyek véletlenszerűen hívhatók elő. A gyakoroltató programokban az [interaktív kommunikáció](#) magas fokú, a gép elemzi a tanuló által beadott válaszokat. A számítógép irányítású programban a választóktól függően a gép változtatja meg a feladatok nehézségét, típusát, a tanuló rendelkezésére álló időt ([adaptivitás](#)), míg a tanulóirányítású programban a választás a tanulóra van bízva. Ált. a két módszer kombinálása kívánatos, biztosítva a folyamatos megerősítést és a teljesítmény végső értékelését. 3. A szimulációs program: valós jelenségek, események, kísérletek lefolyását szemlélteti, utánozza, ált. azok egyszerűsített matematikai modelljeire építve. A programmal dolgozó tanuló feladata a modell felismerése, a modell paramétereinek megválasztása, a kiválasztott paraméterek mellett zajló események megfigyelése és elemzése. E programfajta előnye, hogy a döntések hatásait veszélytelenül lehet kipróbálni. A szimulációs programok skálája igen széles: függvények bemutatása, fizikai, kémiai, élettani, gazdasági jelenségek szimulációi. A szimulációs programok között nagyon fejlettek és sokoldalúak az egyes veszélyes szakmák elsajátítását elősegítő tréningprogramok (pl.

repülés-szimulátor). Speciális típus a demonstrációs program, amely egy jelenség lefolyását v. egy szerkezet működését mutatja be mindig azonos módon. A szimulációs játékok v. játékprogramok legtöbbször hagyományos játékokat utánoznak (pl. kártyázás, sakkozás), de teljesen új játékok is megjelentek (pl. harci játékok, űrjátékok). A játékprogramok jelentősek a számítógép megkedveltetésében és sok oktatóprogram tartalmaz játékos elemeket is, ugyanakkor káros hatások is észlelhetők ([elektronikus játék](#), [játékautomata](#)). Szimulációs programokat már kis teljesítményű számítógépeken is lehet készíteni fejlett programozás-technikát használva. A gépek működési sebességének és grafikus megjelenítésének fejlődésével azonban egyre összetettebb és látványosabb jelenségek szimulálhatók. 4. A problémamegoldó program (problémamegoldás számítógéppel) a legfejlettebb ~ típus. A tanuló feladata egy probléma megoldása, amelyet a gépen tesztelhet. A gép irányítja a feladatmegoldást, tanácsokat ad, elemzéseket készít, számításokat végez, adatbázisokat kérdez le. Szimulációval, term.-es nyelvi interfész -szel, álló- és mozgóképi megjelenítéssel teljesen életszerű helyzetek teremthetők így, s a döntések eredményei tesztelhetők. Ezt a programtípust jól lehet alkalmazni a problémaorientált tanulásnál (Problem-Based Learning, PBL), amelynek lényege, hogy a tanuló feladatok megoldásával szerez ismereteket, s az ily módon, aktívan elsajátított tudás a későbbiekben, a valós szituációkban könnyebben alkalmazható lesz. 5. Számítógépes tesztprogram: olyan számítógépes program, amelyet a tanuló tudásának mérésére alkalmaznak ([tudásszintmérés](#), számítógépes tesztelés). Ma már az említett programtípusok nem önállóan, hanem integráltan jelennek meg a professzionális fejlesztésű ~okban. A hazai ped.-i gyakorlatban is egyre több ~ jelenik meg a személyi számítógépek széles körű elterjedése óta. Már a kisisk.-sok rajz- és írás-olvasás tanításában is jelentkezik megfelelő mértékkel ([Cohen-pedagógia](#)). A term.-tud.-i tárgyak elsősorban a jelenségeket szimuláló interaktív programokat ([interaktív kommunikáció](#)) használják. A matematikaokt.-ban a geometria és az analízis elemeinek oktatásához találhatók jól alkalmazható ~ok. (Pl. CABRI Geometria, Geolog, Graphic Calculus, Super Graph, Computer Toolkit stb.). A professzionális szövegszerkesztőket több tantárgyban a házi dolgozatok színvonalas kivitelű elkészítéséhez használják ma már (Word, Winword, Chiwriter stb.). A grafikus szerkesztők szintén több tantárgyban (pl. műszaki, technikai jellegűekben) a rajzos tervezésre v. akár az egyszerű dekorációkra is használatosak (AutoCad, Coreldraw, Designer stb.). A táblázatkezelők is sok helyütt alkalmazhatók az adatok elrendezésére, táblázatos, grafikus szemléltetésére (dBase, Lotus, Excel). Az idegen nyelvek oktatásához is sokféle célú ~ áll rendelkezésre, elterjedtek a különféle szótárprogramok (pl. Linguasoft, OLD-On Line Dictionaries), a fordítást segítő programok (pl. Eurotranslator, CAT-Computer Aided Translator), a képes szótanító ~ (pl. PICDIC), a helyesírási tanácsadó jellegűek (pl. FRANKLIN), komplex nyelvoktató rendszerek, kezdőknek és haladóknak, nyelvvizsgára készülőknek (pl. English Tutor I. és II.). – Ir. Cohen, V. B.: Criteria for the evaluation of microcomputer courseware. Educational Technology, 1983. 1. 9–14.; Agócs L.: Mikroszámítógépek az oktatásban. Veszprém, 1987.; Agócs L.: Informatika és oktatástechnológia a felsőoktatásban. Ped.-i Technológia, 1989. 19–30.; Hámosi M.: Tanulás és tanítás számítógéppel. Bp. 1984.; Kőrösné M. M.–Lugosi A.: Körkép az idegen nyelvek oktatását segítő hazai szoftverekről. Iskolakultúra, 1993. 5. 47–56.; Tompa K.: Az analízis elemeinek tanítása számítógéppel. Iskolakultúra, 1993. 19. 30–35.; Vásárhelyi É.: Összefogunk, avagy nem(csak) a pénzen múlik. Iskolakultúra, 1994. 10. 62–67.; Kőrösné M. M.: Kisgyermek nyelvtanulását segítő szoftverek. Iskolakultúra, 1994. 10. 19–23.

[Agócs László](#)

Interaktív multimédia oktatórendszerek

A multimédia, hipertext, hipermédia programstruktúra²¹

*A tananyag szerkezetét mindig egységek alkotják, amelyek egy-egy alkalomra tervezett modulokból, ezek pedig **nodusok**²²-ből állnak. Az epizódok²³ pedig a nódusokat építik*

²¹ Forgó, S., Nádasi, A. Médiadidaktika, ELTE OTCS távoktatási jegyzet alapján, 2002.

²² Meg kell jegyezni, hogy a nodusok állhatnak egy vagy több képből, vagy mozgó epizódokból (komputer vagy videoanimáció), hangkíséréssel vagy anélkül. Azt, hogy az audiovizuális információ hogyan jelenik meg egy nodusban, attól függ, hogy az adott környezetben hogyan kerül bemutatásra egy ismeretanyag.

²³ **Epizódok**nak nevezzük a tananyagegységeket, amelyek önállóan értelmezhetők, még üzenetértékkel rendelkeznek, de terjedelmük, nagyságuk olyan, hogy alkalmasak (**képernyő**)-**üzenetként** is működni. A hivatkozások legalsó szintje. Az epizódok mérete összefügg a nódus méretével mind a hiper-, mind pedig

fel. A multimédia-alkalmazásokat megelőzve a hipermédia készítésekor már komoly tapasztalatot szereztek a korábbi fejlesztők. „A hipermédia azt jelenti, hogy a tananyagot kis egységekre, 'nodusokra' bontják le, amelyek úgy kapcsolódnak egymáshoz, hogy a felhasználó tud válogatni közöttük.”²⁴ A nodusok alkotják a modulokat. A multimédiában a tanulók számára e moduloknak jól tanulhatóknak kell lenniük. Ennek pedig az a feltétele, hogy olyan *egységeket*, nodusokat tartalmazzon, amelyekben az ismeretanyag pontosan le van írva, és könnyen hozzáférhetők. Az önálló tanulás helyzetében a tanuló általában „kettesben” van a tananyaggal, ezért a tananyagnak motiváló szerepet kell betölteni.

Összességében sorra kell venni a multimédia-komponenseket és a produkció lefolyási struktúráját. A multimédia struktúrája az alábbi fő elemekre bontható.

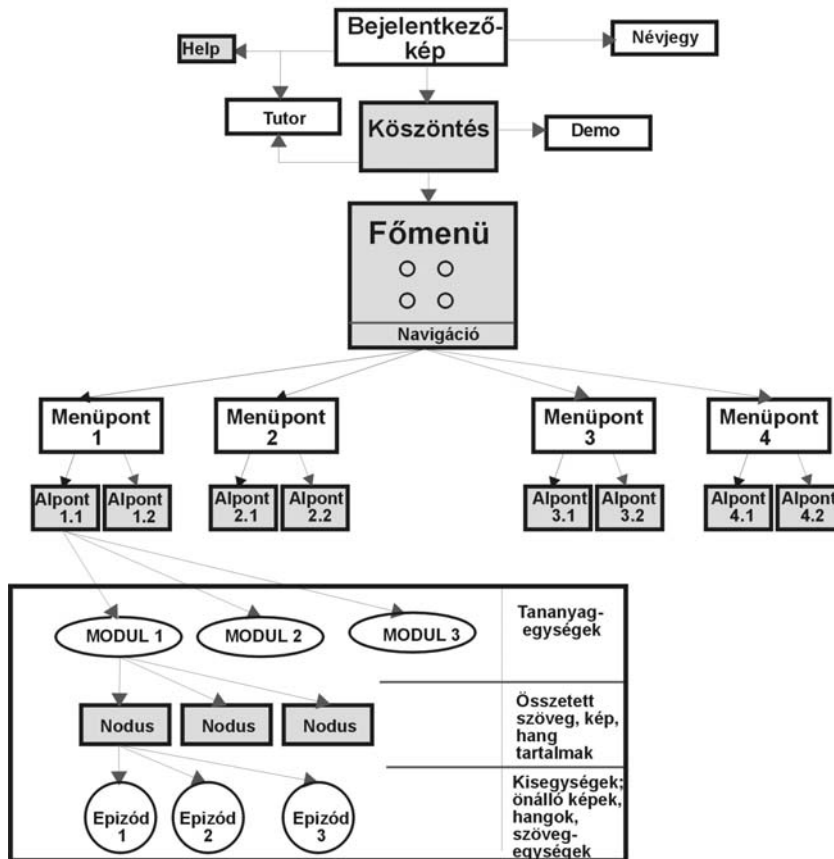
- Bejelentkező kép (Címkép)
- Nyitóképek (Welcome)
- Főmenü (Start)
- Menüpontok
- Alfejezet
- MODULOK/NÓDUS/ EPIZÓDOK
- További lehetőségek: súgó, demo funkció, tutor, névjegy.

Az ábrán a *bekeretezett* részben láthatjuk a tananyagmodulokat, amelyek összetett egységei a tananyagnak: „A tananyag szerkezetét –ROVENTREE (1990) – mindig egységek alkotják, melyek egy-egy alkalomra tervezett modulokból állnak. Ez utóbbiaknak a tanulók számára egyszerre jól tanulhatóknak kell lenniük.” A modulok tartalma összetett kis egységekből (nodusokból), áll, ezeket pedig az epizódok alkotják. (L. előbb csomópont tároló.)

a multimédiában. Céljuk, hogy információt adjanak értelmes egységekben, de nem lehetnek hosszabbak a szükségesnél.

²⁴ CRAIG LOCATIS–JAMES CHARUHAS–RICHARD BANVARD: Hipervideo. Educational Technology Research and Development. 1990, Vol. 38. No. 2. 41–49. P. (fordította: MAYERNÉ ZSADON ÉVA). In: Médiakommunikáció.

A multimédia struktúrája



Multimédia struktúra

A hipertext alatt Ted Nelson, a fogalom megalkotója *nem-szekvenciális* írást értett. Definíciója szerint a *hipertext* természetes nyelvű szöveg kombinálása a számítógép interaktív elágaztatási képességeivel, avagy egy nem-lineáris, hagyományos módon szokványos oldalra nem nyomtatható szöveg dinamikus megjelenítése. E meghatározásával az új technológia irodalmi minőségét emelte ki. Ellentétben a lineáris olvasási és írási eljárásmóddal, a hipertext lehetőséget nyújt a felhasználónak, hogy a szövegtesten belül válasszon, és különböző elágazásokat kövessen.

Ted Nelson a hipermédia fogalmának bevezetésekor a csomópontokban az információ kódolásához felhasználható médiumok diverzitását hangsúlyozta. Míg a hipertext információs darbjai csak szövegrészek, addig a hipermédia különböző médiumfajtákat támogat, pl. videó, audió, állóképek, animációk stb. Így a hipermédia a hipertext általánosítása.

A szakirodalomban ma már **ritkán** különböztetik meg a **hipertext** és **hipermédia** fogalmát, a két fogalmat gyakran szinonim kifejezésként használják. A fogalmak meghatározására még számos kísérletet találunk a szakirodalomban, ezek mindegyikében közös azonban a csomópontok (**nodes**) és linkek megemlítése. A csomópontok és linkek hálózati struktúrába (gyakran „web”-nek nevezik) rendezettek, ahol a csomópontok a háló csúcsai, míg a linkek az éleknek felelnek meg.

A csomópontokat nagyobb „információdarabok” (időfüggetlen információs egységek) tárolására használják. A linkek valamilyen kapcsolatot modelleznek ezek között az

egységek között. A linkek követése révén ezek az információdarabok közötti kapcsolatok deríthetők fel. A linkek közvetésének támogatása alapvető minden hipertextrendszerben.

Hipertext: „...utánozza az agy azon képességét, hogy gyorsan és intuitív módon hivatkozások segítségével tud eljutni az információhoz.” Lényegileg a megszokott lineáris szövegrendezés felváltására került itt sor. A monitor képernyőjén megjelenő szöveg mögött bonyolult szövegszerkezet húzódik meg, melynek aktivizálása a hiperlinkek segítségével lehetséges. Ez a lehetőség új utat biztosít a felhasználónak arra, hogy az információk tárházában, melyik utat választja.

Hipermédia: „...a hipertext ötletet úgy terjeszti ki, hogy a szöveges anyagot minden más, olyan formátumú anyaggal – grafikával, képpel, videóval, animációval és hanggal – kapcsolja össze, amelyet a számítógép alapú rendszereken keresztül a tároláshoz és visszakereséshez digitálisan lehet kódolni.” Elmondható tehát róla, hogy hipertext alapon szervezett multimédiális rendszer.

E három fogalom szorosan összefügg az internettel, a XX. század végének kommunikációs rendszerével.

Multimédia: „... egy – szöveg, adat, grafika, animáció, optikai tárolás, képfeldolgozás és hang szintézisének...” nevezhető. E rendszer képes a vizuális és auditív elemek összekapcsolására és megjelenítésére a számítástechnika segítségével.

Ügyelni kell az arányosságra, azaz ne bontsuk fel túl apró részletekre a tananyagot, ugyanakkor ne legyen az egyes túlságosan terjedelmes sem egy-egy modul, ill. a nódus. A hipertext felépítése, struktúrája, megalkotása során célszerű azonban egy jól áttekinthető és következetes felépítéssel tükrözni a gondolati szerkezetet, mert ez mind a navigációt, mind pedig a megértést segíti.

Míg a lineáris szervezés meglehetősen merev struktúrát eredményez de az idő és sorrendiség bemutatására alkalmas. Ugyanakkor korlátozza a felhasználó szabadságát a felderítésben, valamint a szerzőét a prezentációban.

Nagyobb mozgási és prezentációs szabadságot jelent a hierarchikus szervezés, de csak ha a hierarchia nem túl mély, azaz lehetőleg nem haladja meg a 2-3 szintet.

A hierarchikus és lineáris szervezés kombinációi rendkívül sokoldalú strukturálást tesznek lehetővé, de veszélyük, hogy a felhasználó könnyen eltévedhet, és elveszítheti a kognitív térképét, ha az előre vagy hátra mozgásnál a hierarchia határait metszi.

A kevésbé vagy az egyáltalán nem strukturált dokumentumhalmaz reprezentálására a hálós szervezés (web) alkalmas, a dokumentumokat egyedül a linkek kapcsolják össze.

A hipermédia felépítési modell²⁵ három fogalmi síkot (layer) különített el a hipertext rendszereken belül:

- a run-time layert (a prezentációhoz használt információ tárolása és az interakció szintje),
- a storage layert (a hipertext struktúrájának tárolási szintje),
- és a within-component layert (a tartalom egységeinek és a komponensek belső struktúrájának tárolási szintje).

A modell fontos aspektusa továbbá, hogy a layerek között interfészeket is definiál, mégpedig a prezentációs specifikációkat a run-time és a storage layerek és a horgonyozási interfészt a storage és a within-component layerek között. A modell

²⁵ A hipermédia rendszereknek igen sokféle modellje született meg a fejlesztések során. Ilyen a WWW-modell is, de az egyik legismertebb a Dexter Hypertext Reference Model, mely 1988 októbere és 1990 júliusa között alakult ki különböző workshopok sorozatának eredményeképpen.

középpontjában a storage layer áll, mely a hipermédia-rendszer csomópont/link hálózatát reprezentálja.

Az információs egység, csomópont (node) definíciója szerint egy konténer, azaz tároló egység a logikailag vagy fizikailag egy csoportba tartozó, strukturálódó és organizálódó objektumok számára. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy egy csomópontban tároljuk a tartalmilag szoros egységet alkotó információkat, melyek többnyire egy gondolatnak felelnek meg. A csomópont tartalmát többnyire egyfajta médium reprezentálja, tehát vagy szöveg vagy kép, vagy animáció, vagy hang stb.

A egyszerű gondolattartalmat egyetlen médiummal reprezentáló legelemibb csomópontok az ún. primitív csomók. Ezek között azonban vannak olyanok, melyek egymással közelebbi vagy távolabbi tartalmi összefüggésben állnak.

Egy adott távolságon belül elhelyezkedő csomópontok az információs térben egy prezentációban egyetlen egységként kezelhetők, amennyiben azokat egy közös ún. kompozit csomópontba szervezzük. A kompozit csomópont tartalmazhat különféle médiumok alkotta primitív csomópontokat is. Egy a kompozit csoporton kívül eső pozícióból a kompozit csomópont egységes egységként érhető el, míg a csomóponton belül ugyanúgy érvényesülhetnek a hipermédia szerveződési formái, a belső hierarchiák, egymás mellé vagy alárendeltségi viszonyok stb.

A linkek azok a szervező eszközök a hipertexten belül, melyek megteremtik a kapcsolatot a tetszőleges szempont alapján összetartozó, egymással asszociálható információs egységek, csomópontok vagy csomópontrészek között.

A linkek, akárcsak a csomópontok, az elképzelés szerint minden hipertext rendszer alapvető építőkövei. Jelentésüket nem önmagukban hordozzák, hanem az a linken keresztül való navigáció során bontakozik ki. A linkek mindig horgonyokon (anchor) keresztül kötődnek az objektumokhoz. A koncepció megvalósítása azonban különböző lehet. Rengeteg fajta csoportosítás született már a linkek taxonómiájának megteremtésére, szinte minden modell másképp közelíti meg a linkek fogalmát és fajtáit. Az alábbiakban csak a legalapvetőbb megközelítéseket említjük meg.

A linkek lehetnek egyirányúak, amikor csak azt tudjuk megmondani, egy adott dokumentumból hová mutatnak linkek. A kétirányú linkeknél az is megállapítható, mely csomópontokból mutatnak linkek egy adott dokumentum valamely pontjára.

A linkek jelölhetnek valamilyen szemantikus kapcsolatot két dokumentum között, s a kapcsolat jellege szerint a linkek tipizálhatók.

A horgonyok az objektum és a link közötti kapcsolat állandósítói. A linkek kezdő- és végpontjait reprezentálják a képernyőn. Lehetnek gombok, kiemelt szövegrészek, rajzok megjelölt területei, elméletileg film- vagy hangszekvenciák is. Méretük is különböző lehet, például a szöveghez kötődő horgonyok egy szót vagy akár az egész szöveget is magukban foglalhatják.

A navigáció a mozgás irányának meghatározási folyamata a hipertext felderítése során. A navigáció dimenziói lehetnek horizontálisak (lapozás egy csomóponton belül, egy szinten való mozgás a hierarchiában) vagy vertikálisak (mozgás a hierarchia szintjei között). A navigáció végrehajtását a hipertextben különböző eszközök segítik.

A navigációs eszközök a hipertextben, illetve a hipermédia-környezetekben a felhasználónak az információról alkotott kognitív modellképését hivatottak elősegíteni. Tájékoztatnak a felhasználó aktuális pozíciójáról a rendszeren belül, és ami még fontosabb, a kívánt célállomás helyzetéről is.

A navigációs eszközök többféle rendszerben valósulnak meg, alapvetően ezek a következők:

- *Közvetlen elérésű eszközök:* 1:1 leképezést biztosítanak a rendszerbéli dokumentumok és néhány egyedi ikonhalmaz között, általuk továbbíthatók a felhasználó felé a linkek információi is.
- *Történeti (history) eszközök:* a könyvben való visszalapozáshoz analóg módon a felhasználó visszatérhet a saját lépéseire, és jelzi, ha a felhasználó már látott dokumentumot néz meg újra.
- *Túrák:* átmenetileg megszüntetik a navigációs problémákat, amennyiben lineáris utakat jelölnek ki a nemlineáris hipertérben. Nem merev folyosók, mivel róluk bármikor le lehet ágazni.
- *Vezető mechanizmusok:* segítik a felhasználót a következő dokumentum kiválasztásában. Az eszköz egy felhasználói modellt épít, amely folyamatosan fejlődik és bővül, amint a felhasználó előrehalad az adattérben, és a modell alapján tanácsokat ad a továbblépéshez.
- *Szövegviszátöltés:* hatékonyan egészíti ki a szerző által előre definiált linkinformációkat. A linkek helyett a dokumentumszöveg tartalmának és relevanciájának elemzésével, számításával csomópontok közötti kapcsolatokat alakít ki.
- *Térképek (maps):* a térképek az információs térnek egy térbeli metaforára való leképezésével segítenek a felhasználónak egy mentális modell kiépítésében az információs térről. Ábrázolhatják a lokális vagy a globális környezetet is, feltűntetik az aktuális felhasználói pozíciót és a továbblépési lehetőségeket. (Frank Halsz szerint.)

Az információ felfedezésének **hat** típusát különítetik el (McAleese).

- *Scanning, letapogatás,* (alapos megnézés): nagy területet foglal magába, de mélység nélkül
- *Browsing (böngészés):* egy útvonal követése a cél eléréséig
- *Searching (keresés):* törekvés egy explicit cél elérésére, megtalálására
- *Exploring (felderítés):* az adott információ terjedelmének, kiterjedésének megismerése
- *Wandering (barangolás):* céltalan és strukturálatlan „világjárás”
- *Navigating (navigálás):* a struktúrában való tudatos mozgás

A navigáció kivitelezését a felhasználói felületen megjelenő metaforikus kezelőeszközök és egyéb elemek segítik.

- *Gombok, menük:* A gombok és a menük segítségével az egyszerű navigációs tevékenységekhez biztosítható közvetlenül elérhető kommunikációs eszköz a felhasználói felületen.
- *Grafikus áttekintő térképek:* A grafikus áttekintő térképek a hipertext struktúrájának hálómétaforáján alapulnak, és a valós térképek analógiáját követik.
- *Fish-eye-views:* A fish-eye-view olyan áttekintő térkép, amely a szélsőségesen nagy látószögű ún. halszemobjektív hatásához hasonló módon a pillanatnyi pozíciót a középpontba helyezve a csomópontokhoz közeli csomópontokat részletesebben, mintegy felnagyítva, míg a hipertér távolabbi részeit kevésbé részletezve és mintegy kicsinyítve ábrázolja. A felhasználó így pontosabb képet kap a közvetlen információs környezetről, és megtarthatja az áttekintést az egész információs tér összefüggéseit illetően is.

- *Felhasználói útvonal-megjelölés:* Az útvonalak kijelölése a hipertext-struktúrán keresztül segíti a felhasználó számára a későbbi tájékozódást, az információs tér felderítésének egyénre szabását és a tanulási folyamat során az ismétlést. Jól tervezett, sok aktivitást megengedő rendszerekben a felhasználó megjelölheti a már látott és fontosnak ítélt helyeket, esetleg a megjelölt pontok közötti sorrendiséggel együtt.
- *Landmarks:* A jellegzetes pontokat megjelölő *jelzőkövek* azokat a pontokat emeli ki, amelyeknek a hipertext szempontjából strukturális jelentőséggel bírnak.
- *History:* A navigációs lépések eltárolásával a felhasználónak lehetősége van a korábbi lépésein való visszatérésre vagy egy már látott hely közvetlen elérésére. A korábban említett felhasználói útvonal-megjelöléstől alapvetően abban különbözik, hogy válogatás és értékelés nélkül tartalmaz minden, a felhasználó által érintett dokumentumot, a megtekintés eredeti sorrendjében.
- *Tartalomjegyzék:* A tartalomjegyzék, mint navigációs eszköz, már hosszú pályát futott be a nyomtatott médiumokban. Éppen a felhasználó számára való ismertsége az, ami miatt kitűnően használható analogikus metaforaként a hipertextben való navigációhoz.
- *Index:* A hipermedia-rendszer csomópontjait gyakran ún. index fogalmak egy halmazának illetve sorozatának segítségével karakterizálják. Az eljárás már a nyomtatott médiumokból is ismert, könyvek végén gyakran találunk indexfogalom-listákat, és a bibliográfiai visszakereső rendszerek (téma szerinti könyvtárkatalógus) dokumentumait is hasonló módon sorolják be.
- *Vezetett túrák:* A vezetett túrák egy időre leveszik a felhasználó válláról a navigáció felelősségét, és igyekeznek megakadályozni az eltévedést a hipertextben. A túrák ugyanis lineáris útvonalakat választanak ki a felhasználói érdeklődésnek megfelelően a dokumentumtéren keresztül. A rendszer kijelölhet egyértelmű, rögzített útvonalakat, vagy minden egyes csomópontban javaslatokat tehet a továbbhaladásra, amelyekből a felhasználó választhat. A túrák követése azonban nem kötelező, elsősorban a kezdő felhasználókat segítik, ahol a kezdő jelentheti a rendszer kezelésével való ismerkedést vagy a tartalom vonatkozásában való járatlanságot..
- *Kereső szolgáltatások:* A kereső szolgáltatások akkor nyújtanak segítséget, ha a felhasználó a kérdést viszonylag pontosan meg tudja fogalmazni. A rendszer ekkor kikeresi a releváns dokumentumokat, és azokhoz linkeket biztosít.

Pedagógiai Lexikon: Az önálló tanulásra alkalmas információhordozók alapfunkciói

A programozott tananyagok, számítógépes oktatóprogramok, hálózati és CD-ROM formátumú interaktív multimédia tananyagok az önálló tanulást, ismeretszerzést, gyakorlást szolgálják. Alapfunkcióik ismerete a tervezéshez, készítéshez és az alkalmazáshoz egyaránt nélkülözhetetlen.

1. Funkció: a pontos oktatási célkitűzések, a követelményrendszer bemutatása

Alapvető fontosságú, hogy a tanulók tisztában legyenek az adott témakörben a tőlük elvárt követelményekkel, vagyis ismerjék az úgynevezett operacionalizált oktatási célkitűzéseket. Ezeknek a célkitűzéseknek az anyagban történő bemutatása többféle módon történhet:

- táblázatba foglalva minden fejezet, menüpont elején vagy végén, követelmény, ellenőrző kérdések formában,
- az utóteszt bemutatása a program elején, vagy önálló menüpontként, megjelölve, hogy mely kérdésekre mely fejezetekben lehet felkészülni,

- követelmény/téma mátrix formájában az egész kurzusra, önálló oldalon (help), esetleg haladási térképpel kombinálva.

Megjegyzendő, hogy minden megoldás feltétele a világos (taxonomikus) formában meghatározott cél- és követelményrendszer, amely a kognitív, affektív és, ha szükséges, a pszichomotoros területre is vonatkozik.

2. *Funkció: a tananyag logikus, szaktudományos és praktikus kifejtése, megjelenítése*

Ez a funkció a tankönyvektől, programoktól egyaránt elvárt "tudományos pontosság" és adekvát információ struktúra. Az ismertetendő szempontok elsősorban az információközlő részekre vonatkoznak.

- fogalmi tisztaság, következetesség, kielégítő részletesség, áttekinthető tartalmi struktúra,
- világos stílus, a szaknyelv tudatos alkalmazása, magyarázatok a tanulók "szintjén",
- az elvek, fogalmak, összefüggések stb. konkretizálása példákkal és vizuális illusztrációkkal, a műszaki és tudományos rajzok tudatos használata,
- vizuális strukturálás, az elemi grafikus megoldások, színek következetes használata minden lehetséges esetben (blokk-sémák, folyamatábrák, grafikonok, diagramok stb.)
- adekvát információközlési megoldás, szükség esetén szöveg, hangfelvétel, színes kép, mozgókép, animáció használata.

Az információhordozó rendszerek, multimédia programok alkalmazásának egyik indoka az adekvát információközlés igénye.

3. *Funkció: a tanulás irányítása és a megfelelő tudásszerkezet kialakításának elősegítése.*

Az ebbe a csoportba tartozó szempontok jelentősége különösen a hosszabb egyéni tanulási szakaszok esetén nagy.

- az információk strukturálásához mindazon tipográfiai és hipermedia megoldásokat fel kell használni, amelyek megoldhatók (kiemelés, behúzás, keretbe foglalás stb.), színhasználat.
- a tanulóknak szánt kérdéseket, feladatokat külön is jelölni kell, hasonlóan a mintapéldákat, megoldási módokat is,
- tanulási egységenként részösszefoglaló adása vagy kérése szükséges,

Az irányíthatóság feltétele a programszerű kidolgozás, ez azonban nem feltétlenül jelent valamiféle klasszikus programforma választást (pl. lineáris, lánc stb.), hiszen a megfelelően kialakított navigációs rendszer és a hipermedia szerkezet is megfelelő.

4. *Funkció: figyelemfelkeltés, fenntartás és motiváció.*

Ezen szempontok részben a percepció területre vonatkoznak, tehát formai dolgokra, részben pedig a tanuló személyiségének, érdekeinek, érdeklődésének, korábbi tapasztalatainak figyelembe vételére. Alapkövetelmény az érzékelhetőség (visibility, readability)

- a tanulók számára átadandó anyag formátumát (screen design), praktikus, következetesen és esztétikusan kell kialakítani.
- a tananyagban való tájékozódást, az áttekinthetőséget a hierarchikus menürendszer következetessége és a navigációs rendszer biztosítja. A szabad navigáció ellentmond a pedagógiai gyakorlatnak.
- a vizuális illusztrációk és szövegtörzsek minősége meghatározó; egy apró betűs, "stencilezett" ernyőkép lehangoló is lehet, de néhány átgondolt tipográfiai megoldással érdekes is,
- a becsatolt, önálló audiovizuális, grafikus információhordozók szerkesztettsége, komponáltsága alapkövetelmény, amit pl. a vetített szemléltető képekről, az ábrázolási módokról tudunk, változatlanul érvényes,
- az anyagból szerzhető tudás hasznosításának számos konkrét példájára lehet hivatkozni, különösen jó, ha ez időnként ismétlődik,
- az egyes témák feldolgozásának időkeretét, ha van ilyen, mindig teljesíthető normaként kell megadni,
- lehetőséget kell adni a szükséges előismeretek pótlására (hipermedia szerkezet előnyei), ezek megléte esetén annak tudatosítására,
- rendszeres tájékoztatást kell adni az elvégzett és az elvégzendő feladatokról s ezek értékéről,
- az anyagnak "sugározni" kell a háttérben lévő oktató személyes segítőkészségét,

5. *Funkció: az aktivizálás megteremtése.*

Közhelyszámba megy, hogy a tanulás a tanulóban játszódik le, és a tanítási szituáció nem feltétlenül tanulási szituáció. Az aktív tevékenység azonban alapja a tanulásnak.

- az önkéntes ill. távoktatási anyagban lévő kérdések, feladatok és gyakorlatok mennyisége és minősége meghatározó,
- a komplex feladat általában témazárásra megfelelő (önálló tervezés, szimuláció, esetelemzés, példamegoldás, irodalomkutatás stb.),

- a tanulási feladatterv, amelyet a hallgató maga készít, jó aktivizálási lehetőség, erre a számítógép miatt, segédprogram biztosítható,
- az önellenőrzés formális módjai mellett szituatív önellenőrzési lehetőségek is megadhatók, ezek aktiváló funkciója nem mellékes.

6. *Funkció: a visszacsatolás biztosítása*

A visszacsatolás a tanítási-tanulási folyamat szabályozásához elengedhetetlen. Önálló tanulás és távoktatás esetén, részben a tananyagra hárul a hibajavítás is, amely igen nehéz feladat.

- a tanulás folyamán nem elegendő csak a helyes megoldás megadása, a hibaforrást kell feltárni, ez még több kérdést és reális válaszlehetőséget jelent,
- a visszacsatolást az oktató számára a témazáró teszt, a feleltetés jelentheti, a tanuló számára többek között a szóban értékelt, a kijavítva visszaadott, esetleg hálózaton küldött teszt.

Hagyományosan a "visszacsatolás" mindig személyes, pedagógiai értéke évszázadok óta elfogadott.

7. *Funkció: az előzetes ismeretekkel való kapcsolat megteremtése*

Az előzetesen a hallgatók által megszerzett tudás, akárhogy is értékeljük, mindenképpen meghatározó. Ha nem ismerjük, nincs mire építkezni; ha ismerjük és kevésnek ítéljük, még mindig kedvezőbb a helyzet.

- az új anyag elsajátításához szükséges ismeretek meglétét vagy hiányát meg kell állapítani, az anyagban ez a bevezető után következhet (a hiányt pótolni kell),
- fejezetenként (témánként) és a kurzus egészére vonatkozóan azt is fel kell tárnunk, hogy milyen "előfogalmakkal" rendelkezik a hallgató (a téves előfogalmak korrigálása sokszor nehezebb, mint a hiányzó ismeretek pótlása),
- az elvárható kulcismeretek pótlására alternatív információs forrásokat (L. hipermédia előnyei) kell megjelölni,
- a tanuló meglévő, vagy a diagnosztizálás alapján utólag kialakított tudáselemeit konkrétan is használni kell a feldolgozás folyamán.

8. *Funkció: a tanulási transzfer kialakulásának elősegítése.*

Mint ismeretes, negatív és pozitív transzfer egyaránt kialakulhat. Általában az a cél, hogy a tanultak minél többféle szituációban hassanak, mint segítő, tanulás- és cselekvéskönnyítő elemek.

- a fogalmakat, elveket, összefüggéseket segítő példák gondos kiválasztása, párhuzamok, analógiák, ellentétek exponálása célravezető,

9. *Funkció: az emlékezetbe rögzítés elősegítése.*

A tananyag egyszeri közlése nem jelenti azt, hogy azt a hallgatónak elegendő egyszer tanulmányoznia a tartós megőrzés céljából.

- azokat az anyagrészeket, amelyeket teljes elsajátításra dolgozunk ki, többféle szituációban kell a hallgató elé tárni; formai megoldás a visszautalás, ill. az eltérő szempontú elemzési feladat,
- az ismétlés és a gyakorlás lehetőségére formálisan is többször utalni kell, megnevezvén egy-egy speciális tanulási technikát.

A tartós megőrzés szempontjából nem közömbös annak tisztázása sem, hogy az adott ismeret valóban alapismeret-e, ill. olyan alaptevékenység, amelyet "érdemes" teljesen elsajátítani.

10. *Funkció: az elsajátított tudás "kipróbálása"*

Ehhez a funkcióhoz konkrét szempontrendszer nem tartozik. Az anyag egészében elhelyezett feladatok összessége arra hivatott, hogy a hallgatók által elsajátított tudás meglétét, mélységét és általános szakmai értékét meg tudják állapítani.

[Nádasi András](#)

*Pedagógiai Lexikon: **multimédia***

<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 mozgófénykép) a technikai megoldástól függetlenül gazdagította a tanítás-tanulás módszer- és eszköztárát. 2. A ~ a technikai médiumok (információhordozók és -közvetítők) rendszerbe állított, a tananyagot tartalmazó együttese, amely a tanár és a tanulók számára egyaránt használható. A rádióvíziós oktatóprogram, a hangosított diasorozat, az [oktatócsomag](#) lényegében ~-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 ~ oktatóprogram, amely a kötött (isk.-i és tanfolyamrendszerű), valamint a [távoktatás](#) i rendszerben egyaránt használható, s többnyire a hagyományos (nyomtatott), az elektronikus (video- és számítógépes) és a telekommunikációs (RTV, adatátviteli hálózati) rendszerek kombinációi. Az oktatási gyakorlatban terjedő legújabb interaktív ~nak különböző technikai megvalósításai ismeretesek: a CD-ROM, a CD-I és az IAV (interaktív video). Tartalmi struktúrájuk hasonló, ált.-ban nem lineáris, hanem a felhasználóknak nagyobb szabadságot biztosító [hipermédia](#) struktúra. A CD-ROM alapú (optikai lemez) ~ megfelelő számítógép ([multimédia PC](#)) segítségével adatokat, szövegeket, grafikákat, [animáció](#) kat, 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 ~ 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 video) 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 tkv., a számítógépes program és a képlemez. – Ir Gerő P.– Kabdebó Gy.: Interaktív video az oktatásban. AV Kommunikáció, 1991. 3–4. 118–123.; Issing, L. J.: Útban a multimédia didaktika felé. Médiakommunikáció, 1994. 9–10. 45–50.; Nádasi A.: Multimédia tananyagszerkesztői szakképzés az ELTE Természettudományi Karán. Médiakommunikáció, 1994. 9–10. 14–18. ; Kis-Tóth L. (szerk.): Oktatástechnológia. Eger, 1994.; Tompa K.: A korszerű oktatástechnológia jellemzői. in: Oktatásméleti kérdések a szakképzésben. Bp. 1995.
[Nádasi András](#)

Hivatkozott irodalom

1. Forgó [et. al.] A média informatizálódása, az informatika medializálódása: In: Új Pedagógiai Szemle 2001. Megjelenés alatt (ÚPSZ). Elérhetőség [http:// www.ektf.hu/~forgos](http://www.ektf.hu/~forgos).
2. KOMENCZI BERTALAN: Orbis Sensualium pictus „Multimédia az oktatásban” Iskolakultúra 1997/1.
3. T. Parázsó Lenke: Hagyományos és interaktív oktatási modellek In: Módszertani Lapok: Informatika + Technika 7. 3. 2000. pp. 34 – 44.
4. Komenczi Bertalan (1997) On-line: Az információs társadalom és az oktatás. In: Új Pedagógiai Szemle, 47. évf. 7-8. sz. 1997. p. 74-9
5. Raffai Magdolna: Az informatika fél évszázada. Springer Hungarica. Gyomaendrőd. Gyomai Kner, 1997.
6. Horváth R.: Multimédiás szemléltető anyagok szerepe az oktatásban. 254–274. o. Agria Média’98. Eger, 1998.
7. Forgó S.: Javaslat a multimédia oktatóprogramok (alkalmazások) felhasználási, fejlesztési és értékelési feltétel- és szempontrendszerére a nyitott rendszerű szakképzési formákban. In: Tanulmányok a nyitott szakképzésről 1. Műegyetemi Távoktatási Központ. 3/1. Bp. 1999.
8. Kárpáti Andrea: Oktatási szoftverek minőségének vizsgálata /.- 2000. <http://www.oki.hu/upsz/2000-03/karpati/oktatasi.htm>.....
9. Bakonyi Géza, Drótos László, Kokas Károly: Korongba zárt gondolatok... Szeged: Scriptum ; Budapest : Computerbooks, 1994. – 143 p.
10. Steinmetz R. Multimédia: bevezetés és alapok. Springer Kiadó (1997).
11. Izsó Lajos: Multimédia oktatási anyagok kidolgozásának és alkalmazásának pedagógiai, pszichológiai és ergonómiai alapjai. In: BME TK. 1998. 77. o.
12. URL. [http://ekt.hu/ medinf](http://ekt.hu/medinf).

13. Komenczi B.: Hipertanulás (Hipervilág?) Tanulási környezet az információs társadalomban. In: OIT. Húndidac. 1997. 26–29. o.
14. Krammer Gergely: Szoftver-ergonómia. MTA SZTAKI. Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet. Bővített előadásvázlat. ELTE TTK. 1996.
15. Balogh László: Irodalom és kommunikáció. Bp. Gondolat, 1975.
16. Arnheim R.: Vizuális médiumok értékei és hiányosságai. In: Tanulmányok az oktatástechnológia köréből. Szerk.: Falus I. Bp., Tk. 1982.
17. G. I. Rimar: Vezérelvek a képernyőn megjelenő oktatóprogramok tervezéséhez. OIT. Húndidac. 1997. 20–25 o.

Felhasznált nyomtatott források

1. Biszterszky Elemér: A programozott oktatás tapasztalatai a felsőoktatásban. In: Tanulmányok a neveléstudomány köréből 1979-1984. Budapest, Akadémiai Kiadó, 1985, 273-286. p.
2. Bakonyi Géza, Drótos László, Kokas Károly: Korongba zárt gondolatok... / – Szeged : Scriptum ; Budapest : Computerbooks, 1994. – 143 p
3. Forgó Sándor – Hauser Zoltán – Kis-Tóth Lajos: Médiainformatika. Líceum kiadó 2001.
4. Forgó Sándor – Hauser Zoltán – Kis-Tóth Lajos- Koczka Ferenc: Informatika a tanügyigazgatásban. OKKER kiadó 1997.
5. Hárs István Számítástechnikával támogatott oktatás / Talentum Kft, Budapest, 1998
6. Herendi István A multimédia szerepe a tanárképzésben. Alkalmazzunk, vagy készítünk is multimédia programot? / Média-kommunikáció 1994/6-7-8. 75-79. p.
7. Hauser Zoltán–Kis-Tóth Lajos: Informatika + Technika In: Módszertani Lapok, OKSZI, Budapest. 1. évf. 1–2. sz. 37–43. p.
8. Kis Tóth L. Sulinet, multimédia, iskola. Szegedi Nyári Egyetem. 2000.
9. Multimédia a könyvtárban / Tószegi Zsuzsanna Akadémiai Kiadó, Budapest, 1997
10. Pintér János Multimédia és oktatás / Magyar Informatikusok Világtalálkozója 1997 139-140.p.
11. Tószegi Zsuzsanna: Magyar multimédia CD-ROM-ok az oktatásban / Média-kommunikáció 1995/7-10. 77-80. p.

Felhasznált elektronikus források

1. Forgó Sándor:.- Multimédia felhasználói programok értékelési szempontjai / 1999. <http://www.ektf.hu/user/forgos/kerdoiv.htm>
2. Komenczi Bertalan: Orbis sensualium pictus : Multimédia az iskolában /.- 1997. <http://www.mek.iif.hu/porta/szint/muszaki/szamtech/meltimed/orbis.htm>
3. Komenczi Bertalan: On-line : Az információs társadalom és az oktatás / Komenczi Bertalan .- 1999. <http://www.mek.iif.hu/porta/szint/muszaki/szamtech/wan/hatasok/on-line.htm>
4. Magyar kiadású CD-ROM-ok diszkográfiája <http://www.neumann-haz.hu/>
5. Tószegi Zsuzsanna:.- Elfogult tanúvallomás a magyar CD-ROM-okról / 2000. <http://www.neumann-haz.hu/>