

Interaktív elektronikus tananyagok tervezése

Antal Péter

MÉDIAINFORMATIKAI KIADVÁNYOK

Interaktív elektronikus tananyagok tervezése

Antal Péter



Eger, 2013



Korszerű információtechnológiai szakok magyarországi adaptációja

TÁMOP-4.1.2-A/1-11/1-2011-0021

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



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

Lektorálta:

Nyugat-magyarországi Egyetem Regionális Pedagógiai Szolgáltató és Kutató Központ

A 2., 3., 6., és 7. fejezetet Tóth Tibor írta.

Felelős kiadó: dr. Kis-Tóth Lajos

Készült: az Eszterházy Károly Főiskola nyomdájában, Egerben

Vezető: Kérészy László

Műszaki szerkesztő: Nagy Sándorné

Tartalom

1. Bevezetés a mikro- és makro-tananyagtervezés és fejlesztés elméletébe	11
1.1 Célkitűzések és kompetenciák	11
1.1.1 Célkitűzések	11
1.1.2 Kompetenciák	11
1.2 Tananyag	11
1.2.1 Tanításelméleti kérdések	11
1.2.2 Mit, hogyan, mivel, kivel?	12
1.2.3 A tananyagfejlesztés folyamata	14
1.2.4 Makro-tananyagtervezés és fejlesztés	16
1.2.5 Mikro-tananyagtervezés és fejlesztés	18
1.3 Összefoglalás, kérdések	19
1.3.1 Összefoglalás	19
1.3.2 Önellenőrző kérdések	19
1.4 Irodalom	20
2. Az interaktív weboldalak szerepe az ismeret elsajátításában	21
2.1 Célkitűzések és kompetenciák	21
2.1.1 Célkitűzések	21
2.1.2 Kompetenciák	21
2.2 Tananyag	21
2.2.1 A tanulás és tanulási környezet	21
2.2.2 Irányított és spontán hálózati kommunikációs formák a tanulás szolgálatában	25
2.3 Összefoglalás, kérdések	27
2.3.1 Összefoglalás	27
2.3.2 Önellenőrző kérdések	27
2.4 Irodalom	27
3. Médiatartalmak, eContent tervezéséhez szükséges pedagógiai pszichológiai-ergonómiai és műfaji ismeretek	29
3.1 Célkitűzések és kompetenciák	29

3.1.1	Célkitűzések.....	29
3.1.2	Kompetenciák.....	29
3.2	Tananyag.....	29
3.2.1	A tanulás ma.....	30
3.2.2	Az eContent program története.....	30
3.2.3	Az eContent program jellemzői.....	31
3.2.4	A tananyag tartalma.....	31
3.2.5	Az elektronikus tananyagok tervezéséhez szükséges pedagógiai ismeretek.....	32
3.2.6	Az elektronikus tananyagok tervezéséhez szükséges pszichológiai ismeretek.....	36
3.2.7	Az elektronikus tananyagok tervezéséhez szükséges ergonómiai ismeretek.....	36
3.2.8	Az elektronikus tananyagok tervezéséhez szükséges műfaji ismeretek.....	37
3.3	Összefoglalás, kérdések.....	41
3.3.1	Összefoglalás.....	41
3.3.2	Önellenőrző kérdések.....	42
3.4	Irodalom.....	42
4.	<i>Képpalkotási ismeretek.....</i>	43
4.1	A lecke célja és tartalma.....	43
4.2	A digitális képek jellemzői.....	43
4.2.1	Mit jelent a digitális információ?.....	43
4.2.2	A képdigitalizálás lépései.....	43
4.2.3	Felbontás.....	44
4.2.4	Színmélység.....	44
4.3	Képdigitalizáló eszközök.....	45
4.3.1	Digitális fényképezőgépek.....	45
4.4	Szkennerek.....	46
4.4.1	Szkenner típusok.....	47
4.5	Grafikai rendszerek.....	48
4.5.1	A vektor és pixelgrafika közötti különbségek.....	48
4.5.2	A grafikai rendszerek használata a gyakorlatban.....	49
4.5.3	Digitális képformátumok és jellemzőik.....	50
4.6	Összefoglalás, kérdések.....	52
4.6.1	Összefoglalás.....	52
4.6.2	Önellenőrző kérdések.....	52
4.7	Irodalom.....	52

5.	<i>A hang dramaturgiája</i>	53
5.1	A lecke célja és tartalma	53
5.2	A hang szerepe az ELEKTRONIKUS tananyagokban	53
5.3	Hangtechnikai ismeretek, a hang fizikai jellemzői	54
5.3.1	A hang fogalma és jellemzői	54
5.4	A digitális hang jellemzői	61
5.4.1	A hangdigitalizálás folyamata	62
5.5	Digitális hangformátumok	64
5.5.1	WAV formátum.....	64
5.5.2	MP3, Mpeg Audio Layer-3	65
5.6	Hangdigitalizálás számítógéppel	65
5.6.1	A számítógép hangja, a hangkártya.....	65
5.6.2	Analóg csatlakozótípusok	67
5.6.3	Digitális csatlakozó típusok.....	69
5.6.4	Analóg és digitális források illesztése számítógépekhez	70
5.7	Összefoglalás, kérdések.....	72
5.7.1	Összefoglalás	72
5.7.2	Önellenőrző kérdések.....	72
5.7.3	Kötelező irodalom	72
6.	<i>Animációk tervezése</i>	73
6.1	Célkitűzések és kompetenciák	73
6.1.1	Célkitűzések.....	73
6.1.2	Kompetenciák.....	73
6.2	Tananyag	73
6.2.1	Az animáció rövid története	73
6.2.2	Az animáció műfaji jellemzői	83
6.2.3	Az animáció és a szemléltetés	84
6.2.4	Az animáció tervezése	86
6.2.5	Az animáció készítésének stábja	88
6.3	Összefoglalás, kérdések.....	93
6.3.1	Összefoglalás	93
6.3.2	Önellenőrző kérdések.....	93
6.4	Irodalom	93
7.	<i>Mozgóképtartalmak tervezése</i>	95
7.1	Célkitűzések és kompetenciák	95
7.1.1	Célkitűzések.....	95
7.1.2	Kompetenciák.....	95

7.2	Tananyag.....	95
7.3	A mozgókép megjelenése az oktatásban.....	96
7.4	A mozgókép és szemléltetés.....	96
7.4.1	A mozgóképek elkészítésének menete	102
7.5	Összefoglalás, kérdések	104
7.5.1	Összefoglalás	104
7.5.2	Önellenőrző kérdések.....	104
7.6	Irodalom.....	105
8.	<i>INTERAKTÍV TÁBLATÍPUSOK ÉS A TANULÁSI OBJEKTUMOK.....</i>	107
8.1	A lecke célja és tartalma	107
8.2	Bevezetés	107
8.3	Mi a digitális vagy interaktív tábla?	107
8.4	Az interaktív táblák típusai működési elv szerint.....	109
8.4.1	Ultrahang/infravörös érzékelős rendszerek.....	109
8.4.2	Optikai érzékelők.....	109
8.4.3	Ellenállás-változás elven működő táblák.....	110
8.4.4	Elektromágneses táblák	111
8.4.5	A táblák felbontása.....	112
8.4.6	Ergonómiai szempontok.....	113
8.4.7	A táblák üzembe helyezése	113
8.4.8	A táblák üzemmódjai.....	114
8.5	A digitális táblák didaktikai vonatkozásai.....	115
8.5.1	Mire használhatjuk a digitális táblát?.....	116
8.5.2	Az interaktív tábla használat hatékonyságát és eredményességét csökkentő tényezők	119
8.6	Összefoglalás, kérdések	121
8.6.1	Összefoglalás	121
8.6.2	Önellenőrző kérdések.....	121
8.7	Irodalom.....	121
9.	<i>Interaktív tábla prezentációs szoftverének bemutatása....</i>	123
9.1	A lecke célja és tartalma	123
9.2	Az interaktív táblák szoftvereiről.....	123
9.3	Lynx interaktív táblaszoftver	123
9.3.1	A Lynx 4.0 rendszerkövetelményei.....	124
9.3.2	A Lynx programablaka	124

9.3.3	A Lynx eszköztára	125
9.3.4	A Lynx szolgáltatásai	126
9.4	Feladat készítése Lynx-szel	129
9.4.1	Összefoglalás	130
9.4.2	Önellenőrző kérdések.....	130
10.	<i>Fellettető, feladatkészítő szoftverek és szavazórendszerek az iskolai gyakorlatban</i>	133
10.1	A lecke célja és tartalma	133
10.2	WordWall interaktív feladatkészítő program.....	133
10.2.1	A feladatkészítő szoftverek didaktikai lehetőségei	133
10.2.2	Mire jó a WordWall?	134
10.3	A WordWall használata	134
10.3.1	A Varázslóböngésző.....	135
10.3.2	A program nézetei	139
10.3.3	Clever Wordpad2 szavazórendszer	139
10.3.4	Gyakran ismételt kérdések– hibák elkerülése.....	141
10.4	Netsupport School.....	141
10.4.1	Tesztkészítő modul	142
10.4.2	Összefoglalás	146
10.4.3	Önellenőrző kérdések.....	146
11.	<i>Kiadók digitális tananyagainak bemutatása</i>	147
11.1	A lecke célja és tartalma	147
11.2	Digitális tankönyvek?	147
11.3	A Mozaik Kiadó digitális portálja	148
11.1	A Műszaki Kiadó digitális portálja	151
11.2	Összefoglalás	152
11.3	Önellenőrző kérdések.....	152
12.	<i>Interaktív tananyagtervek</i>	153
12.1	A lecke célja és tartalma	153
12.1	A Tanulási környezet szerepe a modern oktatásban	153
12.1.1	Tradicionalis kontra elektronikus tanulási környezet.....	154
12.2	Az elektronikus oktatóprogramok strukturális felépítése.....	154
12.3	elektronikus Médiumok tervezésének folyamata	156
12.3.1	Cél-, tartalom- és feladatelemzés.....	158
12.3.2	Az optimális média és módszer kiválasztása	159
12.3.3	A médiatervezés lépései.....	159

12.3.4	Ellenőrzés, értékelés.....	161
12.3.5	Módosítás, végső változat elkészítése	161
12.4	IKT az iskolában	162
12.4.1	Sikeres példák, tapasztalatok az IKT alapú oktatásban (Anglia)	162
12.4.2	Sikeres példák tapasztalatok az IKT alapú oktatásban (Magyarország).....	167
12.5	Interaktív óraterv készítése	169
12.5.1	Óraterv	169
12.6	Részletes óraterv (Minta)	172
12.7	Összefoglalás	174
12.8	Önellenőrző kérdések	175

1. BEVEZETÉS A MIKRO- ÉS MAKRO-TANANYAGTERVEZÉS ÉS FEJLESZTÉS ELMÉLETÉBE

1.1 CÉLKITŰZÉSEK ÉS KOMPETENCIÁK

1.1.1 Célkitűzések

A lecke célja annak megértetése, hogy makro- és mikro szint egymással szorosan összetartozó rétege a tananyagfejlesztésnek. A tanulók értsék meg a médium-kiválasztást befolyásoló tényezők nagyon összetett jellegét.

1.1.2 Kompetenciák

A tananyagfejlesztés menete kapcsán a rész és az egész szerves összekapcsolódásának felismerése, megteremtése. A tananyagfejlesztés logikus lebonyolításának képessége.

1.2 TANANYAG

- A tanításméleti kérdések
- Mit, hogyan, mivel, kivel?
 - Mit tanítsunk?
 - Hogyan tanítsunk?
 - Mivel, kik tanítsanak?

1.2.1 Tanításméleti kérdések

Az ókorban és a középkorban a tanítás során az érintettek az ismereteket legfőképpen csak szavakból és könyvekből sajátították el. E folyamatban központi szerepet játszott a tanár, meghatározó jelentősége volt a tekintélytiszteltetnek, a tanár az általa leadott tudás reprodukálását várta el. Nem volt nagy szerepe az önállóságnak, a kreatív gondolkodásnak.

Comenius didaktikai elképzelései a XXVII. században forradalmian hatottak. Didaktikai elvei szerint a szemléltetéssel, az érzékszervekhez kötött megismeréssel párosuló tanítás sokkal hatékonyabb a beszéd alapúnál. A szemléltetés jelentőségét illetően Comenius didaktikai elképzelései ma is aktuálisak.

A tananyagközpontú tantervek, amelyek a tananyag diákok általi „visszaadásán” alapuló tanítást részesítik előnyben, egészen az 1800-as évekig tartották magukat, és ennek sok híve van ma is. Herbart filozófus, neveléstudós, pedagógus jelentette ki először, hogy „*az elszigetelt ismeret, holt elem,*” vagyis a gyakorlatban alkalmazható ismereteket helyezi előtérbe.

Napjainkban nagy szerepet kapnak a helyi, kistérségi, regionális szempontok is, ezért az oktatás nagy feladata, hogy olyan ismereteket, készségeket, képességeket (kompetenciákat) alakítsunk ki a tanulóknak, amelyek szükség esetén kiegészíthetők, módosíthatók. A diszciplináris gondolkodásmód mellett, azt kiegészítve, szükségessé vált az inter- és multidiszciplináris gondolkodásmód, a tantárgyak helyett előtérbe került a tantárgyköziség. A reprodukáló tudás mellett (részben helyett) a kompetencia alapú tudás látszik célravezetőnek. A jól átgondolt szempontok szerint kialakított, hosszabb távon érvényes kompetenciák teszik lehetővé a tanulók számára a változó elvárások, tartalmak mellett is a tanulás hatékonyságát, a differenciált, szinte személyre szabható képzést.¹ Ezt sugallja a munkaerőpiac is, elvárja a képzőhelyektől, hogy az éppen szükségessé vált tudást minél hatékonyabban át tudja adni a dolgozóknak, az oktatóhelyeknek pedig arra kell felkészülniük, hogy erre a célra minél rugalmasabban kezelhető rendszereket hozzanak létre.

1.2.2 Mit, hogyan, mivel, kivel?

A tanításban évszázadok óta két kérdésre kell választ adnunk és ez nem is fog változni: mit és hogyan tanítunk. A MIT? – kérdés a tananyag tartalmára, a HOGYAN? – kérdés a tananyag megtanításának módjára vonatkozik.

Mit tanítunk?

A tananyag kiválasztását minden korban az határozza meg, hogy az adott hatalom milyen igényeket támaszt a polgáraival szemben. A MIT kérdésre korábban viszonylag egyszerű válaszokat lehetett adni, de napjainkban ez a kérdés sokkal összetettebb, akár a tanítás tartalmát (tananyag), akár a tanítás formáját, gyakorlatát vizsgáljuk.

A tanítás tartalmát még a közelmúltban is nagyon egyszerűen értelmezte a hatalom, lényegében az aktuális politikai célok, ideológiai elképzelések és a tudomány hármassága jelölte ki az irányt. Mára ez a kérdés sokkal összetettebb módon jelentkezik. A gyorsan változó gazdaság, a demokratikus társadalmi formák térnyerése újabb és újabb igényeket támasztanak az oktatással szem-

¹ Forrás: Vass István: A tantárgyköziség különböző megjelenési formái - Ember és társadalom programok; Megjelent: Iskolakultúra, 1998, 11. szám.

ben. Az, hogy az oktatás tantárgyszerkezete a tudományterületek szerint valósuljon meg, mára már nem tartható. A megjelenő részterületek részben már létező tudományterülethez kapcsolódva, részben önálló diszciplínaként jelennek meg.

Létkérdéssé vált a tanulók számára, hogy ezeknek a változásoknak, igényeknek hogyan tudnak megfelelni. Tovább egyszerűsítve a gondolatot, a problémát így is értelmezhetjük: lesz-e a pályakezdőnek, a munkavállalónak munkahelye vagy sem, milyen karriert tud felépíteni a maga számára, ehhez milyen segítséget adnak, hogyan alkalmazkodnak a képző helyek, a megszerzett kompetenciák jók-e arra, hogy szükség esetén önállóan is képezni tudja magát.

Hogyan tanítsunk?

Napjainkban nemcsak az a kérdés, hogy mit tanítsunk, hanem az is, hogy HOGYAN. Amilyen gyorsan változik a társadalmi-gazdasági környezet, a tanítás gyakorlatát annak megfelelően rugalmasan, hatékonyan változtatható formában kell szervezni.

Fentebb, nem véletlenül, oktató helyekről beszélünk, melyek alatt nem csak iskolákat értünk. Az iskolák nemcsak, mint képzőhelyek jönnek számításba, hanem mint oktatásszolgáltatók is szerepet kapnak. Emellett, az iskola rendeltetését tiszteletben tartva, arra épülve, sorra jelennek meg olyan intézményszerű vagy időszakos képzési formák, amelyek gyakran csak egy aktuálisan jelentkező, gazdaságilag fontos tudás hiányának pótlására alakultak, például egy gyár termelésében bekövetkezett technológiai változások következtében.

Régi pedagógiai elv, hogy a tanulás folyamatába minél több önállóan is megoldható feladatot építsünk be. Ennek kettős célja van: egyrészt az önállóan megszerzett tudás motivációs erővel bír, másrészt a képzés során részben, de akár teljesen kiküszöbölhető a hagyományos iskolai környezet, amelynek szintén gazdaságossági előnyei lehetnek.

Természetesen az önálló tanulás lehetőségének mértéke függ a képzésben résztvevők életkorától, az elsajátítandó ismeretek jellegétől és attól is, hogy általánosan kötelező vagy kiegészítő képzésről van szó. Felnőtt korban, a munka világban ma már joggal elvárt igénye a munkaadónak a munkavállaló folyamatos önképzése. Ehhez viszont olyan tananyagok, taneszközök kellene, amelyek a tanulónak ebben segítséget nyújtanak.

Mivel, kik tanítsanak?

A megváltozott tanulási körülményekhez, igényekhez az elektronikus tananyagok különböző formái rugalmasan alakíthatók. Jól képviselhető általuk a tanításban ma előtérbe került elv: a kontextus elv, miszerint az iskoláknak, a

tananyagfejlesztőknek figyelniük kell a társadalmi-gazdasági környezet elvárásait, változásait, és ehhez kell alakítaniuk a tanítás tartalmát és gyakorlatát is.

Az elektronikus tananyagok nagy előnye, hogy több médiumot magába foglal, ezáltal a tananyag tartalma a leoptimálisabb formában jelenhet meg, megvalósítható általuk a folyamatos visszacsatolás, az interakció. Emellett él még az a törekvés, miszerint *"... az iskola hajlamos ezt az eszközt is a maga hagyományos képére formálni, s ekképpen semlegesíteni. A komputer – különösen a világháló – kihívása óriási, hiszen felforgatja az iskola addigi rendjét, explicitté teszi módszereinek elavultságát, ismeretközlő módszereinek alacsony motivációs fokát. Ekkor kezdik a konzervatív erők ismét elgondolni, hogy lám, ahogy az iskolatévé, a videó, az írásvetítő sem hozott megoldást, most az új divat, a komputer sem teszi ezt meg, be lehet tehát zárni az informatikai laboratórium zárt ajtaját mögé. . . ." (Komenczi, 1999).*

„Ami a tanítás feladatát illeti, az nem egyéb, mint ismereteknek képzett ember által nem képzett emberrel való szándékos és lélektanilag rendezett közlése, részint illő szemléletek elidézése, részint fogalomjegyek vagyis szavak által. Ha e jegyek a tanuló előtt ismeretesek: akkor azok ugyanolyan képzeteket ébresztenek benne, mint milyenek a tanítóban vannak.” – írta Garamszeghi Lubrich Ágost 1871-ben a Neveléstudomány című könyvében. Ez a nézet elég sokáig tartotta magát, nyomokban ma is fellelhető. Viszont a megváltozott tanítási célok, tanítási környezet mellett megváltozott a tanár szerepe is. A közel-múlt mindentudó, szaktanári szerepköréből kilépve, inkább moderátori feladatokat kell ellátnia, és főleg pedagógiaileg kell felügyelni a tanítás-tanulás folyamatát és a sokféleségben úgy kell az egységet képviselnie, hogy a tanulók reális képet nyerjenek saját képességükről, felkészültségükről, fejlesztésre szoruló hiányosságaikról.

1.2.3 A tananyagfejlesztés folyamata

A tananyagfejlesztés motivációi

A tananyagfejlesztést több tényező motiválhatja. Régóta ismert, ma is létező motivációs tényező, hogy megváltozik egy tudományterület, például új felfedezések, felismerések születnek.

Adott tudományterületen már régóta ismert tartalmak a megváltozott körülmények miatt jelentőségüket veszíthetik, vagy éppen ellenkezőleg, újraaktíválódhatnak. Ilyen jellegű változásokat inkább bölcsészettudományi területen tapasztalhatunk. Például adott országban egy rezsim megdőlt, addig bizonyos fontosnak kikiáltott tanok hirtelen átértékelődnek, mások jelentőssé válnak.

Az oktatásról és a társadalmi-gazdasági elvárásokról, mint a tananyagfejlesztést motiváló tényezőről már fentebb szóltunk.

A pedagógiai alapelvek megváltozása is hat a tananyagfejlesztés folyamára. A pedagógiai alapelvek gyakran összefüggnek az adott kor társadalmi mozgásaival. Nem véletlen, hogy az első alternatív tanítási módszerek az értelmes iparosodás korában fogalmazódtak meg.

A tananyag kiválasztása

A tananyag tartalmának kiválasztása a tantervek elkészítésének rendszerében értelmezhető igazán, hiszen a társadalmakban az oktatás alapidokumentuma, az aktuális hatalmi viszonyok, az uralkodó értékrend leképződése. Erre vonatkozóan Tyler, R. W., már 1949-ben a *Basic Principles of Curriculum and Instruction* című írásában, ma is érvényesnek paradigmaváltás figyelhető meg. A tartalmi szabályozás lényegesen többrétű lett, míg az aktuális hatalom befolyásának léptéke csökkent.²

Tyler-rationálé	
A tananyag-kiválasztás forrásai (sources)	A tananyag-kiválasztás szűrői (screens)
1. A tanuló tanulási szükségletei, érdeklődései, aspirációi stb.	1. A társadalomról, a nevelésről szóló általános filozófiai (pl. a demokrácia).
2. A kortárs társadalom igényei az iskola, a műveltség iránt.	
3. A szaktudományok képviselői által relevánsnak tartott tudás köre.	2. A tanuláspszichológia által feltárt fejlesztési lehetőségek.

A tanulói szükséglet, érdeklődés hiányában elsajátított ismeretek lényegében holt anyagnak tekinthetők. Megtanításukra is sokkal több energiát kell fordítani, mint ellenkező esetben, amikor a szükséglet és/vagy az érdeklődés középpontjában van a tananyag tartalma.

A kortárs társadalom igényei napjainkban egyre erőteljesebben jelentkeznek. A gazdasági verseny motiválta innovációs törekvések megkövetelik a tananyag-kiválasztás folyamatában a befolyásoló szerepüket.

² Forrás. Tyler, R. W.: *Basic Principles of Curriculum and Instruction*. 1949. Chicago. In. Báthory Zoltán: *Tanulók, iskolák, különbségek*. 2000. Budapest. 131. old.

A szaktudományok képviselői akkor járnak el helyesen, ha nem hagyva figyelmen kívül a társadalom aktuális elvárásait, távlati stratégiákat tudnak megfogalmazni az oktatás számára.

1.2.4 Makro-tananyagtervezés és fejlesztés

A makro-tananyagtervezés és fejlesztés az aktuálisan meglévő, keletkező igények szerint felépített képzés tananyagának tantárgyakba, leckékbe történő rendezését jelenti. A tananyag tantárgyakba rendezését több szempont figyelembevételével hajtjuk végre.

1. A képzés cél- és követelményrendszere
2. A képzés követelményrendszere
3. A képzés résztvevőinek összetétele
4. A képzés időtartama
5. A képzés lebonyolításának infrastrukturális feltételei
6. A képzés célja, követelményei

A képzés cél- és követelményrendszere

A képzés célja lehet rövidtávú és hosszabbtávú. A rövidtávú képzések viszonylag hirtelen keletkező hiány kiküszöbölésére szolgálnak. Ilyen lehet például egy technikai újítás következtében fellépő szakemberhiány pótlása, vagy egy induló nagyberuházás szakembereinek képzése.

A hosszabbtávú célok leginkább az aktuális igények kielégítésének lehetőségét is magába foglaló módon, több évre, évtizedre is megrajzolják a célokat. Ezek között az egész társadalom működésére vonatkozó, annak értékrendjét képviselő szempontok szerepelnek. A rövidtávú célokat szolgáló tananyag fejlesztése a képzés célközönségének létszámát tekintve általában kisebb léptékű (adott populáció), mint a hosszabbtávú célokat képviselő fejlesztések (egy nemzet állampolgárai).

A követelményrendszer a cél ismeretében fogalmazódik meg. Tartalmazza, hogy a tanulóknak a tőlük elvárt szint elérése érdekében mit kell elvégezniük, vagyis a követelményrendszer kidolgozása képezi a cél elérése felé vezető út lépcsőfokait.

A képzés tartalma, vagyis a tananyag aktualitása, változtatása és a képzési célok között szoros összefüggés áll fenn. A képzés tartalmát, akár rövidtávú, akár hosszabbtávú célokat képviselő tananyagfejlesztésről van szó, mindig a cél befolyásolja. Viszont a tartalom kijelölése, kezelése szempontjából a két képzés

között az a különbség, hogy a hosszabbtávú célokra épülő képzés tartalma alapjaiban változtatható, de még ebben az esetben is szükségesek a folyamatos korrekciók, kiegészítések. Az kezelhetetlen lenne, ha a tananyag kijelölése évről-évre alapvető változtatásokon menne keresztül, például nem lehetne megvalósítani az egységes értékelési rendszert, az átjárhatóságot. Tehát a képzés tartalma, vagyis a tananyag kijelölése a hosszabbtávú célok mellett nagyon átgondolt kell, hogy legyen.

A képzés tartalma kisebb egységekre bontva kerül az oktatók és a diákok elé. Ezeket a kisebb egységeket nevezhetjük műveltségi területeknek, melyek magukba foglalják a tantárgyakat, amelyek egységes rendszert képezve épülnek egymásra.

A képzés résztvevőinek összetétele

A képzés résztvevőinek, összetételének meghatározását több szempont alapján választhatjuk meg.

1. Életkori sajátosságok
2. Szociokulturális szempontok
3. Előképzettség
4. Egyéb szempontok (nem, idegen-nyelvtudás, valamilyen fogyatékkal élés stb.)

Az életkori sajátosságok szerinti csoportalkotás csak abban az esetben vet fel kérdéseket, ha az oktatásban résztvevők között található kimagaslóan tehetséges vagy felzárkóztatásra szoruló tanuló.

A szociokulturális háttér szerinti csoportalkotásnál csak a nagyon eltérő hozadékkal rendelkező tanulók esetében léphetnek fel problémák.

Az előképzettség viszonylag pontosan felmérhető, megállapítható. Ez a kérdés inkább a kötelező iskolarendszeren kívüli képzések esetében jelenthet feladatokat a csoportok kijelölésében.

A felsoroltakon túl nagyon sok szempont létezik még. A központosított hatalmi berendezkedésű társadalmak oktatásában kevés figyelem fordult (fordul) az átlagtól eltérő adottságokkal rendelkező tanulók speciális igényeinek kielégítésére.

A képzés időtartama

A képzés időtartamának megtervezése a képzésben résztvevő csoport összetétele és a képzés céljainak teljesíthetőségének függvényében jelölhető ki.

A képzés lebonyolításának infrastrukturális feltételei

A képzés infrastruktúrája két részből, az oktatóintézmény és a tanuló lehetőségeinek összességéből áll össze.

Az oktatóintézmény infrastruktúrájába az épület megjelenésétől, a szemléltetőeszközökön, oktatóanyagokon át a székek ergonómiai kialakításáig minden beletartozik. A jó feltételekkel rendelkező intézmény maga is motivációs tényezőként szerepel az oktatásban.

A tanuló infrastrukturális lehetőségei akkor jönnek számításba, ha az a képzés feltétele. Például egy drága hangszer, internetelés stb. megléte. Ez a kérdés gyakran a szociális háttér vizsgálatával együtt vetődik fel.

1.2.5 Mikro-tananyagtervezés és fejlesztés

A mikro-tananyagtervezés és fejlesztés azoknak a tananyagelemeknek a megalkotását jelenti, amelyekből a leckék, vagyis az egységnyi oktatandó tartalom épül fel. A tananyagelemek két szempontból vizsgálандók: egyszer, mint az adott tartalom adekvát hordozói, megjelenítői, másszor, mint egy egységes célt szolgáló tartalmi rendszer elemei. A leckék tartalma a következő tananyagelemek összességéből állhat: szöveg, hanganyagok, videók, animációk, képek, ábrák, táblázatok. Ezek a tananyagelemek kerülnek be a leckék didaktikailag jól átgondolt tartalmi rendszerébe.

A tananyagelemek jellegének megválasztása (médiium-kiválasztás) az elsajátítandó tartalom tulajdonságaitól függ, valamint attól, hogy az adott tananyagelemhez milyen tevékenységet rendelünk, amelyet a tanulóknak kell végrehajtaniuk.

Az elektronikus tananyagok nagy előnye, hogy több médium építhető beléjük. A médium jó megválasztása hatékonyabbá teszi a tanítási-tanulási folyamatot. A médiumok megválasztásának ma sincs jobb módszere annál, amit Comenius a XXVII. században megfogalmazott: *„Mindent, amennyire lehet, az érzékek elé kell állítani, mégpedig a látható dolgokat a látás elé, a hallhatókat a hallás elé, a szagokat a szaglás elé, az ízelhetőket az ízlés elé, a tapinthatókat a tapintás elé, és ami egyszerre több érzék által érzékelhető, azt több érzék által kell érzékelteni.”* Comenius megállapításai, néhány kivételtől eltekintve (szaglás, tapintás, ízlés) az elektronikus tananyagokban is érvényesíthetők, az elektronikus tananyagok multimediális jellege lehetővé teszi a több érzékszerv általi érzékelést, és az ma már pedagógiai közhelynek számít, hogy a több érzékszervhez kötött megismerés sokkal alaposabb, gyorsabb, mintha ez csak egy érzékszervhez kötötten megy végbe.

Igaz, hogy az oktatási folyamat megtervezésének nagyon fontos eleme az adott tartalmakhoz megfelelő médiumok kiválasztás, de mindettől függetlenül nem feledhetjük, a médium-kiválasztás csak részeleme a tananyagfejlesztés menetének. A kiválasztott médiumok csak akkor töltik be hatékonyan a nekik szánt szerepet, ha azokat a folyamat egészébe vagyunk képesek elhelyezni.

Egyetlen információhordozónak sem tulajdoníthatunk meghatározó jelentőséget a tanítás során. A pedagógiai szakirodalom nem szolgál olyan egyértelmű algoritmussal vagy táblázattal, amely kétséget kizárólag kijelölné azt a médiumot, amellyel a cél elérése a leghatékonyabban lenne.

A megfelelő médium kiválasztását leginkább az adott tanítási-tanulási szituáció szabja meg, ezért a médium-kiválasztás nagyon sokoldalú megfontolást igényel az oktatási folyamat tervezőitől, amelyben, amellet, hogy a kiválasztásban bizonyos törvényszerűségek kimondhatók, az adott helyzet alapos feltárásán alapuló megérzéseknek a szerepe érvényesül.

1.3 ÖSSZEFOGLALÁS, KÉRDÉSEK

1.3.1 Összefoglalás

A makro- és mikro-tananyagtervezés és fejlesztés legfontosabb elve a tanítási-tanulási folyamat egységként kezelése. Ebben a folyamatban minden elemnek a tanítás hatékony, élményszerű képviselője a cél.

A történelem során a makroszintű változások lassabban valósíthatók meg, míg a mikro szintű változtatások könnyebben végrehajthatók.

Az elektronikus tananyagok fejlesztésének bármelyik rétegében a változtatások könnyebben megvalósíthatóak, szemben a hagyományos, csak könyv alapú tanításban. Nagy előnyük, hogy lényegében egy taneszközön belül több médium egyesíthető.

1.3.2 Önellenőrző kérdések

1. Jellemezze a tananyagfejlesztés makroszintjét!
2. Jellemezze a tananyagfejlesztés mikro szintjét!
3. Milyen szempontok határozzák meg a tananyag tartalmát megjelenítő médiumok kiválasztását?

1.4 IRODALOM

- Vass István: A tantárgyköziség különböző megjelenési formái - Ember és társadalom programok; Megjelent: Iskolakultúra, 1998, 11. szám
- Báthory Zoltán, Falus István (szerk.): Pedagógiai Lexikon, Keraban Kk., Bp., 1997., 469. old.
- Tyler, R. W.: Basic Principles of Curriculum and Instruction. 1949. Chicago. In. Báthory Zoltán: Tanulók, iskolák, különbségek. 2000. Budapest. 131. old.
- Garamszeghi Lubrich Ágost: Neveléstudomány- Miveltebb közönség számára; Rudnyánszky A. Könyvnyomdájából, 1871, Pest
- Komenczi Bertalan: Off line- Az információs társadalom közoktatási stratégiája. Új Pedagógiai Szemle, 1999/7-8.**

2. AZ INTERAKTÍV WEBOLDALAK SZEREPE AZ ISMERET ELSAJÁTÍTÁSÁBAN

2.1 CÉLKITŰZÉSEK ÉS KOMPETENCIÁK

2.1.1 Célkitűzések

A tananyag célja a különböző céllal készült weboldalak tanulásban betöltött szerepének felismerése. A weboldalak oktatási folyamatba történő beépítése. Az iskola és a tanár megváltozott szerepének megértése.

2.1.2 Kompetenciák

Az általános pedagógiai elvek érvényesítésének képessége az elektronikus tananyagfejlesztésben. Önálló ismeretszerzés képességének elsajátítása.

2.2 TANANYAG

- A tanulás és a tanulási környezet
 - A tanulás pedagógiai megközelítése
 - A tanulás pszichológiai megközelítése
 - A tanulás feltételei
 - A netgeneráció
 - Weboldalak használata a tanulásban
 - A konnektivizmus
- Irányított és spontán hálózati kommunikációs formák a tanulás szolgálatában
- A weboldalak irányított alkalmazása a tanulásban
- A weboldalak spontán alkalmazása a tanulásban

2.2.1 A tanulás és tanulási környezet

A tanulás pedagógiai megközelítése

Pedagógiai értelemben a tanulás az oktatás során elsajátított ismeretek, jártasságok és készségek kialakítása, képességek kifejlesztése. Falus Iván a tanulás meghatározását tágabb keretek között fogalmazza meg. Eszerint „*a tanulás*

egy rendszerben vagy irányító rendszerében a környezettel kialakult kölcsönhatás eredményeként előálló tartós és adaptív változás.”

A tanulás pszichológiai megközelítése

Pszichológiai értelemben tanulásnak tekintünk minden (teljesítmény-, viselkedésbeli vagy tudásbeli) változást, amely külső hatásra, tapasztalásra, gyakorlás révén jön létre. A tanulás **pszichológiai szempontból kétféle lehet:**

- **Direkt tanulás:** szándékos tanulás, ez a résztvevőktől olykor nagy erőfeszítést, koncentrációt, akaratot igényel.
- **Indirekt tanulás:** spontán tanulást értünk ez alatt, az egyéntől nem vesz igényben semmilyen erőfeszítést, mondhatjuk úgy is, hogy észrevétlenül zajlik, a tanuló nincs tudatában annak, hogy egy tanulási folyamaton megy keresztül.

A tanulás indirekt formája inkább a gyerekkorra jellemző, míg a direkt formák a felnőtt korban fordulnak elő. Természetesen a két tanulási forma hangsúlya sohasem tisztán értendő.

A tanulás feltételei

A tanulás feltételei két részből tevődnek össze: ezt egyrészt a tanulóban meglévő belső tulajdonságok, adottságok, másrészt a tanulótól független környezet (tanulási környezet) alkotják.

A tanulás belső tényezői adottak. A tanítás során az a cél, hogy a tanuló belső tulajdonságait minél hatékonyabban tudjuk mozgósítani, motiválni.

A külső tényezők együttese összetettebb. Külső tényezőként tekinthetünk az adott kor adott társadalmi viszonyaira, az egyén társadalmi, szociális helyzetére (pl. van-e tanulásra alkalmas külön szobája, vagy milyen felszereltséggel rendelkezik a település egyetlen iskolája), de idetartoznak az éppen kijelölt tananyagok és az éppen előtérbe került pedagógiai módszerek is. Tehát a külső tényezőknél tárgyi- és a nem tárgyi feltételek összességét értjük.

Képzés csak a külső feltételek ismeretében szervezhető meg hatékonyan. Napjainkban nagy szerepet kap a külső feltételek között az Internet, az ott elérhető web helyek. Ennek azért van nagy jelentősége, mert mára már nem csak a kiváltságosak használhatják, ezáltal jelentősen megváltozott az információhoz jutás lehetősége. Az informatikai fejlődés, a hálózati tanulás az álomból valóssággá lett.

Az Internetben rejlő lehetőségeket hamar felismerte az oktatás is, egyre nagyobb mennyiségben készülnek az Interneten használható tananyagok és

olyan adatbázisok, amelyek közkinccset képeznek, kialakult az ún. virtuális tanulási környezet.

A netgeneráció

Az Interneten megjelenő hatalmas mennyiségű adat, az Internet hétköznapi használatába beleszülető generáció – a netgeneráció – informálódási, tanulási szokásai a hagyományos oktatási formában szocializálódott tanárok körében hatalmas felháborodást keltett. Sorra jelentek meg azok a vélemények, amelyek a tanulók olvasási- és helyesírási készségének romlását párhuzamba állították a tanulási készség hanyatlásával. Ez akkoriban természetes reakciónak számított, hiszen a központosított tudáselosztás modellje megingott, vagyis a tudás megszerzésének helyéről, az iskolákról a hangsúly eltolódott egy ellenőrizhetetlennek látszó területre, az Internetre.

Megváltozott a tudás megszerzésének lineáris felépítésű rendszere is. Az Interneten villámgyorsan szerveződő (és megszűnő) virtuális közösségek tagjai között lezajló véleménycsere, adatmegosztás a tudás áramlásának irányát horizontálissá tette. Nagy zavart okozott (és okoz még ma is), ha a tanár nem a tankönyvekben található tudást kapja vissza a tanulótól. A hagyományos iskolai viszonyok között megszokott, kényelmes frontális képzési forma nem működik tovább, egy probléma felvetése kapcsán a tanulók részéről nem egy (a tankönyvbe rögzített, órán elhangzott) megoldás érkezik, kialakult az egyéni tanulási forma, amelyben a tanuló bármikor képes csatlakozni egy közösséghez, villámgyorsan megkeresi az információkat a neten.

A tudás értelmezése is megváltozott, Giber Ryle britt analitikus filozófus már a negyvenes években a következőket írta: „A mindennapi életben..., akár csak a tanítás sajátos teendői során, jóval inkább az emberek képességeivel foglalkozunk, mintsem ismereteik repertoárjával, jóval inkább tevékenységeikkel, mint azokkal az igazságokkal, amelyeket megtanultak. Sőt, még amikor intellektuális kiválóságaikkal és fogyatékoságaikkal foglalkozunk, akkor sem elsősorban az általuk elsajátított és emlékezetükben megőrzött igazságok tárháza iránt érdeklődünk. Inkább az érdekel bennünket, van-e tehetségük arra, hogy önmaguk jöjjenek rá igazságokra, és ha már felfedezték, képesek-e megszerezni és hasznosítani ezeket.”³

Ezekkel a kérdésekkel találkozunk akkor is, amikor a weboldalak használata beépül a tanulásba: képes-e az iskola arra, hogy a tanulóit arra nevelje, hogy megkeressék a megoldásokat, azok mellett hogyan tudnak érvelni, érveiket hogyan tudják megvédeni. A tanárok ebben a folyamatban ki kell lépjenek az

³ Forrás: Gilber Ryle: A szellem fogalma. Osiris, 1999, ISBN 963-379-333-5, 36-37. old.

igazságosztó szerepből és sajátos moderátori szerepbe kell, hogy helyezkedjenek, meg kell ismerkedniük azokkal a kommunikációs formákkal, amelyeket a netgeneráció használ, és be kell építeniük a mindennapi tanítási folyamatba.

Weboldalak használata a tanulásban

Az interaktív weboldalak szerepe a tanulásban ma már nem vitatható. Azonban a weboldalak mennyisége terén tapasztalható túlkínálat megnehezíti a választást. Nehezen dönthető el, hogy a megkeresett webhely megbízható adatokat tartalmaz vagy sem. Ezért vált szükségessé szerte a világon olyan programok kidolgozása, amelyek garanciát jelentenek a felhasználók számára a tekintetben, hogy az ott található információk helyesek. Tehát az oktatók számára feladatként fogalmazható meg, hogy a tanulók számára adjanak útmutatást arról, hogy az elsajátítandó tananyaghoz hol találják meg a megfelelő weboldalat, vagyis tájékozódjanak. Továbbá nem az adatok bebiflázása a dolguk, hanem ennél szélesebb körű összefüggések felismerése, az egyes problémákra alternatívák feltárása.

A konnektivizmus

Az Internet, a felhasználók hálózatba szerveződése a tanulás számára új területet, új formákat nyitott. Kialakult a konnektivizmus jelensége, amely a személyes és a csoportok kommunikációban új távlatokat nyitott meg, az oktatás számára új, megoldandó feladatokat jelölt ki.

A konnektivizmus⁴ „az információs korszak új tanulási elmélete. A konnektivizmus a tanulást olyan folyamatnak fogja fel, amelyben az informális, hálózatba szervezett, elektronikus eszközökkel támogatott információ-csere mind nagyobb szerepet kap. A tanulás mindinkább folyamatos, élethosszig tartó, más tevékenységekbe beágyazott, hálózatosodott tevékenység-rendszerre válik. Az információszerzés és összefüggésbe helyezés motiváltsága is felerősödik, ha a keresés és értékelés együttműködő, hálózati tevékenységgé alakul. A tanuló jelentősen javíthatja tanulása határfokát, ha részt vesz egy, a témával foglalkozó hálózatban, virtuális közösségben. A tudásalkotás körforgásában a személyes tudások a hálózatba szerveződnek, s az így összeadott tudás ismét egyéni tudásforrássá válik („cycle of knowledge development”). Az együttműködő tevékenységek alkalmi elterjednek, a személyes szociális hálók az informális tapasztalatcsere színtereivé válnak, „communities of practice”-hálózatok alakulnak ki. A „hogyan” és „mit” tanuljunk mellé a „hol tanuljunk” kérdése is felzárkózik.” (I.Bessenyei, 2007)

⁴ Forrás: <http://www.ibessenyei.com/>

Az oktató helyek akár egész működésüket hálózatosíthatják, a tananyagoktól az iskolai adminisztrációig. A tudatosan megszerkesztett, hálózaton elérhetővé tett tananyagokkal kapcsolatban is fennállhat az a helyzet, mint a központosított, alapvetően tankönyvek segítségével folytatott tanítások esetében, tudniillik ha a tananyag megalkotói a hálózatot csupán arra használják, mint a tankönyvet, akkor csak a technikai megoldásokban történt változás, nem pedig a módszerekben. Utalva Giber Ryle elméletére, nem saját felfedezések fognak születni, hanem csak a mások (tanár, tankönyv) által elképzelt igazsághoz vezető út reprodukálása. Tehát alapvetően a kérdést nem a tartalom hordozója, hanem a tanítás módszerei jelentik. Ha egy tankönyvet csupán elektronikus formába „átteszünk”, nem érünk el célt, csak a hordozót változtattuk meg, nem használtuk ki a hordozóban rejlő módszertani lehetőségeket. A webfelületekre készült tananyagok esetében a legfontosabb elvárás a tananyag tartalmát megjelenítő médium optimális kiválasztása és a tananyag módszertanilag átgondolt felépítése, valamint az önellenőrzések és a számonkérések alkalmával a visszacsatolás biztosítása a tanulók számára.

2.2.2 Irányított és spontán hálózati kommunikációs formák a tanulás szolgálatában

Elektronikus tananyagok a weben

Egyszerűbb akkor a helyzet, ha az Internetet csak az általunk elkészített elektronikus tananyag közzétételére használjuk. Ebben az esetben az adatok minden tanuló számára ebből a forrásból származnak, nem jelent kérdést azok hitelessége.

Ebben a leckében is meg kell említenünk az eContent programot, amely egységesítette az adatok tárolására és közzétételére vonatkozó szabványokat, ezzel segítve az informálódás demokratizálódását akár az egyén, akár a közösségek, az iskolák számára.

Áttörést jelentett a virtuális tanulókörnyezet létrehozására alkalmas eszközök közül az ingyenes, nyílt forráskódú Moodle oktatási keretrendszer. Ennek az oka az, hogy a Moodle a technikai keretrendszer megteremtése mellett magával hozta az oktatási elvek és a módszertan átalakulását is.

A Moodle rendszer előnye, hogy nagyon rugalmasan viszonyul a már megalkotott korábbi e-learning rendszerekhez, a moduláris felépítésnek köszönhetően könnyen változtatható a belső tartalom, és a használatához különböző jogosultságok szabhatók meg.

A weboldalak irányított alkalmazása a tanulásban

Már korábban említettük, hogy történtek intézkedések arra vonatkozóan, hogy a megbízható információkkal rendelkező weboldalakat egységes szabványok alapján lehessen mindenki számára elérhetővé tenni (pl.: eContent). Ez önmagában is előrelépést jelent, de a tanulás folyamatában eltérő szerepet kaphat attól függően, hogy milyen formában építjük be a weboldalakat az oktatás menetébe. Nem mindegy, hogy milyen szempontokat határozzunk meg a tanulók számára. A szempontok kijelölése függ a tanulók életkori sajátosságaitól, a weboldalon található tartalom és a tananyag közötti kapcsolódás minőségétől, hogy csupán kiegészítjük a tananyagot a weben található tartalommal, vagy azt tekintjük a tananyagnak. A weboldal és a tananyag viszonya legyen bármilyen, az oktatónak tisztában kell lennie azzal, hogy a tanításban használt weboldal tartalmával, felépítésével és csak ennek ismeretében valósítható meg a módszertanilag helyes tananyag-weboldal kapcsolat, amely megnyilvánulhat akár a weboldal tartalmára épülő keresési szempontsorban, de felépíthető egy nagyon konkrét utasításrendszer is, amelyet követve a tanuló mindig az oktatótól elvárt tartalommal találkozhat és az oktató által meghatározott feladatot hajtja végre.

A weboldalak spontán használata a tanulásban

A tanulás spontán formái nagyon sokrétűek. Akkor is tanulunk, amikor nem az a célunk, hogy elsajátítsunk valamit. Ez történik akkor is, amikor weboldalakat böngészünk és rátalálunk egy érdekes oldalra, amelyen lesznek olyan ismeretek, amelyeket megjegyezzünk.

Spontánnak minősülhet az a weboldal használat is, amikor csak a weboldalt adjuk meg, és nem utalunk arra, hogy azon belül hol találjuk a hiányzó adatot.

A spontán web-használat során felvetődik az ott található információk hitelességének kérdése is, ezért fontos a megbízhatóságra utaló jellemzők ismerete. Ezek közül kiemelendők a pontos hivatkozások, a felhasznált irodalom, szerzők jelölése, vagyis, hogy a weboldalon talált, használt információk visszakereshetőek legyenek. Ettől függetlenül a spontán weboldal-használatról az mondható el, hogy ez inkább a tananyaghoz tartozó kiegészítő ismeretek megszerzésére alkalmas.

Itt kell említést tennünk az oktatások kapcsán keletkezett – vagy lehetőségként felkínált – véleménycserére, információk közzétételére alkalmas közösségi oldalokról. Ezek a közösségi oldalak kettős haszonnal járnak. Egyfelől a képzés során felmerülő szervezési kérdések, a tananyaggal kapcsolatos bizonytalanságok hamar felszínre kerülhetnek, másfelől a közösség tagjai egymás kö-

zött közzétehetik azoknak a weboldalaknak a helyét, amelyek hatékonyan segítik a tanulást, valamint a tananyag elsajátításával kapcsolatos mindennemű jegyzetüket, vázlatukat. Amennyiben az oktató is tagja a közösségnek, újabb lehetőségek nyílnak a web alapú oktatás számára.⁵

2.3 ÖSSZEFOGLALÁS, KÉRDÉSEK

2.3.1 Összefoglalás

A weblapok használata a tanulásban lehet irányított és spontán. Az irányított forma leginkább tervezhető formája akkor valósítható meg, ha az oktató a tananyagot eleve a webre készíti el, kihasználva az abban rejlő lehetőségeket: interaktivitás, gyakori visszacsatolás, multi-perceptualitás, a tartalom állandó karbantartása, javítása, idő- és helyfüggetlen képzés, az önálló ismeretszerzés motiválása, az egyéni tudások összevonhatósága stb.

2.3.2 Önellenőrző kérdések

1. Fejtse ki, mit értünk konnektivizmus alatt?
2. Milyen lehetőségeket kínál az Internet a tanulásban?
3. A netgeneráció informálódási szokásai milyen feladatot rónak a tanulás szervezésére?

2.4 IRODALOM

<http://www.ibessenyei.com>

Czeglédi László (szerk.): *Elektronikus tananyagfejlesztés*, EKF Líceum Kiadó
2011. ISBN 978-963-9894-79-2

⁵ Lásd: A konnektivizmus c. rész.

3. MÉDIATARTALMAK, ECONTENT TERVEZÉSÉHEZ SZÜKSÉGES PEDAGÓGIAI PSZICHOLÓGIAI-ERGONÓMIAI ÉS MŰFAJI ISMERETEK

3.1 CÉLKITŰZÉSEK ÉS KOMPETENCIÁK

3.1.1 Célkitűzések

A tananyag célja azon pedagógiai, pszichológiai, tananyag-műfaji és ergonómiai ismeretek elsajátítása, amelyek segítséget adnak a különböző életkori sajátosságokkal rendelkező, az eltérő motiváltsággal rendelkező tanulók képzésére és a különböző munkaformákra alkalmas elektronikus tananyagok előállításához.

3.1.2 Kompetenciák

Az általános pedagógiai elvek érvényesítésének képessége az elektronikus tananyagfejlesztésben.

3.2 TANANYAG

- A tanulás ma
- Az eContent program története
- Az eContent program jellemzői
- A tananyag tartalma
- Az elektronikus tananyagok tervezéséhez szükséges pedagógiai ismeretek
- Az elektronikus tananyagok tervezéséhez szükséges pszichológiai ismeretek
- Az elektronikus tananyagok tervezéséhez szükséges ergonómiai ismeretek
- Az elektronikus tananyagok tervezéséhez szükséges műfaji ismeretek

3.2.1 A tanulás ma

"A tanulási képesség veszi át azt a szerepet, amelyet korábban az írni és olvasni tudás jelentett, azaz az újat befogadni nem tudók lesznek a jövő funkcionális analfabétái" – állítja Mártonfi György (1997). Tény, a megváltozott társadalmi, gazdasági elvárásokból következően kijelenthetjük, hogy a tanulás ma életforma kell, hogy legyen. A megváltozott elvárások igénylik az iskolák tartalmi és infrastrukturális változtatásának igényét is. A tartalmi változtatásoknak közelíteni kell a globalizálódó világ támasztotta kihívásokhoz, az infrastrukturális változásoknak pedig olyan „környezetet” kell megteremteniük, amelyben a megváltozott tanítási-tanulási tevékenység hatékonyan gyakorolható.

A munkavállalókkal szemben megváltozott elvárások maguk után vonják a tanulásnak az ember életútjában betöltött helyének, szerepének megváltozását is, és ez maga után vonta az oktatás feladatának gyökeres megváltozását is.

Az élethosszig tartó tanulás (Life Long Learning) igénye, kényszere az iskolai képzés rendeltetésének megváltozásához vezetett, a hagyományos iskola-rendszer (alap, közép, felsőfok, szakképzés) mellett új, iskolán kívüli képzési formákat hívott életre. Az iskolákban már nem csupán az alap ismeretanyag elsajátíttatása a cél, hanem az ifjúság felkészítése az egész életen át tartó tanulásra.

Az új társadalmi, gazdasági elvárások nemcsak az iskolarendszerre, az oktatás formáira gyakoroltak nagy hatást, hanem a tanulás tartalmára is. Az előírt tananyagok alapján dolgozó képzések mellett megerősödött az önképzés szerepe is, minek révén a tananyagot az érdekeltek jelölik ki maguk számára.

A számítógépes technológia rohamos fejlődése, az Internethasználat elterjedése mára lehetővé, sőt, szükségessé tette az adatok digitalizálását, ezáltal biztosítva az adatok elérhetőségét a nagytömegek számára, egyszerűen: az információhoz való jutás demokratizálódását. Ezt látva az Európai Unió megalkotta az ún. eContent programját.

3.2.2 Az eContent program története

Napjainkban az Internetre mérhetetlen mennyiségben kerülnek fel adatok, melyek a felhasználók számára akkor járnak haszonnal, ha azok közérdekűre tartanak számot és könnyen elérhetőek. Az eContent program az eEurope kialakítása részeként készült el, melynek a lényege ez, vagyis, hogy az Európában fellelhető, értékes digitális tartalmak minél nagyobb hatékonysággal legyenek megszerezhetőek, mindenki számára elérhetőek.

Az eContenthez hasonló kezdeményezések korábban is voltak:

- 1999 – INFO2000 és MLIS (Multilingual Information Society),
- az EU Bizottság 2000 májusában benyújtotta az eContent új közösségi program javaslatát,
- 2000. december – az EU Parlament, majd az EU Tanács is jóváhagyta,
- 2001. január – az eContent program elindult.

3.2.3 Az eContent program jellemzői

Az eContent program lényegében azt jelenti, hogy azonos elvek, szabványok alapján digitális adattárak jöjjenek létre, amelyek egyszerre több célt is szolgálnak. Kiemelt eleme mindenki számára az esélyegyenlőség biztosítása, beleértve a fogyatékkal élőket is. A program fontos eleme a piacközpontú gondolkodásmód segítése, a magánbefektetések kedvező feltételeinek biztosítása. A program azt is felvállalta, hogy új munkalehetőségeket teremtsen és korszerűsítsen a közszolgáltatásokat. Ezek mellett további célkitűzés az Európai Unió állampolgárainak szociokulturális fejlődése és az információhoz jutás egyenlő esélyeinek megteremtése.⁶

3.2.4 A tananyag tartalma

Ismerve a társadalom és a gazdasági élet elvárásait, a képzések jelentős részének (pl. mérnökképzés, szakképzés) tananyaga hamar módosításra szorul. Ezért van szükség arra, hogy olyan taneszközök, oktatási tartalmak szülessenek, amelyek könnyen változtathatóak, minek következtében kialakult a modulrendszerű tananyagfejlesztés, amelynek az a lényege, hogy a tananyagegységeket modulokban lehet átcsoportosítani, cserélni, módosítani. A modulrendszerű tananyagokat elektronikus formában technikailag könnyebben, olcsóbban lehet működtetni, mint a papíralapúakat.

Az Internet korában a tananyag meghatározása, a tanulás jellege átminősült. Az oktatóhelyek által kiadott tananyagok mellett egyre nagyobb jelentőséget kapnak az Interneten fellelhető, megbízható adatforrások. Viszont az óriási mennyiségű adat, amely felkerült az Internetre, csak akkor válik hasznossá, ha ezeket rendszerbe foglaljuk. Az iskolák közötti verseny hasonló a gazdaság szereplői között dúló versenyezéshez. Ebből a megmérettetésből azok az iskolák fognak győztesen kikerülni, amelyek képesek ennek a folyamatnak az élére állni és olyan stratégiákat kidolgozni, hogy az ott kapott tudás a tanulásban résztvevők versenyképességét a gazdaság világában fenntartja.

⁶ Forrás: http://www.kulturpont.hu/content.php?hle_id=9751

A tananyag tartalmát ma már nemcsak a képzőhelyek készítik el, s az Interneten fellelhető oldalak is idesorolhatók. De az ezen a téren tapasztalható egyre nagyobb kínálat mellett arra is ügyelnünk kell, hogy az ismeretszerzés folyamatában ne hagyjuk magukra a diákokat, adjunk nekik kellő információt arról, hogy mit várunk el tőlük és az elvárásoknak megfelelő információk hol találhatóak meg, mert e nélkül a tanulás az Interneten történő keresgéléssé válhat, és egyáltalán nincs biztosíték arra, hogy a tanulók által spontán módon felkeresett oldalak megbízható forrásnak tekinthetők.

3.2.5 Az elektronikus tananyagok tervezéséhez szükséges pedagógiai ismeretek⁷

Az elektronikus tananyagok kidolgozása is, ugyanúgy, mint a hagyományosnak mondott tananyagoknál, a nevelési és didaktikai célok átgondolt kijelölésével indul. Ahhoz, hogy ezek a célok érvényesek legyenek, meg kell vizsgálnunk a képzés indításának motívumait (általánosan kötelező, gazdasági szükséglet motiválta stb.), a képzendők körét, mert csak ezek ismeretében vagyunk képesek a tananyag követelményeit csoportra szabottan megalkotni.

El kell döntenünk, hogy melyek azok a tartalmak, amelyeket ismeret, jártasság és készség szintjén kell elsajátítani. Ennek tudatában olyan mennyiségű és minőségű gyakorlati lehetőséget kell beépítenünk, hogy ezeknek meg tudjunk felelni.

Az elektronikus tananyag használata nem jelenthet terhet sem megjelenésében, sem működtetésében, ezért lényeges, hogy a tanulók életkori sajátosságai, céljai, igényei szerint kell azt megalkotni. Motiválóan hat, ha például az adott csoport körében kedvelt figura, színvilág megjelenik a tananyagban.

A tanuló ne szoruljon segítségre a tananyag használatában, fontos, hogy legyenek meg azok az ismeretei (számítógépes ismeret, Internet használat és a tananyag tartalmához köthető tudás), amelyekre építve önálló használatra is képes lesz.

A hatékony tanulást nagyban segíti a felhasználóra szabott következetes tartalmi-strukturális és vizuális tagolás, ergonómia kialakítás. Ennek kidolgozásánál ki kell küszöbölni minden nehézségi tényezőt: a feladatok megfogalmazása tiszta, világos, a tájékozódás könnyű legyen, az egyes tartalmi egységek elérése legyen több úton is lehetséges, és építsünk be interaktív pontokat, melyekkel megnövelhetjük a felhasználó választási lehetőségeit, vagyis tegyük lehetővé, hogy a tanuló beavatkozhatson a tanulás folyamatába.

⁷ Forrás: Kárpáti Andrea, Molnár Gyöngyvér, Tóth Péter, Főző Attila László (szerk.) A 21. század iskolája; Jedlik Oktatási Stúdió, 2008, Budapest. ISBN: 978-963-87629-6-2

Annak ellenére, hogy adott felkészültségű és összetételű csoportra tervezük a tananyagot, biztosítanunk kell azt, hogy a kevésbé felkészült tanulóknak is legyen annyi sikerélményük, hogy ne vessék el a tananyag használatát.

A tanulás folyamatában pozitívan hat, ha a tanuló visszajelzést kap a teljesítményéről. Az elektronikus tananyagok erre bőven szolgálnak lehetőséggel. A visszacsatolás, korosztálytól függetlenül, a további feladatok megoldására sarkallja a felhasználót. A visszacsatolás főleg a tartalmi egységek lezárásánál elengedhetetlen, de ez nem zárja ki a többi lehetőséget sem.

Részben a visszacsatoláshoz tartozik az eredmények értékelése, az eredmények elemezhetővé tétele, a tanítási egységeket követő tudáspróbák is, amelyeken keresztül a tanuló tájékozódhat arról, mennyire volt eredményes a munkája.

Beépíthetők az elektronikus tananyagokba olyan ellenőrzési pontok is, amelyeken keresztül a tanár arról is tud tájékozódni, hogy a tanuló mennyi időt töltött az egyes tananyagrészekkel. Tehát vagy a tanártól, vagy önellenőrzés segítségével, de a tanulónak visszajelzést kell kapnia a teljesítményéről, és elakadás esetén információval kell ellátnunk a továbblépést illetően.

A világméretű globalizációs folyamatokban az oktatás nemzetközi jellegének megerősödése tapasztalható. A tanulóknak egyre komplikáltabb viszonyok között kell megtalálniuk a munkahelyüket, kialakítani életterületüket. A multikulturális környezetben elengedhetetlen, hogy mindenki számára azonos esélyek legyenek a globalizálódó világban történő tájékozódás terén. Ugyanakkor problémát jelent az országos pedagógiai programok izoláltsága, az új tanári szerepkörre vonatkozó elvárásokkal szembeni ellenérzés feloldása, az elvárásoknak megfelelő új módszerek kidolgozása, az információs közvagyton bevonása az oktatásba.

Az eContent programba illeszthető oktatási formákban másfajta pedagógiai elvek erősödnek fel, mint a hagyományosban. Az elektronikus tananyagok fejlesztése folyamatát sokan úgy gondolják, hogy egy már létező tananyag elektronikus formában való megjelenítését takarja. Ez természetesen nem elegendő, mert az elektronikus tananyagoknak, például távoktatás esetében, a tanárt is helyettesítenie kell, fent kell tartani a tanulók érdeklődését, motiváltságát. A tananyagoknak tartalmaznia kell olyan hivatkozásokat, amelyek a tananyag korábbi részeire vonatkoznak, módot kell adni az önellenőrzésre, gyakran a vizsgát is elektronikus úton kell lebonyolítani (Nemes György, Csilléry Miklós, 2006).

Nemes György, Csilléry Miklós (2006) szerint a fejlesztés során a következő pedagógiai szempontokat kell szem előtt tartani:

- *„Ahhoz, hogy egy hagyományos tananyag jól tanulható elektronikus tananyag legyen, a Jól felépített oktatási fázisok, melynek során a tananyag az alapvető információkat a hallgatók elé tárja, végigvezeti őket mintapéldákon, gyakoroltat és számon kér.*
- *Problémaorientált képzés, amely azt jelenti, hogy a hallgatók a példák és a gyakorlatok során olyan problémákkal találkoznak, melyek a mindennapi munkájuk során is gyakran előfordulhatnak.*
- *Megfelelően kidolgozott szerkezet segítségével a hallgatók világosan átlátják, hogy a tananyag milyen lépésekben tartalmazza az elsajátítani kívánt tananyagot.*
- *Modulrendszerű kialakítás. Az oktatáshoz kapcsolódó tananyagok több modulra osztva lehetővé teszik, hogy minden hallgatónak csak a számára szükséges modulokat kelljen végigjárnia, melyek alapján a mindennapi munkája során felmerülő problémákat meg tudja oldani.*
- *Elméleti magyarázatok. Fogalmak világos és tömör megfogalmazása szöveges ismertetőkkel, és ha lehet, képernyőábrákkal kiegészítve.*
- *Eljárások ismertetése. Fogalmakon alapuló műveletek részletes bemutatása. A művelet végrehajtásához szükséges lépéssorozatok pontos leírása, bemutatása animációk, szimulációk segítségével.*
- *Gyakorlatok. Az általános műveletvégzéseket gyakoroltatják tárgyorientált feladatok elvégzésével. A gyakorlatok lépésenkénti megoldásával a hallgatók megtanulják, hogy az előzőekben megszerzett tudást hogyan használhatják az új koncepciók. A gyakorlati példák segítik a résztvevőket, hogy a példát mindennapos tapasztalataikkal összevetve, összefüggéseket ismerjenek fel és következtetéseket vonjanak le. A folyamat közben elsajátított ismeretek arra irányulnak, hogy képessé tegyék a hallgatókat arra, hogy az oktatott eszközöket és tartalmi ismereteket mindennapos munkavégzésük során használni tudják.*
- *Előfelmérés. Minden modul elején lehetőség van arra, hogy a tanuló az adott témakörhöz tartozó tudásszintjét felmérje. Az előfelmérés során megjelenő kérdésekre adott válaszok alapján eldönthető, hogy az adott modult a hallgatónak el kell-e végeznie vagy sem.*
- *Vizsgák. Segítségükkel mérhető a tananyag elsajátításának mélysége. A vizsgakérdések két típusba sorolhatók:*
 - *Teszt jellegű elméleti vizsgák, melyek a fogalmak elsajátítását mérik;*
 - *Teszt jellegű gyakorlati megvalósításra vonatkozó vizsgák,*

Ezek a hallgatóknak az adott témakörökhöz kapcsolódó gyakorlati problémamegoldó képességét mérik. A kétféle vizsgakérdés-típus kombinációjából az adott hallgató és az oktatást koordináló szakemberek számára is láthatóvá válik, hogy probléma esetén kinek melyik oktatási modult kell átismételnie a témakör mélyebb elsajátításához. Megfelelő szintű és mennyiségű multimédiás eszköz használata, melyek segítségével a hallgatók figyelme szinten tartható, a különböző hallgatói típusok (vizuális, verbális típus) kiszolgálhatók.”⁸

Az elektronikus tananyagokat minden korosztály használhatja, csak számolnunk kell a tanulók eltérő életkori sajátosságaival, tanuláskoruk motivációs tényezőivel. Míg a felnőtt, például a munkaerőpiacon történő megfelelés végett átképzésben résztvevő tanuló motiváltsága más jellegű, mint egy általános iskolában tanuló kisiskolásé. Kárpáti Andrea szerint *„ahhoz, hogy több legyen egy eredetileg papírra nyomtatott tankönyvnél vagy feladatlapnál, olyan didaktikai megoldásokat (oktatófilm-részleteket, interaktív animációkat, a szöveget életre keltő hangzó anyagot, a lexikon-szócikknél sokoldalúbb fogalommagyarázatokat, gyors keresési és eligazodási funkciót és egyéb interaktív felhasználási és visszacsatolási lehetőségeket) kell tartalmaznia, amelyek segítik a tartalom elsajátítását, hatékonyra és élvezetessé teszik a tanulást.”*⁹

Az elektronikus tananyagokat alkalmazhatjuk hagyományos tanórai keretek között is, legyen az akár önálló, csoport vagy frontális munka. Ezekben az esetekben nagy gondot okozna, ha nem a tanár által jól átgondolt rendszerben történne ez. A tanárnak, hasonlóan a hagyományos taneszközök alkalmazásához, fel kell készülnie az órára, tudnia kell pontosan, hogy mit, miért és hol keresen – önálló munka folytán a tanuló –, és ehhez milyen tevékenységet szeretne társítani. Fontos, hogy az órán ne legyenek sem szoftveres, sem hardveres akadályok, egyébként az óra érdektelenségbe fulladhat.

Az elektronikus tananyagok otthoni feladatok végrehajtására is kiválóan alkalmazhatók. Ebben az esetben még inkább lényeges, hogy a tanulókat pontos utasításokkal lássuk el.

A felnőttképzésben Interneten lebonyolítható személyes és csoportos kommunikációs lehetőséggel megtámogatva, akár virtuális iskolában, távoktatásos formában is folyhat képzés, elektronikus tananyagokra és az Interneten elérhető adatokra támaszkodva. Az így zajló képzések irányításában négy feladat hárul az iskolákra, képzőhelyekre: egyszer meg kell alkotni az elektronikusan elérhető tananyagot, pontosan meg kell jelölni azokat az interneten elérhe-

⁸ Forrás: <http://vmek.oszk.hu/06800/06829/06829.pdf>

⁹ Forrás: <http://search.microsoft.com/Results.aspx?q=A+21.+sz%C3%A1zad&x=0&y=0&mkt=hu-HU&FORM=QBME1&l=1&refradio=0&qsc0=0>

tő információk helyeket, amelyek a képzés során használhatók, és mindezeket egységes szempontrendszer szerint tanítási egységekre bontva kell a tanulók elé tárni, és ehhez következetes ellenőrzési-értékelési (önellenőrzés, vizsga) pontokat kell társítani.

3.2.6 Az elektronikus tananyagok tervezéséhez szükséges pszichológiai ismeretek¹⁰

„A konstruktív pedagógia felfogása szerint a megszerzett és a megértés révén rendszerbe foglalt tudás, valamint a gondolkodás meghatározó szerepet játszik a problémamegoldás során” (Tóth P. 2005, 2007). Ezt az alaptézist követve a tananyag szerkezetében az elágazásos rendszert alkalmazzuk, így a tanuló több lehetőség közül kénytelen választani, vagyis így is biztosítjuk az egyéni megoldások sokszínűségét.

Az elektronikus tananyagok esetében fontos pszichológiai tényező a motiváció. A motiváció jellegét befolyásolja az alkalmazott munkaforma, az életkori sajátosságok és a tananyag jellege.

A figyelem fenntartásával érhetjük el, hogy a tanulónak legyen kitartása a folyamatos munkára. A figyelem fenntartását sok módon tudjuk befolyásolni, ilyenek: a teljesítményekre vonatkozó visszajelzések, a tananyagban belüli változatos tevékenységformák, a tananyag dizájnya, ergonómiai felépítése, és az optimálisan kialakított tanulási környezet.

Jókékon hat a tanulásra, ha az elektronikus tananyagba beépítünk a tanulás hatékonyságát szolgáló, könnyen elérhető megoldásokat: fogalomgyűjteményt, szómagyarázatot, a tananyaghoz kapcsolódó értékes, érdekes kiegészítő információkat stb.

3.2.7 Az elektronikus tananyagok tervezéséhez szükséges ergonómiai ismeretek

Az elektronikus tananyagok tervezéséhez szükséges ergonómiai ismeretek kettős célt teljesítenek. Egyrészt képviselik a tananyag hierarchikus felépítését magába foglaló, következetesen alkalmazott tartalmi elemeket. Ezzel is hozzájárulhatunk a tanuló informálásához, figyelme irányításához. Másrészt az elektronikus tananyagok kezelését is idesoroljuk, amelynek az a célja, hogy bizonyos műveletek egyazon módon legyenek végrehajthatók.

¹⁰ Forrás: Kárpáti Andrea, Molnár Gyöngyvér, Tóth Péter, Főző Attila László (szerk.) A 21. század iskolája; Jedlik Oktatási Stúdió, 2008, Budapest. ISBN: 978-963-87629-6-2

3.2.8 Az elektronikus tananyagok tervezéséhez szükséges műfaji ismeretek

Kárpáti Andrea (2008) a rendeltetésük és tartalmuk alapján osztályozza az elektronikus taneszközöket hét műfajcsoportba:

1. Önálló ismeretszerzésre szolgáló eszközök
2. Oktatási eszközök
3. Értékelő eszközök
4. Digitális oktató játékok (edutainment)
5. Összetett tanulási és/vagy munka-környezetek
6. A tanulói teljesítmény rendezett és hiteles bemutató környezete
7. Integrált távoktatási keretrendszer

Önálló ismeretszerzésre szolgáló eszköz

Szöveges tudástartalmakat tartalmaz, képekkel, hanganyagokkal gazdagítva, sok interaktív elemet beiktatva, az ismeret közlésén, átadásán van a hangsúly, a tanulói kimenettel nem foglalkozik. A tanár aktív jelenlétére a valóságban nincs is szükség, a tanuló önállóan dolgozhat. Az ide tartozó tananyag típusok a következők:

- **Információs forrás** (Information resource): multimediális, interaktív, nem lineáris, néha internet-kimenetű publikáció, amely lehet digitális kép, interaktív animáció, videó, szöveg és hang, mint LO (Learning Object).
 - **Digitális lexikon**, amely lehet nyomtatott lexikonok internetes megjelenítése vagy szakértő és laikus önkéntesek közös műveként előálló, napról napra változó és bővülő közösségi mű, azaz wikipédia.
 - **Digitális szótár vagy tezaurusz** – a világnyelvekből találunk ilyen a TA Számítástechnikai Alkalmazási Kutatóintézete (SZTAKI) honlapján (www.sztaki.hu/szotar).
 - **Elektronikus könyv (e-könyv)**, amely eredetileg papírra nyomtatott munkák digitalizált változata. Előnye, hogy keresőrendszere révén könnyen fellelhetők benne az információk, és az egyes témák között beépített kapcsolatok: hiperhivatkozások (hyperlinks) vezetnek az olvasót. Hátránya, hogy a képernyőről olvasni kényelmetlen, s kinyomtatása drága. Sohasem fogja kiszorítani a nyomta-

tott könyvet, viszont segíti a hozzáférést azoknak, akik megvenni, kikölcsönözni nem tudnak ilyet.

- **Egyéni gyakorló környezet**, pl. egy-egy tudáselemet begyakoroltató feladatok, egy cselekvéssor automatikus végrehajtására kiképző környezet. A szimulált helyzetbeli reflexek később, valódi élethelyzetben aktivizálódnak. A hagyományos képzés kiegészítésére alkalmas gyakorlatok ezek:
 - keresőrendszerek,
 - programozott tanulási rendszerek,
 - oktató CD-k, DVD-k, és videók,
 - szimulációs alkalmazások (pl. virtuális laborok),
 - tananyagszerzői rendszerek és alkalmazások,
 - digitális oktató játék.

Digitális oktató játék (edutainment)

A digitális játékok tartalma egy meghatározott műveltségterülethez, ismeretkörhöz, esetleg konkrét tananyaghoz kapcsolódik, módszerei, képi és hangzó megoldásai a számítógépes játékok és könnyűzenei videoklipek sajátosságait hordozzák. Versenyezni lehet vele, a játékosok teljesítményét folyamatosan értékeli, büntető és jutalmazó funkciókkal informálja a játékost és szabályozza játékát, a győztest újabb játéklehetőséggel, dicsérettel jutalmazza. A digitális oktató játék az önálló ismeretszerzés műfajcsaládjába tartozik.

Oktatási eszköz (a pedagógiai munkát támogató tartalmak)

Ezeknél az eszközöknél a visszacsatoló funkció általában nincs beépítve, hiszen ezt a pedagógus adja. Az eszközök tervezésénél határozott módszertani elvek érvényesülnek. A pedagógus általában jelen van, irányító, demonstráló, figyelemfelkeltő, motiváló, értékelő funkciókat láthat el. A tanulók szerepe néha a hallgatás, tanulmányozás, gyakrabban az aktív részvétel.

- **Digitális tananyagegység (a szakirodalomban gyakran angol névvel szerepel: learning object, rövidítve: LO):** A digitális tudásbázisokban a legnagyobb számban ilyen, sokoldalúan felhasználható tananyag-építőkövek vannak.
- **Alkotó eszköz (tool):** képek és szövegek alkotását és tananyaggá szerkesztését, illetve már létező digitális tananyagok átalakítását teszi lehetővé.
- **Demonstrációs eszköz:** egy jelenség, folyamat részeinek dinamikus bemutatására alkalmas, összetett ábra, szimuláció, hangos szótár stb.

- **Tananyag (tutorial, courseware, learning content):** módszertanilag szervezett, gazdag tartalmú, de nem vagy csak kis mértékben változtatható, feladatokat és számonkérési lehetőségeket egyaránt tartalmazó tudásanyag. A digitális tudásbázisokban a számos ilyen, a közös európai kurrikulumhoz kapcsolódva szerepelnek az egyes tantárgyak, vagy műveltségterületek, évfolyamok, fejlesztendő kompetenciák vagy pedagógiai módszerek szerint is kereshető tananyagai.

Értékelő eszköz

Interaktív feladatbank, tesztelő és/vagy gyakorlást segítő szoftver. A tanár maga is alkothat benne feladatokat, illetve felhasználhatja mások feltöltött tesztjeit (Pl. www.movelex.hu, www.hotpotatoes.com). Valamennyi rendelkezik a következő funkciókkal:

- Az értékelő rendszerekhez hasonlóan bemért feladatokat, feladatsorokat tartalmazó feladatbank.
- Tesztelési felület bemutató programmal gyakorlásra és a saját felkészültség mérésére.
- A feladat megoldásának megkezdését segítő, illetve orientáló súgó.

A tanulói teljesítmény rendezett és hiteles bemutató környezete

- Saját készítésű bemutató portfólió pl. saját honlap vagy más erre a célra kialakított publikus virtuális tárterület – előnye, hogy addig marad fenn, amíg szerzője ezt biztosítani képes, hátránya, hogy kialakítása nehéz és (egyelőre) nem kapcsolhatók hozzá hitelesítő funkciók.
- Digitális portfóliókészítő környezet, amely kész rovatok és grafikai megformálások sorát kínálja fel, segítségével könnyen és hatásosan mutathatjuk be tanulmányainkat (és ezek hiteles bizonyítványait), illetve terveinket és kész munkáinkat. Az e-portfólióban összekapcsolhatók a produktumok és ezekről az oktatók, munkaadók és a társak, illetve egyéb értékelők véleményei, a díjak és egyéb elismerések is.

Virtuális munkaterület

Komplex rendszer, amelyben többféle tanulási (vagy munkahelyi együttműködési) lehetőség áll rendelkezésre mind szinkron, mind aszinkron kommunikációt alkalmazva. A tanári és a tanulói szerep is aktív részvételen alapul, valamint a pedagógus általában moderáló, motiváló és irányító funkciót is ellát. Az oktatási környezetek lehetnek az iskolai oktatás funkcióit az interneten megjelenítő, virtuális tanulási terek, illetve a munkatársak, tanulócsoporthoz közti

együttműködést támogató, kollaboratív oktatási környezetek. A virtuális tanulási környezetek műfaj-csoportjába tartozó legfontosabb funkcionálisok:

- **Kommunikációs platform:** levelezés, prezentáció, videó konferencia stb. virtuális helyszínei.
- Virtuális dokumentumszerver, amely
 - nagyméretű, egyébként nehezen megosztható fájlokat (szövegeket, képeket, videókat stb.) tesz elérhetővé a feladó által meghatározott címzetteknek, vagy akár bárkinek.
- **Szövegek és képek** rendezett megosztását és gyors frissítését teszi lehetővé, s egyúttal a kommunikációt is segíti, rendszerezve megőrzi. Ilyen a Tisztaszoftver Program részeként ingyenes Groove kliens (<http://www.microsoft.com/hun/office/office2007.aspx?page=A1E1890C-3873-4b09-8207-2045363C0E7A>), a Windows Live Fotótár, a Live Spaces és a Live SkyDrive (www.get.live.com).
 - **osztott munkaterület**, pl. azonos dokumentumon vagy rajzon két, egymástól a földrajzi térben távoli munkatárs egyidejű munkáját lehetővé tevő munkafelület. Ilyen például a Windows Live Messenger megosztott alkalmazás szolgáltatása (www.get.live.com). A különböző Office fájlok közös szerkesztésére lehet megoldás az Office Live workspace (<http://workspace.officelive.com/>).
- **Tanulásszervezési** és az iskolai életben szükséges kommunikációt elősegítő rendszer: a tanuló adatait rögzíti, oktatási kötelezettségeit és teljesítményét nyilvántartja. Ide tartozik:
 - **a digitális napló**, amelyben az osztályzatok, bizonyítványok és egyéb tanulói eredmények rögzíthetők és megoszthatók a diákokkal, szüleikkel és a tanár-társakkal, illetve az oktatási intézmény vezetőivel. Ezekhez a szoftverekhez csak pénzért juthatunk.
 - Ennek továbbfejlesztett változata az **iskolai menedzsment rendszer**, amely alkalmas az iskola személyzeti és gazdasági folyamatainak dokumentálására, oktatási és pénzügyi tervezésre és jelentéskészítésre egyaránt.

Tanulásmenedzsment rendszerek

A magyar felsőoktatási intézmények egyre nagyobb számban használják, s főleg nem távoktatásra, hanem a jelenléti képzés tömegesedésével az oktatás minőségének javítására. A legelterjedtebb az ingyenes és szabadon fejleszthető Moodle (www.moodle.org), amelynek pedagógusokból és informatikusokból álló, igen aktív, továbbképzéseket is szervező magyar fejlesztői közössége is van (<http://moodlemoot.kfrtkf.hu/>). Magyar fejlesztésű, fizetős rendszer a

CooSpace (<http://www.coospace.hu/portal/2.hu.page>). Nyugat-Európában és az angolszász világban igen elterjedt távoktatási keretrendszerek, amelyek számos taneszközyártóval is kapcsolatban álló, ezért angol nyelvű oktatási anyagok bőséges kínálatával rendelkeznek pl. a Blackboard (www.blackboard.com), a FirstClass (www.firstclass.com), és a WebCT (www.webct.com). Valamennyinek van magyar nyelvű változata, és számos cikket, tanulmányt is olvashatunk arról, mennyire váltak be ezek az eszközök.

- **Oktatásszervezési eszköz** (management tool): a diákok haladásának nyomon követése, az iskola pénzügyi, személyzeti, oktatási nyilvántartásainak vezetése, a szülők, oktatásirányítók tájékoztatása.
- **A gyakorlás, értékelés tere:** célzottan egy általában már korábban megszerzett tudás alkalmazási képességének kialakítására, annak értékelésére szolgál. A főszerep itt a tanulóké, a pedagógus szükség esetén irányít, értékel. A legtöbb program esetében a számítógép a válaszok minőségétől függően határozza meg a további kérdéseket.
- Képes, hangos és szöveges tudásforrások Az értékelést segítő, a tanulói és oktatói munkát dokumentáló és elemző monitorozó, adatgyűjtő rendszer, amely sok esetben az adatokat feldolgozza, sőt, ezek grafikus megjelenítésére is képes. Így az oktatási folyamat minden szereplője – beleértve a képzésért felelős vezetőt is – jogosultsága szerint azonnali és hiteles tájékoztatást kaphat a képzés résztvevőinek aktivitásáról és eredményességéről.
- Pedagógiai útmutató, amely segíti az oktatót (mentort, facilitátort).

3.3 ÖSSZEFOGLALÁS, KÉRDÉSEK

3.3.1 Összefoglalás

A tanulás ma, a megváltozott társadalmi-gazdasági jellemzőknek köszönhetően nem ugyanazt jelenti, mint ezelőtt 20-30 évvel. Versenyhelyzet alakult ki a gazdasági életben, ennek következtében az oktatásban is. Az az iskola, képzőhely képes lépést tartani az új kihívásokkal, amelyik akár egyénre szabhatóan képes könnyen módosítható, kiegészíthető és változatos munkaformák, interakciók biztosítására, a figyelem és érdeklődés fenntartására alkalmas tananyagok előállítására és folyamatos visszajelzést biztosít az oktatásban résztvevő tanulók és a tanár számára.

Számolnunk kell azzal is, hogy az Internet használatával a tananyag köre kibővült. Lényeges a hasznos információk, adatok közkinccsé tétele. Ennek érdekében alkotta meg az Európai Unió az ún. eContent programot, amellyel nem-

csak az adatelérés esélyegyenlőségét, hanem a különböző kultúrák értékeinek közzétételét is felvállalta.

Fontos szempont, hogy a pedagógiai, pszichológiai alapelveket átültessük ezekre a képzési formákra, tananyagokra.

3.3.2 Önellenőrző kérdések

1. Hogyan és miért változott meg napjainkra a képzés és a tananyag?
2. Mi a lényege az eContent programnak?
3. Milyen feladatokat ró, lehetőségeket ad az eContent az iskolák, képzőhelyek számára?
4. Hogyan érvényesülnek az elektronikus tananyagfejlesztésben az általános pedagógiai, pszichológiai elvek?

3.4 IRODALOM

1. Mártonfi György: Fedőneve: élethossziglani tanulás; Megjelent: *Educatio* 1997/2 szám.
2. http://www.kulturpont.hu/content.php?hle_id=9751
3. RAB Árpád Szörény. A tartalomipar fogalmának megközelítései. *eVilág*, 5. évf. 7. sz. (2006. júl.)
4. VÉRY Zoltán. *A digitális tartalmak rendszerezése* [elektronikus dok.]. Budapest, BMS Informatikai Kft., 2006., URL: <http://dtb.bmsinformatika.hu/dspace/handle/BMS/48>
5. Nemes György, Csilléry Miklós: Kutatás az atipikus tanulási formák (távoktatás / e-learning) modelljeinek kifejlesztésére célcsoportonként, a modellek bevezetésére és alkalmazására; Kutatási zárótanulmány; Nemzeti Felnőttképzési Intézet, 2006 (<http://vmek.oszk.hu/06800/06829/06829.pdf>)
6. Kárpáti Andrea, Molnár Gyöngyvér, Tóth Péter, Főző Attila László (szerk.) *A 21. század iskolája*; Jedlik Oktatási Stúdió, 2008, Budapest. ISBN: 978-963-87629-6-2

4. KÉPALKOTÁSI ISMERETEK

4.1 A LECKE CÉLJA ÉS TARTALMA

A lecke célja az elektronikus tananyagok tervezéséhez szükséges képi dokumentumok elméleti ismereteinek elsajátítása, a legfontosabb grafikai rendszerek és képformátumok megismerése. A hallgatók legyenek tisztában a digitális képformátumok tulajdonságaival, minőségi paraméterivel, a színrendszerek elméleti és gyakorlati tudnivalóival.

4.2 A DIGITÁLIS KÉPEK JELLEMZŐI

4.2.1 Mit jelent a digitális információ?

A digitális információ számokká alakított információt jelent, amely alkalmas arra, hogy a számítógép feldolgozza, bármilyen típusú információról van szó. Digitalizálás során mindig mintákat veszünk az eredetiből, így soha nem fogjuk visszakapni az eredeti analóg információt.

Így van ez a képek esetében is, az eredeti képet színes pixelekre (képpontokra) tudjuk csak bontani. A számítógép a képi információkat is digitális adatokként kezeli, így a kép minden jellemzőjéhez valamilyen számot rendel.

A fotó vagy grafika digitalizálásakor az eredeti egy adott pontjáról mintát veszünk, majd a választott színrendszernek megfelelően a pont színével és árnyalatával arányosan létrehozunk egy számértéket.

Ezek a pontok az eredeti pont síkbeli helyzetének megfelelően, egy kétdimenziós táblázatba helyezve kapjuk meg a digitális képet.

Minden képpont (pixel) elérhető a koordinátája alapján.

4.2.2 A képdigitalizálás lépései

Mintavételezés

A mintavételezés célja a digitális képpontok létrehozása (az analóg kép egyes képelemeinek a digitális képpontokhoz való hozzárendelése). A mintavételezéskor a lapolvasó felbontásának szabályozásával állítható be a digitális kép felbontása (vagyis a mintavételezés pontossága). A mintavételezés során gyakorlatilag egy képpontokat leíró rács létrehozása történik meg (képfelbontás).

Kvantálás

A lapolvasó a kvantálás során határozza meg az egyes analóg képelemek szín- és fényesség-információit. A kvantálás az egyes (mintavételezéskor meghatározott) rácspontokra eső képelemek színének és fényének összegzése. Szkenneléskor a színmélységet célszerű magas (16-48 bit) értékre állítani.

4.2.3 Felbontás

A képek felbontását a **dpi** (pont per inch) mértékegységgel szokás megadni.

Ez az érték az egy pixelsorban, egy inch (2,54 cm) hosszban előforduló elemi képpontok számát jelenti. Ha egy inch hosszban 300 elemi képpont található egymás mellett, akkor a kép felbontása 300 dpi.

A digitalizáló eszközök kétféleképpen tudják a felbontást előállítani.

Optikai felbontás: az optikai felbontás a szkennertől valóban megkülönböztethető képpontok száma.

Interpolált felbontás: megmutatja a gép felbontási-teljesítményét.

A felbontás növelésével arányosan növekszik a kép mérete is, ami bizonyos esetekben hátrányos is lehet, például interneten való publikálásakor.

A mesterpéldány (eredeti) kép digitalizálásakor azonban törekedni kell a lehető legjobb minőségre. Az archiválásra általában nagyobb felbontású képeket használjunk, legalább 300 dpi-t.

4.2.4 Színmélység

A színmélységet bitekben szoktuk értelmezni. A legismertebb színmélységek 1, 8, 16, 24, 32, 48, bit. A bitek számától függően ez azt jelenti, hány szín fordulhat elő egy adott képen. 1 biten ábrázolhatók a vonalas rajzok (fekete-fehér), 8 biten a szürke árnyalatú képek (256 szürke), 24 biten az RGB¹¹ képek (3 csatorna x 256 árnyalat), illetve 32 biten a CMYK¹² képek (4 csatorna x 256 árnyalat).

¹¹ RGB (Red [vörös] Green [zöld] Blue [kék] alapszínekkal dolgozó üzemmód. A képernyőkön e három additív alapszínnel szinte minden (pontosabban 16,7 millió) szín előállítható. E három színcsatorna mindegyike a pixel adott alapszínhez viszonyított intenzitását tárolja. Egy csatorna 256 árnyalat ábrázolására képes, így ez a fajta ábrázolási mód 24 biten tárol minden pixelt. Az előállítható színátmenetek megfelelő monitor beállítás esetén fokozatmentesnek tűnnek.

¹² CMYK (Cyan [cián] Magenta [bíbor] Yellow [sárga] black [fekete]. Valódi képeket szolgáltató, szubtraktív elven dolgozó színmód. A négy alapszín alkalmazása miatt itt négy csatorna jelenik

De hogyan is tudjuk a színek számát megállapítani? Egy bitnek két állapota lehet (0 vagy 1), így az 1 bites képen, a két állapot miatt két szín, a fekete és a fehér fordulhat elő.

Nyolc bit esetén a színek számát, a nyolc bit variációinak a száma adja, vagyis hány féle módon írható le egymáshoz képest a nyolc darab 0 vagy 1. Ebben az esetben az előforduló változatok száma 256, azaz egy nyolcbites képen 256 szín fordulhat elő.

A további esetekben egyszerűbb kiszámolnunk a színek számát, úgy, ha a kettőt arra a hatványra emeljük, ahány bitről beszélünk. Például 16 bites színmélység esetén $2^{16} = 65536$ a lehetséges színek száma.

Digitalizáláskor leggyakrabban a 24 bites színmélységet alkalmazzuk, ami jóval több színt jelent, mint amennyit az ember szeme egyszerre érzékelni tud. Azonban a tapasztalatok szerint a szkennelés utáni szín- és tónuskorrekciós műveletek miatt nagyon jó, ha ennél több információ áll rendelkezésünkre. Így a professzionális digitalizálás esetében inkább a 32 vagy akár a 48 bites (12-14 bit/színcsatorna) színmélységű szkennereket használják. Általában igaz, hogy szkenneléskor jobb nagyobb árnyalati terjedelmet, több információt beolvasni, hiszen ebből később még könnyen előállíthatunk kisebb terjedelmű képet, de ez fordítva már nem igaz.

4.3 KÉPDIGITALIZÁLÓ ESZKÖZÖK

4.3.1 Digitális fényképezőgépek

A hagyományos fényképezőgépek mellett megjelentek az ún. digitális fényképezőgépek. Előnyük, hogy a „fénykép” azonnal elkészül, egy LCD-kijelzőn megtekinthető, a rosszul sikerült kép letörölhető.

A digitális fényképezők egyik legfontosabb jellemzője az, hogy mennyi képpontból áll egy elkészített kép. A gép belsejében egy ún. CCD¹³ vagy CMOS panelra hárul a kép digitalizálása. Ezek úgy működnek, hogy a panel fényérzékeny diódái alakítják át a fényt elektromos jelekké, melyekből digitális jelek nyerhetők. A felbontás ma használt mértékegysége a megapixel. A megapixel egymillió képpontot jelent, vagyis egy 6 MP-s kép hatmillió képpontból áll.

meg, ezért minden egyes pixelhez 32 bit információ tartozik, amivel az előállítható színek száma elvileg közel 4,3 milliárd. Alkalmazása a nyomdászat szempontjából jelentős. Rendszerint megfelelő RGB színmódban végzett munka, amelynek végtermékét alakítjuk át a CMYK színmodellnek megfelelően.

¹³ CCD és CMOS: képfelvető elemek, melyek feladata az analóg fényinformációk érzékelése és átalakítása elektromos jelekké.

Ma 6-35 megapixeles digitális fényképezők léteznek, a csúcstechnika természetesen ezt felülmúlja.

A digitális fényképezőgép jellemző tulajdonsága az optikai zoom, azaz mennyire vagyunk képesek távoli dolgokat közlelől fényképezni a helyünk elhagyása nélkül. Sok fényképező 3-szoros (3x) optikai zoommal rendelkezik, de a jobb gépek 12x, 20x vagy ettől lényegesen nagyobb mértékű zoomolási értékre is képesek.

A mi szempontunkból fontos tulajdonság a „makro” opció megléte, mivel gyakran előfordulhat, hogy közeli felvételeket kell készítenünk. A mai gépek képesek 1-2 cm távolságból is éles képet előállítani. Az ilyen képek elkészítése azonban csak megfelelő fotóállványról lehetséges.

Lényeges szempont lehet a tárolt kép formátuma. A mai gépek többsége a JPEG formátumot preferálja, de ez nem alkalmas profi archiválásra. Csak olyan gépet válasszunk¹⁴, amelyikkel lehetséges a TIFF, vagy a RAW formátum rögzítésére, mert ezek képesek veszteség nélkül és előzetes korrekciók nélkül, a gép beállításai alapján elmenteni a képeket.

4.4 SZKENNEREK

A szkennerek azon adatok bevitelét teszi lehetővé, amelyek egy síkban találhatóak. A digitalizálandó alapanyag szempontjából alapvetően kétféle szkennertípust lehet megkülönböztetni:

1. átnézeti (film)
2. ránézeti (pozitív) szkennereket.

Minden szkennerek típus felépítése más és más. A szkennerek egyik legfontosabb paramétere a felbontás, (dpi). A felbontás adja meg, hogy milyen kis részleteket képes a szkennerek „látni” az eredetin. A több pontot felismerő szkennerek által feldolgozott kép lesz a jobb minőségű. Az 1200 dpi-s szkennerek az egy inch oldalhosszúságú négyzet felületén 1200 x 1200 pontot képesek felismerni. A szkennerek jelenleg 300-2400 dpi-szek.

Lényeges különbség van az optikai (a valós) és az interpolációs (szoftveres) felbontás között. Míg az előbbi érték a szkennerek valódi érzékenységét tükrözi, az utóbbi egy matematikai, szoftveres eljárással, ebből előállított felbontás. A ránézeti eredetiek digitalizálására a 600-1200 dpi valós optikai felbontás általában elegendő.

¹⁴ Archiválási célokra a digitális, tükörreflexes, ún. DSLR gépek a legalkalmasabbak.

Másik alapvető fontosságú paraméter a színérzékenység, azaz, hogy milyen árnyalat-különbségeket tud a szkennerek megkülönböztetni. A színes szkennerek ma már minimum 24 bites színmélységgel, azaz RGB csatornánként 8 bit érzékenységgel készülnek. Ez a mennyiség első ránézésre elegendő. Azonban a tapasztalatok szerint a szkennelés utáni szín- és tónuskorrekciós műveletek miatt nagyon jó, ha ennél több információ áll rendelkezésünkre. Így a professzionális digitalizálás esetén inkább a 32 vagy akár a 48 bites (12-14 bit/színcsatorna) színmélységű szkennereket használják. Általában igaz, hogy szkenneléskor jobb nagyobb árnyalati terjedelmet, több információt beolvasni, hiszen ebből később még könnyen előállíthatunk kisebb terjedelmű képet, de ez fordítva már nem igaz.

4.4.1 Szkennerek típusok

Dobszkennerek

Hátrányuk, hogy a dobra csak hajlékony eredeti helyezhető fel. A dobnál nagyobb méretű anyagokból – az eredetiről közvetlenül – más rész sem szkennelhető ki.

A síkgyas szkennerek

Mechanikájuk egyszerű, a letapogató rendszer mozog szkennelés közben a papír előtt. Előnyük, hogy nem csak hajlékony eredetű szkennelhetők. Néhány típus esetén a képtartónál nagyobb méretű eredetiről is lehet egy-egy részt szkennelni, sőt ezeket montírozni is. A jobb készülékekhez dia feltétet is adnak, vagy opcióként külön megvehető. Optikai felbontásuk általában 2200 x 4800 dpi, míg színmélysége 48 bit lehet.

Diaszkennerek

Csak dia és fotónegatív beolvasására használható. Az optikai felbontásuk 1800x1800 dpi (4,2 millió pixel), míg szoftveresen akár 19.200x19.200 dpi-vel is elboldogulnak.

Dokumentumszkennerek

Nagy mennyiségű dokumentum beolvasására lettek kifejlesztve. Az így beolvasott dokumentumokat archiválási célokra mentik le, vagy OCR (karakterfelismerő) alkalmazásoknak adják tovább, ezek a beolvasott képfájlt karakteres anyaggá konvertálják vissza.

Átnézeti (film) szkennerek

Az átnézeti (film) szkennerek eredeti képtartói csak kivételes esetben nagyobbak a 30x30 cm-es méretnél. A szabványos, nagy formátumú (24x24 cm vagy 30x30 cm) filmszkennerek valós optikai felbontása eléri a 3600 dpi-t (~7 µm). Az eredeti tartalma, illetve a szükséges nagyítás (reprodukálás) határozza meg a szkennelés során alkalmazandó felbontás mértékét.

A szkennelés az eredeti tulajdonságaitól (tekercs, külön álló lapok stb.) és a szkennel adottságaitól függően automatizálható.

Az átnézeti szkennerekkel – típustól függően – fekete-fehér, szürkeárnyaltos, színes, hamisszínes, diapozitív és negatív eredeti digitalizálhatók.

A negatívok és diapozitívok hordozó anyaga üveglemez vagy különböző minőségű film lehet. A hordozó minősége – mechanikai, fizikai és kémiai tulajdonságait tekintve – alapvetően meghatározhatja az alkalmazható szkennel típust.

Mikrofilm szkennerek

A mikrofilm, mint hagyományos archiváló eszköz az egyik legismertebb lehetősége volt a könyvtári munkának. A mikrofilmen tárolt dokumentumainkat a korszerű informatika eszközeivel újra hozzáférhetővé és egyszerűen kereshetővé tehetjük a mikrofilmek újradigitalizálásával. A mai eszközök képesek az akár 33 000 DPI optikai(!) felbontásra és a képkockák automatikus mentésére és elnevezésére is, az automatikus markerek felismerésével. Gyorsan dolgoznak, akár 5,5 másodperces sebességre is képesek.

Könyvszkennel

A könyvszkennereket speciálisan könyvek digitalizálására fejlesztették ki. Az automatikus lapozás révén képesek komplett könyveket beolvasni. Felbontásuk: 300-650 dpi, és képesek egyetlen óra alatt egy 2400 oldalas könyvet feldolgozni.

4.5 GRAFIKAI RENDSZEREK

4.5.1 A vektor és pixelgrafika közötti különbségek

A számítógépes grafikában alapvetően kétféle rendszert különböztetünk meg, a vektor és a pixelgrafikát. Mindkettőnek megvannak a speciális felhasználási területei, és hogy melyiket válasszuk a munkánkhoz, alapvetően a feladat dönti el. A nagy pontosságú mérnöki alkalmazásokhoz (CAD), térképek előállításához (GIS) sokkal alkalmasabbak a vektorgrafikus programok, de gyakran hasz-

náljuk őket a nyomdai előkészítésben (DTP), vagy a játékprogramok és animációs filmek készítésénél is.

A pixelgrafikus képeket a nyomdai előkészítésben, képek módosítására, javítására, archiválásra alkalmazzuk. Ebből is látszik, az elektronikus tananyagok fejlesztésekor a digitalizált képi információk nagy része pixelgrafikus formában kerül feldolgozásra.

A gyakorlatban rengeteg különbség van közöttük, így a felhasználóktól más gondolkodási stílust kívánnak a programok.

Próbáljuk meg egy példán keresztül szemléltetni a különbséget. A pixelgrafikus képek egyszerű, egymás mellett lévő képpontokból állnak, ami megfelel a kézi rajzolásnak ecsettel, ceruzával.

A vektorgrafikus képek vonalakból, görbékből, zárt alakzatokból, ún. poligonokból épülnek fel. Ezt a technikát felfoghatjuk úgy, mintha színes papírlapokból vágnánk ki egyszerű alakzatokat és ezekből állítanánk össze valamilyen bonyolultabb ábrát. Ha ezt jól végiggondoljuk, logikussá válik, hogy a vektorgrafikában a radír eszköznek nincs is értelme, pedig józan ésszel nehéz elképzelni egy grafikus programot, amely nem használ radírt. (A felragasztott színes foltokat nem lehet radírozni.)

4.5.2 A grafikai rendszerek használata a gyakorlatban

Felmerül a kérdés, hogy melyik grafikai rendszert érdemes használni és melyik milyen feladatokra alkalmasak.

Talán a kérdés első felére adott válasz lehet egyszerűbb, hiszen, hogy melyiket használjuk, azt mindig az adott feladat dönti el így minőségben és a használhatóságban nem lehet különbséget tenni közöttük.

A grafikai rendszerek közül a vektorgrafikus programok használhatók szélesebb körben. Egyik ilyen technológia a mérnöki tervezés, a CAD (Computer Aided Design), ahol kihasználva vektorgrafikus programok nagy pontosságát (0,001 mm). bármilyen eszközt vagy létesítményt megtervezhetünk, vagy akár működését szimulálhatjuk.

A másik felhasználási terület a térinformatika vagy GIS (Geographical Information System) technológia, ami a térképkészítés és térelemzés témakörével foglalkozik. Óriási előnyük a térképek gyors és rendszerszintű módosításának a lehetősége, illetve a vektoros adatokhoz kapcsolható leíró adatok alkalmazása.

A vektorgrafikus programokat alkalmazzák a film, animációs film és a számítógépes játék iparban is.

A negyedik nagy felhasználási terület az asztali kiadványszerkesztés, vagy DTP (Desk Top Publishing) technológia, amely az elektronikus és nyomtatott sajtótermékek és a digitálisan előállított vizuális információk feldolgozásával foglalkozik.

A pixelgrafika és a vektorgrafika ezen a ponton találkozik, hiszen a pixelgrafika fő alkalmazási területe is a DTP technológia, úgy, mint a digitalizálás, képfeldolgozás, képjavítás és nyomdai előkészítés. Elektronikus tananyagok fejlesztésénél bármelyiket használhatjuk, fotorealistikus képek esetén a pixelgrafikával dolgozunk, sematikus ábrák folyamatábrák készítésénél a vektorgrafikus programok használata az előnyösebb.

4.5.3 Digitális képformátumok és jellemzőik

A digitális képfeldolgozásban nagyon sok szabvány létezik, mindegyiket valamilyen speciális célból és feladatra hozták létre.

A következőkben azokat a képformátumokat tekintjük át, amelyek az elektronikus tananyagok készítésekor a leggyakoribbak.

TIFF (Tagged Image File Format)

A TIFF (*kiterjesztés: TIF*) formátum az archiválásra, eredeti és mesterpéldányok tárolására legalkalmasabb fájlformátum.

Operációs rendszer és hardver független, alkalmas bármilyen képábrázolási módban bittérképes, (2 színű, fekete fehér), szürkeárnyalatos (256 szürke színű, 8 bites), színpalettás (256 színű 8 bites) valódi színezetű (true color 24-48 bites) képek mentésére egyaránt.

Alkalmas bármilyen, (RGB, CMYK, Lab, HSB) színtérben lévő képek mentésére és archiválására.

Veszteségmentesen tömöríthető (LZW compression), engedi a képi információktól eltérő adatok (pl. nyomtatási beállítások, színkorrekció, világossági szint, expozíció) mentésének lehetőségét. A TIFF formátumú digitális állományokat különböző tömörítő szoftverekkel tömöríthetjük olyan mértékig, mely még lehetővé teszi eredeti minőségben történő visszaírásukat TIFF formátumba.

JPEG (Joint Photographic Expert Group)

A JPEG (*kiterjesztés JPG*) az egyik leggyakoribb és legismertebb képformátum, képernyőképek mentésére kiválóan alkalmas. A JPEG formátum egy olyan veszteséges tömörítési eljárást használ, ami arra épít, hogy az emberi agy kép-

telen felismerni a nagyon kismértékű színárnyalat változásokat egy képen. Magyarán, minél kevesebb szín van egy képen, annál lejjebb vehetjük a minőséget.

A Photoshop 6.0 verziótól kezdődően a JPEG-formátumba való mentésnél tizenkét minőségi beállítás közül lehet választani. A legtöbb képinformáció a 12-es minőségi beállításnál marad meg, és egyben ezzel lehet a legkevesebb fájl-méret csökkenést elérni. A formátumot kevés adatvesztéssel a nagy felbontású folyamatos tónusú képek (például a fényképek) tömörítésére érdemes használni. Vonalas ábrát, éles kontrasztelemekekkel készült képeket semmi esetre sem szabad ezzel az eljárással tömöríteni, hiszen az éles kontrasztok elmosódnak, a vonalas képinformációk pedig eltűnhetnek. A JPEG alkalmazása a világhálón az egyik legelterjedtebb, hiszen e formátum esetében a böngészőprogramnak kis terjedelmű adatcsomagokat kell fogadnia, és a képek kicsomagolása, valamint újraértelmezése igen gyors. Ez a formátum a házi készítésű digitális vagy digitalizált fotók tárolására alkalmas, s csak ritkán kerül sor bennük bármilyen javításra, így csak weben való, illetve elektronikus publikálásra alkalmasak, és csak az RGB színtérben.

PNG (Portable Network Graphics) formátum

A PNG (*kierjesztés PNG*) egy elterjedt képkódoló algoritmus, képfomátum. 1995-ben a World-Wide-Web Consortium (W3C) a GIF alternatívájaként fejlesztette ki. A cél a GIF és a JPEG tulajdonságainak és lehetőségeinek egyesítése.

A PNG **veszteségmentes** tömörítési eljárást használ a kép összesűritésére, amely 10-30 százalékkal jobb, mint a GIF formátum esetében. A PNG formátum támogatja a 2-256 színű, 8, 16, 24, 48 bites színmélységeket. Alkalmas átlátszó képek készítésére is. Az interneten egyre elterjedtebb.

PNG-8 Formátum: Ez hivatott direkt a GIF kiváltására. Gyakorlatilag ugyanott alkalmazható.

Ugyanúgy csak 256 színt képes kezelni.

1. 1 bit transzparens lehetősége van
2. Nem animálható
3. Veszteségmentesen tömörít, de nem a jogilag védett LZW-algoritmussal

PNG-24 Formátum: Inkább a JPEG konkurense kíván lenni.

Veszteségmentes (JPEG-gel ellentétben) a tömörítése 24 vagy akár 48 bit színmélységben 8 bites alfa-csatornát vihet magával transzparens információ számára, ahol rész-transzparencia is lehetséges

A PNG előnye még, hogy érzéketlenebb a hibákra, mint a GIF vagy a JPEG. Míg azoknál egy bit-hiba az egész képet tönkretelheti, a PNG-nél csak a hibás tartományra terjed ki a probléma. A PNG formátum kiválóan alkalmas jó minőségben, könyvtári gyűjtemények, régi folyóiratok archiválására és elektronikus publikálására¹⁵, valamint alkalmas elektronikus tananyagok képeinek elmentésére.

4.6 ÖSSZEFOGLALÁS, KÉRDÉSEK

4.6.1 Összefoglalás

A fejezetben megismerkedtünk a képdigitalizálás elméleti és gyakorlati kérdéseivel, legfontosabb eszközeivel és ezek műszaki tulajdonságaival.

Tisztáztuk a legfontosabb grafikai rendszerek fogalmát és tulajdonságait, megismertük a leggyakoribb alkalmazási területeket. Ismertettük a legfontosabb képformátumokat és alkalmazási területüket. Gyakorlatban megnéztük a legfontosabb képjavítási eljárásokat.

4.6.2 Önellenőrző kérdések

1. Értelmezze a digitalizálás fogalmát.
2. Mutassa be a különböző grafikai rendszereket.
3. Hasonlítsa össze a vektor és pixelgrafikát!
4. Milyen lépéseket kell figyelembe venni állóképek digitalizálásakor?

4.7 IRODALOM

Rose, Carla – Binder, Kate: *Tanuljuk meg a Photoshop CS3 használatát 24 óra alatt*. Budapest, Kiskapu Kiadó, 2008.

Kőhalmi Mariann Tünde – Kőhalmi Éva: *Photoshop CS3: alapok és trükkök*. Budapest, ComputerBooks Kiadói Kft., 2007.

Bodnár István – Magyar Gyula: *Képszerkesztés*. Budapest, Kiskapu Kiadó, 2004.

¹⁵ <http://egerujsag.ektf.hu/index.php>

5. A HANG DRAMATURGIÁJA

5.1 A LECKE CÉLJA ÉS TARTALMA

A lecke célja az analóg hanganyagok digitalizálásának elsajátítása, a hanganyagok minőségi jellemzőinek megismerése, digitális hanganyagok vágása, szerkesztése. Ismerjék a hang szerepét, megjelenési formáit és a hang dramaturgiai szerepét az elektronikus tananyagokban. A hallgatók legyenek tisztában az analóg és digitális hangformátumok tulajdonságaival, minőségi paraméterivel, a hangfeldolgozás szoftvereivel (Adobe Audition vagy Sound Forge). A hallgatók legyenek képesek önállóan bármilyen formátumú digitális hang szerkesztett előállítására kimenettől és archiválási módtól függetlenül.

5.2 A HANG SZEREPE AZ ELEKTRONIKUS TANANYAGOKBAN

A hang, mint médiaelem fontos szerepet kap az elektronikus tananyagok készítésekor. Komoly dramaturgiai hatása van, érzelmeket, hangulatokat fejezhetünk ki vele, de az auditív csatorna az információátadás szempontjából is fontos összetevője a multimédiának.

A hang a digitális publikációkban többféle formában jelenhet meg:

1. effektként,
2. narrációként és
3. kísérőzeneként.

A hangeffektek használatát megfontolt tudatos tervezés előzze meg, mert a nem megfelelő helyen és módon történő öncélú alkalmazás elveszi a tanuló figyelmét, zavarja a koncentrációt. Bizonyos esetekben azonban hasznosak is lehetnek, segíthetik a navigációt, például a fogyatékkal élők esetében, vagy olyan speciális esetekben, ahol a célközönség még nem tud olvasni (óvodásoknál), remekül beválhat feladatok ellenőrzésekor. Így például feladatok megoldása során a jó választ egy taps effekttel jutalmazhatjuk, míg a rossz megoldást egy negatív emóciókat ébresztő effekttel erősíthetjük meg.

A narráció gyakori megoldás elektronikus tananyagok készítésekor. Használhatjuk hangos könyvek esetében, filmek utóhangosítása esetén, vagy olyan multimédiában, ahol sok szöveg van, és opcióként a program az írott szöveget felolvassa. Ügyeljünk arra, hogy a narráció legyen jól intonált, kellemes hang, ha lehet, bízzuk a szöveg felmondását profi előadóra.

A harmadik előfordulási lehetősége a hangoknak az elektronikus tananyagokban a kísérőzene, amely erősítheti a motivációt, a témára való ráhangolódást, pozitív attitűdöt indukálhat. Zeneválasztáskor mindig ügyeljünk arra, hogy hangulatban mindig igazodjon az adott témához. Tervezéskor mindig vegyük figyelembe a befogadó igényeit és opcióként tegyük lehetővé a zene ki-kapcsolhatóságát. Nagy koncentrációt igénylő tananyagok esetén érdemes mellőzni a kísérőzene használatát.

Hanganyagok tervezésénél mindig fontos a jó minőség. A jó minőségi paraméterek biztosításához azonban ismernünk kell a hang fizikai tulajdonságait, a digitalizálás paramétereit és eszközeit.

5.3 HANGTECHNIKAI ISMERETEK, A HANG FIZIKAI JELLEMZŐI

5.3.1 A hang fogalma és jellemzői

☞ **A hang valamilyen rugalmas közegben terjedő rezgéshullám, ami az élőlényekben hangérzetet kelt.**

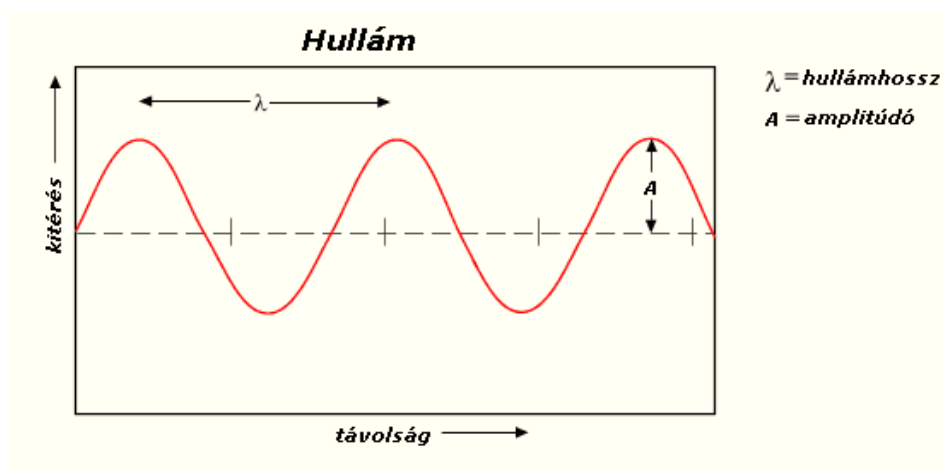
A hangérzet a levegőmolekulák közvetítésével, a fül dobhártyáját mozgató rezgés hatására jön létre. A hangok – csillapodó rezgésként – a terjedési irányban párhuzamosan rezegnek. Ezért jellemzően longitudinális hullámok.

☞ **A hang terjedési sebessége normál páratartalmú, +15°C hőmérsékletű levegőben 340 m/s.**

A hangsebesség függ az átvívó közeg sűrűségétől és rugalmasságától. Jele: c ; mértékegysége: m/s

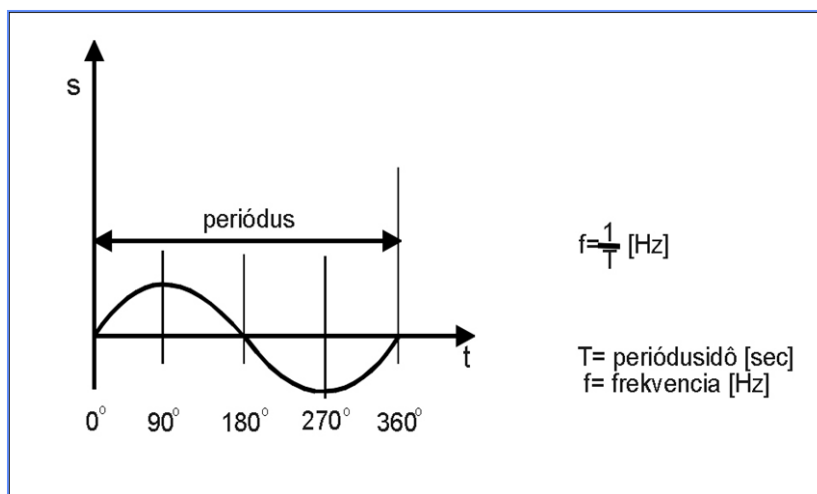
Frekvencia

A hullámokat számos bevett változóval leírhatjuk, köztük olyanokkal, mint a frekvencia, hullámhossz, amplitúdó és periódusidő. Az amplitúdó a hullám maximális kitérésének nagysága egy hullámcikluson belül. Az amplitúdó lehet állandó, vagy változhat a hellyel és idővel egyaránt. Az amplitúdó változásának alakját a hullám burkológörbéjének nevezzük.



1.ábra Hullámok tulajdonságai és jellemzői

A **hullámhossz** (λ) a hullám két egymást követő maximuma (vagy minimuma) közötti távolság. A **periódusidő** (T) egy teljes hullám oszcillációhoz (például egyik maximumtól a következő maximumig) szükséges időtartam. A **frekvencia** (f) azt adja meg, hány periódusa megy végbe a hullámnak adott idő (például 1 másodperc) alatt, és Hertzben (Hz, kHz) mérjük. Összefüggésük a következő: a 10 Hz-es frekvencia azt jelenti, hogy 1 másodperc alatt 10 periódusa fut le a hullámnak.



2.ábra A frekvencia és a periódusidő összefüggései

Tiszta és összetett hang

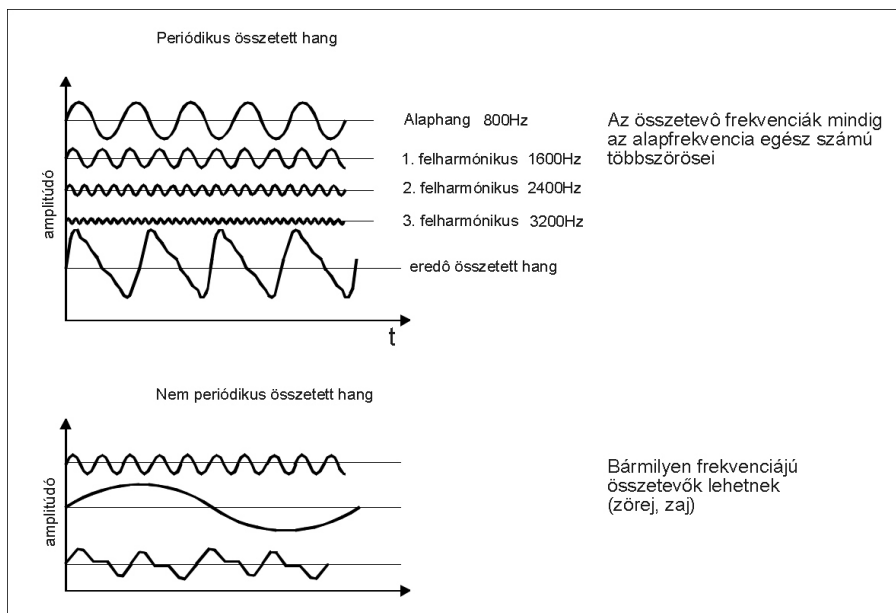
Egyidejűleg megszólaló frekvenciák szerint megkülönböztetünk tiszta és összetett hangot.

A **tiszta hangot** egyetlen frekvencia jellemzi, tiszta szinuszos jelnek tekinthető. Tiszta hangok a természetben nem fordulnak elő, csak mesterségesen állíthatók elő, például hanggenerátorral.

Az **összetett hangokat** több frekvencia jellemzi. Ezen belül megkülönböztetünk periodikus és nem periodikus összetett hangokat.

A *periodikus* összetett hang esetén mindig találunk egy alaphangot, ami az adott hangban a legmélyebb (leghosszabb hullámhosszú) hang. Ezt nevezzük alaphangnak. A többi összetevő frekvenciák ennek az alaphangnak az egész számú többszörösei. Ezeket nevezzük felharmónikusoknak. Az eredő hang így szinuszos jellegű, de sohasem szabályos szinuszgörbe. A természetben előforduló, természetes hangok többsége ilyen.

A *nem periodikus* összetett hangokat több különböző frekvenciájú hang jellemzi, melyek gyakran zavaróan hatnak ránk. Ezek lehetnek igen intenzívek és pillanatszerűek, is mint a mennydörgés, (tranzien) vagy folyamatosan periodikusak, mint például zenehallgatás közben egy villanyfűró hangja.



3.ábra *Periodikus és nem periodikus hangok jelleggörbéi*

Hangmagasság, hangszín

A hang magasságát az alaphang frekvenciája, a hang színezetét a hangban lévő felharmonikusok száma és nagysága határozza meg. A magasabb hangok tehát nagyobb, míg a mély hangok kisebb frekvenciával rendelkeznek.

A hangmagasság elsősorban a zenei hangok egyik jellemzője.

Az emberi fül számára hallható hangmagasság-tartomány körülbelül a 20 Hz-20 kHz közötti intervallumba esik. Az emberi életkor előrehaladtával és a hallás romlásával a magas frekvenciájú hangokat egyre kevésbé érzékeljük.

Az emberi fül frekvenciaérzékenysége logaritmikus, ami a *Weber-Fechner törvény*¹⁶ szerint a hangmagasságérzet és a frekvencia közötti logaritmikus összefüggést jelenti.

Más szavakkal: azonos mértékű hangosság-növekedéshez többszörös hangnyomás-növekedés szükséges.

Ezzel magyarázható, hogy a 100 Hz-es és a 200 Hz-es hang között ugyanakkora hangmagasságbeli lépcsőt érzünk, mint a 3000 Hz-es és a 6000 Hz-es hang között. Tehát megállapítható, hogy két-két hang között akkor egyforma nagy a magasságkülönbség, ha a két hang között ugyanakkora a rezgésszámok viszonya.¹⁷

A legtöbb ember csak a relatív hangmagasságot képes felismerni, vagyis a hangköz nagyságát egy adott magasságú hanghoz viszonyítva.

Hangosság

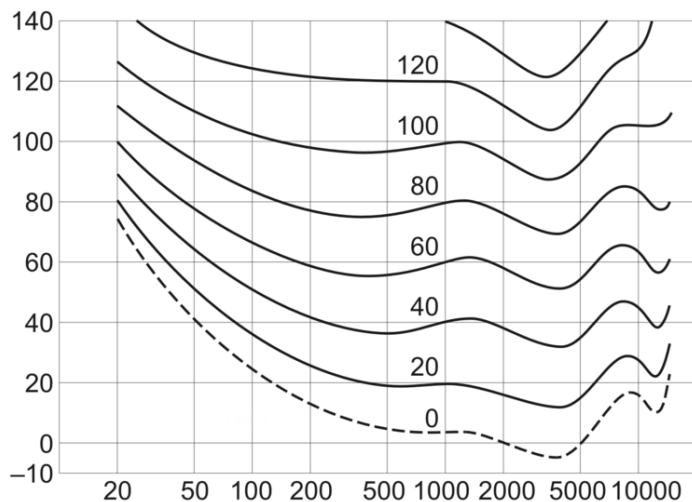
A hangosság a hang fülünk által érzékelt intenzitásának, erősségének mértéke. Szoros kapcsolatot mutat a hangnak, mint rezgésfolyamatnak az intenzitásával, amplitúdójával, illetve függ a hang összetételétől, spektrumától, zenei hang esetén a magasságától. Ez az összefüggés erősen szubjektív, csak kísérleti úton határozható meg.

Az előbbieken említett *Weber-Fechner-féle törvény* azt tételezi fel, hogy a hangosság a hangintenzitás logaritmikus függvénye, tehát a decibelben mért hangnyomásszint egy adott frekvencián azonos az érzékelt hangosságszinttel.

¹⁶ Ha egy adott frekvenciát megkétszerezünk, mindig egy meghatározott hangközzel – EGY OKTÁVVAL – halljuk magasabbnak a hangot (Weber-Fechner törvény). Az említett 2:1-es frekvenciaviszonynak megfelelő hangközt oktávnak nevezik, amely a zenei skála alapját képezi.

¹⁷ A hangmagasság érzete a frekvencia logaritmusával arányos. Ennek megfelelően a fülünk által egyenletes távolságra, például egy-egy oktávra elhelyezkedő hangok frekvenciája rendre 2-, 4-, 8-, 16-szorosa az eredeti hangnak, azaz egy oktávnak dupla frekvencia felel meg.

Ezt a skálát nevezik *phon-skálának*, ilyen módon a *phon* a hangosság mértékegységként használható.



4.ábra Phon-görbék¹⁸

A hangosság érzékelése erősen függ a frekvenciától. Tiszta, szinuszos hang esetén a fül érzékenysége a legalacsonyabb hallható frekvenciától. Eszerint kb. 1000-5000 Hz-ig folytonosan növekszik, utána újra csökken. Ez igaz a hallásküszöbre is, vagyis arra, hogy milyen minimális intenzitású hangokat vagyunk képesek egyáltalán érzékelni, és arra is, hogy mely hangnyomásszinteket érzünk azonos hangosságúnak különböző frekvenciákon. Ezt az úgynevezett egyenlő hangosságú görbékén vagy phon-görbékén ábrázolhatjuk. Definíció szerint a phon és a decibel¹⁹ érték 1000 Hz-en megegyezik, másutt a görbéről olvasható le. A decibel használatának az oka a fül azon képessége, hogy nagyon széles tartományt képes érzékelni. A hang okozta nyomásarány, ami még nem károsítja a fület (rövid idejű hatás), hozzávetőlegesen a billió környékén van. Mivel a teljesítmény a nyomás négyzetével arányos, a legnagyobb és a legkisebb teljesítmény között hozzávetőlegesen 1 és billió négyzete közé esik. A decibel skála használatánál a billió négyzetének logaritmus a 12, így az arányok változása ezen a skálán 0 és 120 dB közé esik.

¹⁸ **Phon-görbék.** A vízszintes tengely a frekvenciát mutatja Hz-ben, a függőleges a hangnyomásszintet dB-ben. A görbék az azonos hangosságúnak érzékelt helyeket mutatják. A szaggatott vonal a hallásküszöb. Középen vannak feltüntetve a phon-értékek.

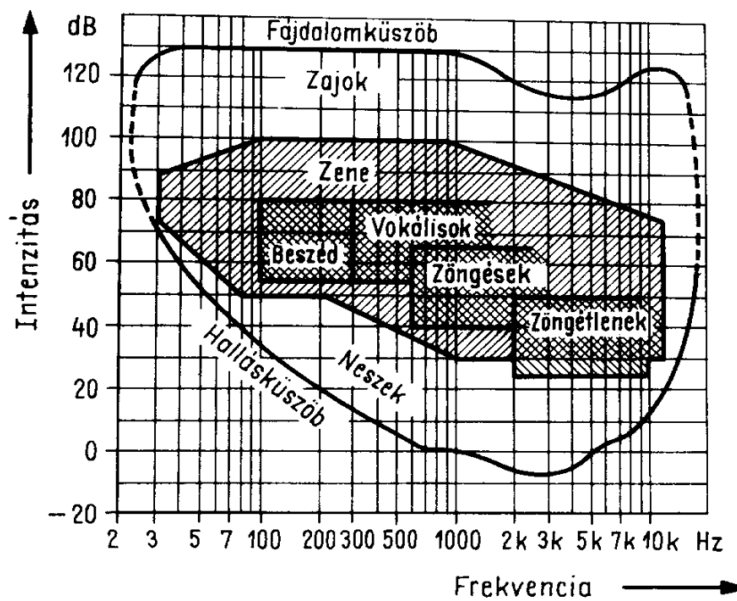
¹⁹ A **decibel** egy elterjedten használt mértékegység az akusztikában, a hangszintek mérésére, valamilyen 0 dB-hez képest.

A hang, mint fizikai inger erőssége két módon jellemezhető:

1. Hangintenzitással (I), ami a hang terjedési irányára merőleges, egységnyi felületen, időegység alatt áthaladó hangenergia értékét jelenti. **Mértékegysége: W/m^2 Intenzitási alapszint: $I_0 = 10^{-12} W/m^2$**
2. **Hangnyomás-változással**, amit bar-ban fejezünk ki (1 bar = 0,1 N/m²). Műszerrel mérhető.

Hallás és fájdalomküszöb

- ☞ **A fájdalomküszöb (120-130dB):** egy adott frekvenciájú tiszta hang azon legnagyobb nyomásértéke, amelyet normális hallású ember még fájdalom nélkül el tud viselni. 80dB felett már zajártalomról beszélünk.
- ☞ **A hallásküszöb** valamely adott frekvenciájú tiszta hang azon legkisebb nyomásértéke, amely egy normális hallású ember hallószervében a hang érzetét kelti.



5.ábra Az emberi fül hallásátfogása

Hangátviteli lánc

Az emberi hang energiája nem elégséges arra, hogy nagyobb tereket is behangosítsunk. Ilyenkor van szükségünk arra, hogy valamilyen módon erősítsük a

hangot. Ilyenkor az erősítéshez úgynevezett hangátviteli láncot használunk, amely általában három fő részből áll:

1. egy átalakítóból, – ami egy A/D konverter által –, az akusztikus jelnek megfelelő elektromos jelet generál (ez lehet mikrofon vagy valamilyen hangszedő),
2. egy erősítőből, amely a szükséges feszültség- és teljesítményerősítést végzi, és egy
3. hangszugárzóból, ami az elektromos jelből ismét akusztikai jelet állít elő.

Jel-zaj viszony

A működés során az erősítőben levő elektromos alkatrészekben a feszültség zúgást generál, amit zajfeszültségnek nevezünk. A zajfeszültség rontani fogja a hang minőségét, mivel hozzáadódik a hasznos jelhez. Ilyet például akkor figyelhetünk meg, ha egy hangosan hallgatott magnó lekapcsol és annak ellenére a hangszórók zúgnak. A jel-zaj viszony tehát fontos paramétere egy jó minőségű hangfelvételnek.

Technikai értelemben két teljesítmény hányadosát jelenti. A jel (információ) és a háttér zaj teljesítményének hányadosa:

$$\text{jel/zaj} = \frac{P_{\text{jel}}}{P_{\text{zaj}}} = \left(\frac{A_{\text{jel}}}{A_{\text{zaj}}} \right)^2$$

6.ábra A jel-zaj viszony összefüggése

Mivel a sok jelváltozás nagyon dinamikus, az egyes jelértékek széles tartományokba eshetnek, s a jel/zaj meghatározásánál a logaritmikus decibelskálát használják. Decibelekben mérve, a jel-zaj viszony az amplitúdók hányadosa 10-es alapú logaritmusának 20-szorosa vagy a teljesítményarány logaritmusának 10-szerese:

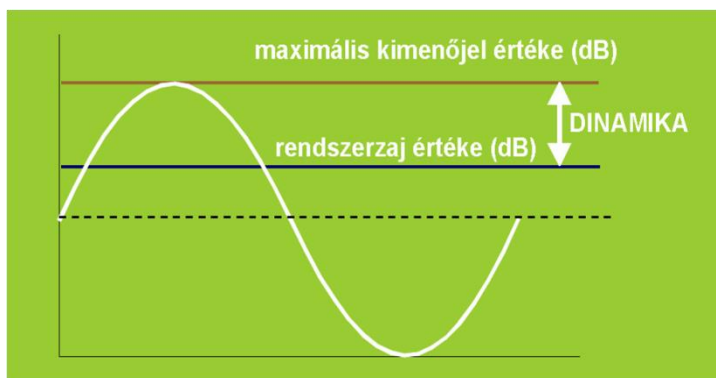
$$\text{jel/zaj(dB)} = 10 \log_{10} \left(\frac{P_{\text{jel}}}{P_{\text{zaj}}} \right) = 20 \log_{10} \left(\frac{A_{\text{jel}}}{A_{\text{zaj}}} \right)$$

7.ábra Jel-zaj viszony logaritmikus értelmezése

Ahol P az átlagos teljesítmény, A az amplitúdók négyzetes átlaga. A jeleket és a zajokat azonos sávszélességi rendszerben mérik.

Dinamika

Valamilyen átviteli csatorna dinamikáján a kifogástalanul reprodukálható kimenőjel maximális értékének és a még zajmentesnek érzékelt kimenőjel maximális értékének a viszonyát értjük. A dinamikát felülről a maximális kivezélhetőség, alulról pedig a rendszerzaj szabályozza. Magyarán egy adott hangrendszer esetén akkor kapunk jobb dinamika értéket, ezzel együtt jobb hangminőséget, ha az erősítés folyamán a maximális teljesítmény értéke és a rendszerzaj értéke között nagyobb a különbség, vagyis a rendszerzaj az erősítéssel nem exponenciálisan nő.



8.ábra A dinamika értelmezése

5.4 A DIGITÁLIS HANG JELLEMZŐI

Az analóg jelek folyamatosan változnak jel, idő és amplitúdó szerint egyaránt.

A digitális jel impulzusok sorozatából áll, szemben az analóg jel időben folytonos jellegével. Ez annyit jelent, hogy a digitalizált hang sohasem tartalmazza az eredeti analóg hang minden részletét, csak ennek hangmintáit. Mivel a hang időben végtelen részre bontható, ezért nem lennének képesek tárolni ezt a mintamennyiséget.

A digitális hang annak ellenére, hogy nem tartalmazza az összes eredeti hangot, mégis sokszor jobb minőségűnek hat, mint az eredeti analóg, de természetesen nem az.

A jobb és teltebb hatás oka a nagyobb jel-zaj viszony hányados és a nagyobb dinamikatartomány.

A digitális hang jellemzői:

- A hőmérséklet és tápfeszültség ingadozásra érzéketlen;

- Érzéketlenebb az átviteli csatorna zajai iránt;
- Nagy jelátviteli sebesség;
- Tetszőleges számú minőségromlás nélküli másolási lehetőség;
- Nagyobb jel-zaj viszony és dinamikatartomány;
- Nincs jeltorzulás;
- A digitális jel érzékeny az adatvesztésre – javító áramkörök használata
- A jelfeldolgozást végző áramkörök bonyolultak

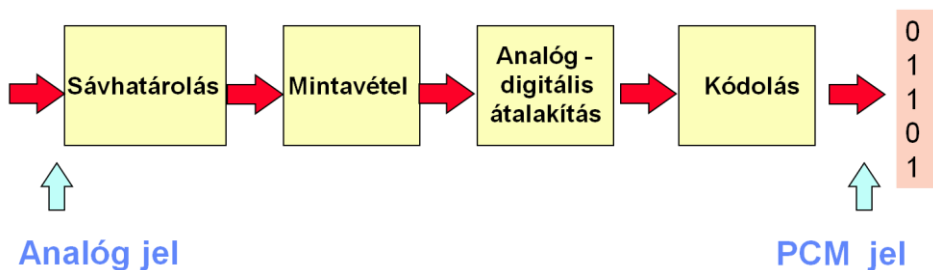
5.4.1 A hangdigitalizálás folyamata

A hangdigitalizálás során az analóg jelet időben diszkrét impulzusok sorozatává alakítják. Az amplitúdó értékek információ-tartalmát binárisan kódolt kódszó sorozatok hordozzák.

A digitalizálás minőségét két tényező határozza meg:

- **mintavételi frekvencia:** ez azt jelenti, hogy a folyamatosan változó eredeti hangjelből milyen sűrűséggel vesznek mintát (minták száma másodpercenként).
- **minta mérete:** a felbontás minősége, vagyis egy kiválasztott minta hány bitből áll.

A folyamat 4 lépésből áll, ami angolul a *Pulse Code Modulation* (PCM) névre hallgat.



9.ábra A hangdigitalizálás lépései


Sávhatárolás

A digitalizálás első lépése a **sávhatárolás** vagy **kvantálás**. A sávhatárolás során a minta felbontását határozzuk meg. Ezek lesznek a kvantálási lépcsők. Minél több részre osztjuk fel az analóg jel feszültségét, annál pontosabban tudjuk rekonstruálni az A/D átalakítás során. A mai hangkártyák 16-24 bit-es (extrem esetekben 64 bites) felbontásokat tudnak produkálni, de a Hifi szabvány szerint a 16 bites felbontás már elegendő az eredeti hang visszaállításához. Ha a folyamatot egy koordináta rendszerben képzeljük el, akkor a sávhatárolás a függőleges tengely beszkálázását jelenti a nulla és a maximális feszültségszint között.

A kvantálás során a feszültségértékek intervallumát felosztjuk véges számú lépésre, és a valós feszültségértékek helyett ezekkel a fix értékekkel számolunk.

Mintavételezés

A digitalizálás második lépése a mintavételezés, ennek során megadott időközönként belemérünk az analóg jelbe, és leolvassuk a feszültséget. Ezek az értékek még nem használhatók digitális feldolgozásra, mivel folytonos információt kapunk. Mintavételezésnél figyelembe kell venni a *Shannon-törvényt*, amely szerint:

 **A jel akkor teljes mértékben visszaállítható, ha a mintavételezési frekvencia a jelben előforduló legnagyobb frekvenciájú összetevőknek legalább a kétszerese.**

A tétel kicsi magyarázatra szorul, de könnyen megérthető.

Amint korábban említettük, az emberi hallás frekvenciatartománya 16-20.000 Hz közötti. Magyarul a tétel szerinti legnagyobb frekvencia, ami az analóg jelben előfordul, 20.000 Hz. Mivel a tétel szerint legalább ennek a frekvenciának legalább a kétszeresét kell vennünk mintaként, így a mintavételezési frekvencia 40.000 Hz lesz, ami azt jelenti, hogy minimum 40.000 mintát kell vennünk a hangból másodpercenként. A Hifi szabvány szerint a 44.100 Hz a standard érték, de a profi digitalizálások során az alkalmazott értékek 48 kHz, 96 kHz, 192 kHz is lehetnek.

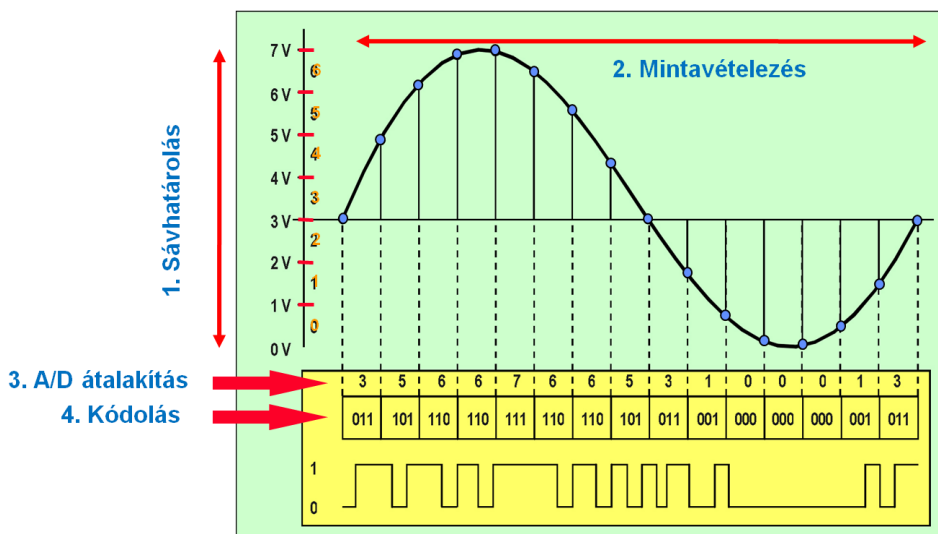
Természetesen minél nagyobb a mintavételezési frekvencia, annál jobb minőséget kapunk.

Analóg digitális átalakítás

A hangdigitalizálás harmadik lépésében a mintavételezés során vett minták értékeit a digitalizáló algoritmus tárolja, amelyek ebben a fázisban még tízes számrendszerbeli értékek.

Kódolás

A kódolás során a hangból vett minták tízes számrendszerbeli pillanatnyi értékei bináris kódszavakká konvertálódnak.



10.ábra A hangdigitalizálás lépései

5.5 DIGITÁLIS HANGFORMÁTUMOK

5.5.1 WAV formátum

A WAV-formátum a digitális audio állományok egyik adatformátuma. Szemben az MP3 és más adatformátumokkal, a WAV formátum általában nem tömöríti az audio adatokat. Lehetséges viszont tömörített adatok tárolása WAV formátumban.

A WAV formátumot a Microsoft definiálta a Windows operációs rendszer számára "Resource Interchange Format" (RIFF) néven.

Egy WAV állományban három adatblokk van, az úgynevezett chunkok (részek) a következő adatokkal:

- A Riff-rész az állományt azonosítja, mint WAV állományt.
- A formátum-rész néhány jellemzőt tárol, mint a mintavételezési gyakoriságot.
- A data-részben a tényleges adatok vannak.

A WAV (WAVE form audio) fájlok a multimédiában a digitalizált hangok szabványos formátumának tekinthetők. A digitális hanghullámok különböző mintavételi fokozatúak lehetnek (11,025 kHz, 22,05 kHz, 44,1 kHz; mono vagy sztereó). A szabványos mintavételi arányok mellett a WAV fájlok más mintavételi arányokat is tartalmazhatnak, ilyenkor azonban olyan lejátszó programra, valamint hangkártyára van szükség, amely ezeket az arányokat támogatja, és képes helyesen lejátszani. Kivétel nélkül minden program támogatja.

5.5.2 MP3, Mpeg Audio Layer-3

Az MP3 a Fraunhofer Intézetben kifejlesztett, 1991-ben szabványosított, nagyarányú veszteséges hangtömörítést lehetővé tévő fájl formátum.

A tömörítési eljárások lényege, hogy az emberi fül számára nem, vagy alig hallható hangokat nem tartalmazza az MP3 fájl.

Az MP3 fájl minősége függ a tömörítő programtól és a kódolandó jel bonyolultságától. Különbőféle kodekek, különféle algoritmussal oldhatják meg a *pszicho-akusztikus* kódolást, azaz ők döntenek arról, mely hangokat hagyják ki a tömörített fájlból, modellezve az emberi fül karakterisztikáját.

A 128 kbps bitsűrűségű tömörítés a leggyakoribb érték, ami elég hűen visszaadja a CD minőségét. Ez körülbelül 11:1 tömörítési arányt jelent, természetesen hangminőségi kompromisszumokkal.

A tapasztalt hallgatók meg tudnak különböztetni egy 192 kbps-os és egy 256 kbps-os fájl közötti minőségi különbséget is. Ha valakinek az a célja, hogy minőségvesztés nélkül archiváljon hangfájlokat, inkább az olyan veszteségmentes hangtömörítésben érdekelt, olyan kodekeket alkalmazzon, mint a FLAC²⁰, SHN vagy a LPAC – ezek 50-75%-ára tudnak tömöríteni egy hangfájlt veszteség nélkül.

Az MP3 formátum kiválóan alkalmas könyvtári hanganyag adatbázisainak létrehozására, a hangtárak anyagainak különböző minőségi faktorokban való publikálására.

5.6 HANGDIGITALIZÁLÁS SZÁMÍTÓGÉPPEL

5.6.1 A számítógép hangja, a hangkártya

A számítógépek általános hangkezelő eszköze a hangkártya.

²⁰ <http://www.tutorial.hu/flac-vesztesegmentes-audio-tomorites/>

A hangkártyák számos lehetőséget kínálnak, de a két alapvető funkciójuk a digitális hangállomány megszóltatása, illetve a beszéd vagy más hanganyag digitalizálása.

A jó és megbízható minőségű felvételek készítése érdekében a professzionális felhasználók egyedi és speciális célokra fejlesztett hangkártyát kell, hogy vásároljanak, ilyeneknek kell lennie a könyvtári digitalizáló eszközöknek is.

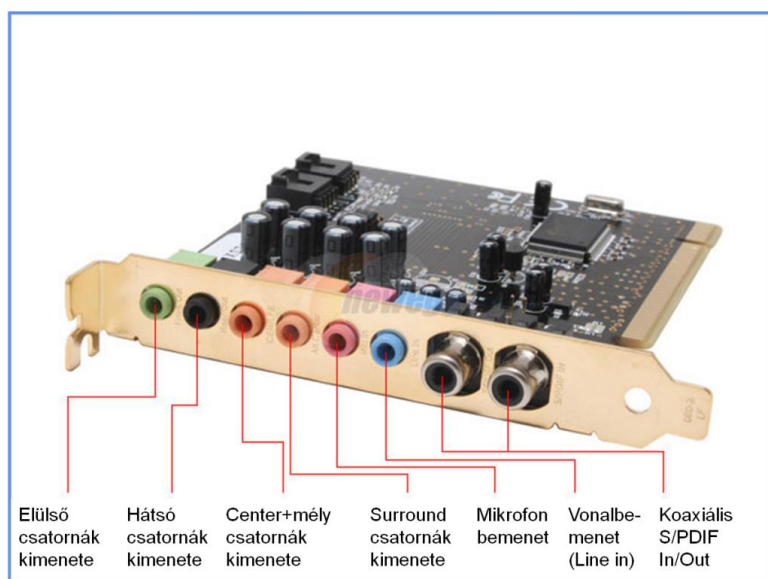
A hangkártyák legfontosabb részei a hangprocesszor, ami különféle műveleteket tud elvégezni a hangon, tehermentesítve ezzel a CPU-t, továbbá az analóg hangkeltő áramkörök (FM chip), a hullámtábla, az A/D és D/A átalakítók, a ROM és a RAM, melyek az FM és a hullámtábla szintézishez szükséges adatokat tárolják, illetve a különféle csatlakozók (ki- és bemenetek).

A hangkártyák bemenetei

A hangkártyákra három bemenetet szoktak elhelyezni:

1. vonal- (Line in),
2. mikrofon- (Mic in) és
3. CD-bemenetet.

A vonalbemenetbe (*Line in*) a digitalizálni kívánt jelet visszük, vagy akár közvetlen erősítéssel kivihetjük a hangszórókra is. A *Mic-in* szolgál a mikrofon csatlakoztatására. A CD-bemenetet a CD-ROM hátulján lévő csatlakozóval köthetjük össze, hogy audio zenét is hallgathassunk. Ez a Windows XP és az utáni rendszerek használatával feleslegessé vált, mivel ezeknél már szoftveresen oldják meg.



11.ábra Egy korszerű hangkártya csatlakozói

A hangkártyák kimenetei

A többcsatornás hangjelek (4.1, 5.1, 7.1) kivételére analóg és digitális kimeneteket használhatunk. A számok jelölik, hány surround hangszóróból áll a jel és a .1 jelöli, hogy tartalmaz-e a formátum mélynyomó számára külön jelet. Analóg csatlakoztatásnál 3 csatlakozó áll rendelkezésünkre, 5.1 és 7.1 esetében ezek már speciális többszálás csatlakozók. Az analóg kimenetek a legáltalánosabbak a hangkártyákon, ezeken a hang már dekódolt, analóg formában jön ki. Digitális csatlakozók esetén egyetlen csatlakozót használunk az összes csatorna továbbítására. A digitális jelet erősítőre kell kötnünk. Speciális esetekben használhatunk optikai kimenetet is. Innen egy vékony száloptikai kábel közvetíti a digitális kódolást a lehető legjobb minőségben. Használatához szükség van valamilyen erősítőre, mert multi csatornát is tartalmazhat. A legjobb digitális csatlakozási mód a koax. A hangjeleket digitális formában továbbítja, függetlenül attól, hogy az sztereó vagy multi csatornás.

5.6.2 Analóg csatlakozótípusok

RCA

Szabványos csatlakozó aljzat és dugó, nevét az elsőként előállító Radio Corporation of America cégről kapta. Koaxiális kábelekhez, valamint hangfrek-

venciás berendezések összekapcsolására szolgáló árnyékolt vezetékekhez használják.



12.ábra RCA aljzat



13.ábra RCA csatlakozók JACK

Szabványos, 3,5 vagy 6,5 mm átmérőjű, mono és sztereó kivitelben készülő aljzat és dugó. A hangkártyákon található csatlakozó aljzat 3,5 mm-es.



14.ábra 3,5 és 6,5 mm-es Jack csatlakozók

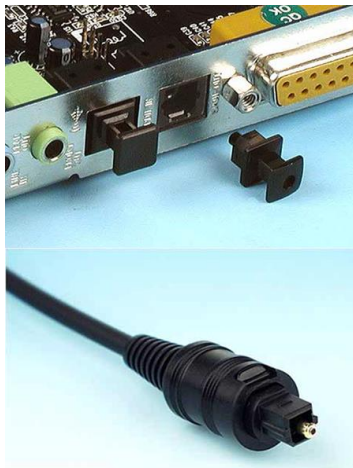
5.6.3 Digitális csatlakozó típusok

S/PDIF

Az S/PDIF (Sony/Philips Digital Interface Format) egy olyan csatoló forma, amely digitalizált hangkivezetésre szolgál informatikai, illetve szórakoztató elektronikai eszközök magas minőségű digitalizált hangok átadásánál.

A jelátvitel lehetséges szabványos, lehetőleg rézalapú és kifejezetten erre a célra gyártott, RCA-n keresztül (KOAX), vagy optikai kábelon keresztül úgynevezett TOSLINK²¹ csatlakozó segítségével. Az S/PDIF szabvány szerint alkalmas a Dolby Digital vagy DTS surround, többcsatornás hangrendszerek jelátvitelére, ráadásul jelvesztés nélkül. A szabvány az AES3 csatlakozási szabványra épül.

Az S/PDIF használatával nem szükséges több kábelon keresztüli adatvitel, hanem egy szabványos csatolófelületen keresztül lehet szétbontani a digitalizált jeleket.



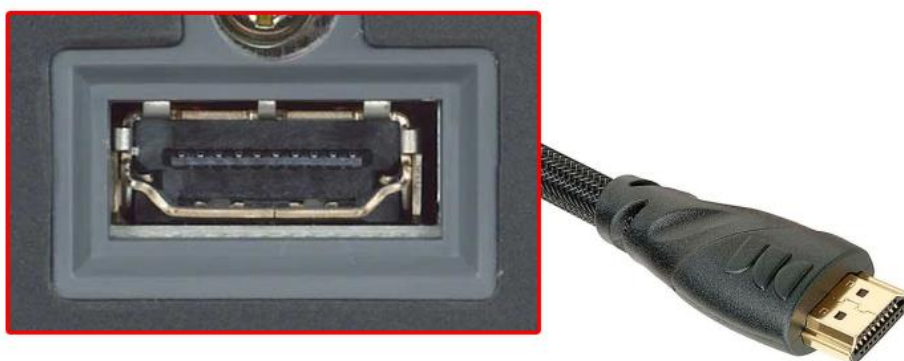
15. ábra S/PDIF (TOSLINK) csatlakozó és aljzat

²¹ A TOSLINK optikai csatlakozón ugyanaz az S/PDIF jel kerül továbbításra, mint a koaxiális változaton, de valamivel gyengébb hangminőséget biztosít. Ennek oka az, hogy mivel mind a DVD-játszó, mind az erősítő belső jelfeldolgozása elektronikus, ezért az optikai jelátvitelhez először egy elektromos-optikai, majd a fogadó oldalon egy fordított átalakításra van szükség. A műveleteket végző lézertióda és fotószenzor karakterisztikája egyenetlen, így időeltolódást (jitter) visz a jelbe, ami hangminőség-romlást eredményez. Éppen ezért az optikai jelátvitel alkalmazása csak akkor jelent előnyt, ha nagy távolságra (több mint 4-5 méter) kell a jelet továbbítani. Ilyenkor ugyanis a koaxiális kábelek már hajlamosak az elektromos zavar "összeszedésére", ami szintén rontja a hangzást. Éppen ezért itt sem mindegy, hogy milyen minőségű kábelt használunk. Az optikai kábelek különböző típusai általában csak mechanikai kiépítésben térnek el egymástól, de a hangminőségre nincsenek hatással.

HDMI

A HDMI csatlakozó (*High Definition Multimedia Interface*) olyan multimédiás jelátviteli szabvány, amely kábelkapcsolat segítségével teszi lehetővé gyakorlatilag bármilyen digitális kép-, hang- és vezérlőjel tömörítetlen továbbítását.

A HDMI csatlakozó nagy előnye, hogy úgy teszi lehetővé két berendezés összeköttetését egyetlen kábellel, hogy a felhasználónak nem kell arra figyelnie, melyik a ki- és melyik a bemenet, illetve melyik szolgál a hang és melyik a kép átvitelére. A HDMI csatlakozó alkalmas HDTV kép és nagy felbontású, akár 7.1 csatornás DVD-A vagy SACD digitális hangjel egyidejű továbbítására. A HDMI csatlakozó adatátviteli sebessége 5 gigabit másodpercenként.



16.ábra HDMI aljzat és csatlakozó

5.6.4 Analóg és digitális források illesztése számítógépekhez

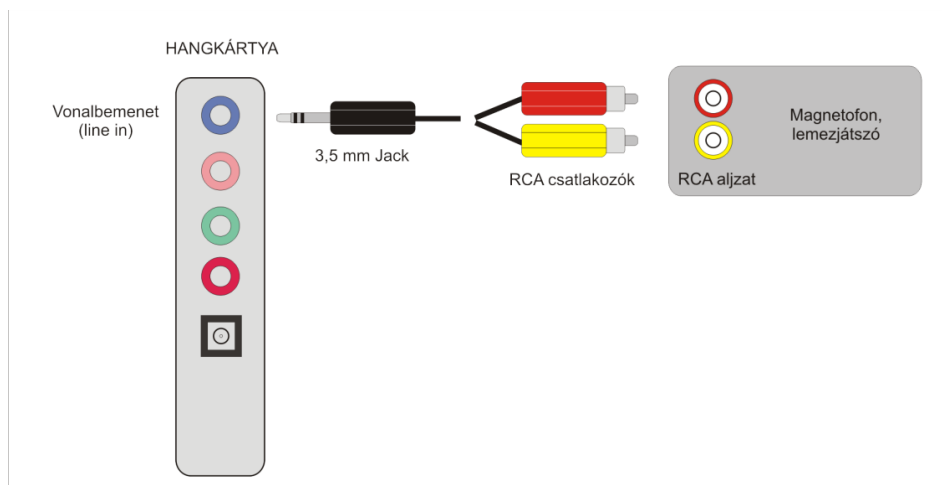
A számítógép hangkártyájához mind analóg, mind digitális jeleket továbbíthatunk bemenő jelként.

Az analóg forrásokat (lemezjátszó, magnó) a LINE IN csatlakozón keresztül vagy 3,5 jack vagy RCA csatlakozókon keresztül tehetjük meg.

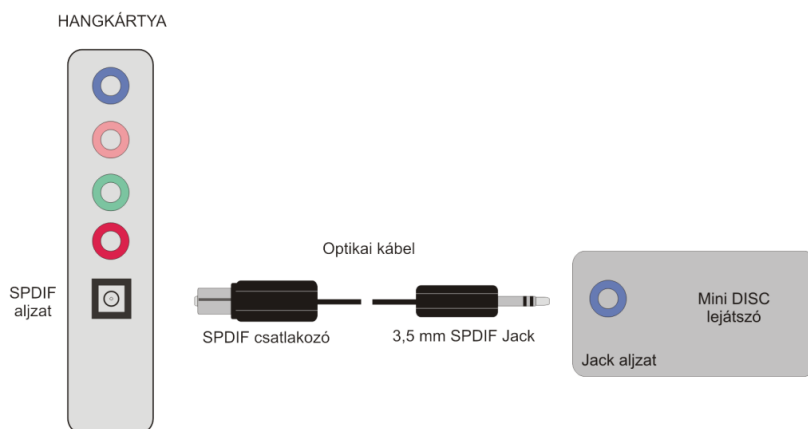
A digitális jelek fogadását például MiniDisc-ről, vagy egyéb digitális forrásból pedig S/PDIF csatlakozón (*TOSLINK vagy koaxiális*) csatlakozón keresztül tehetjük meg.



17.ábra S/PDIF csatlakozók



18.ábra Analóg eszköz illesztése hangkártyához



19.ábra Digitális eszköz illesztése hangkártyához

5.7 ÖSSZEFOGLALÁS, KÉRDÉSEK

5.7.1 Összefoglalás

A fejezetben megismerkedtünk az analóg hang fizikai tulajdonságaival, a hangjellemzők elméleti ismereteivel. Megvizsgáltuk a digitális hang jellemzőit, a hangdigitalizálás folyamatát, a minőségi hang rendszerkövetelményeit. Átnéztük a legfontosabb digitális hangformátumokat, az analóg és digitális hangcsatlakozókat, a hangkártyák jellemzőit, a hangfelvétel készítés elméleti és gyakorlati kérdéseit.

Áttekintettük a Sound Forge hangszerkesztő program legfontosabb jellemzőit, és használatát, a gyakorlati hangvágás és szerkesztés kérdéseit.

5.7.2 Önellenőrző kérdések

1. Értelmezze a hang fogalmát!
2. Mutassa be a hangdigitalizálás lépéseit!
3. Hasonlítsa össze a digitális és analóg hang tulajdonságait!
4. Milyen hangszerkesztési lehetőségeket ismer a Sound Forge programban?

5.7.3 Kötelező irodalom

1. Middleton, Chris: Kreatív digitális zene és hang. Scolar Kiadó, 2006
2. Adobe Creative Team: Adobe Audition 2.0 Classroom in a Book. Adobe Press, 2006

6. ANIMÁCIÓK TERVEZÉSE

6.1 CÉLKITŰZÉSEK ÉS KOMPETENCIÁK

6.1.1 Célkitűzések

A tananyag célja azon ismeretek elsajátítása, amelyek szükségesek az animációk tartalmi fejlesztéséhez. Ennek jegyében az animáció műfaji sajátosságainak, valamint az oktatásban történő alkalmazási lehetőségeinek megismerése.

6.1.2 Kompetenciák

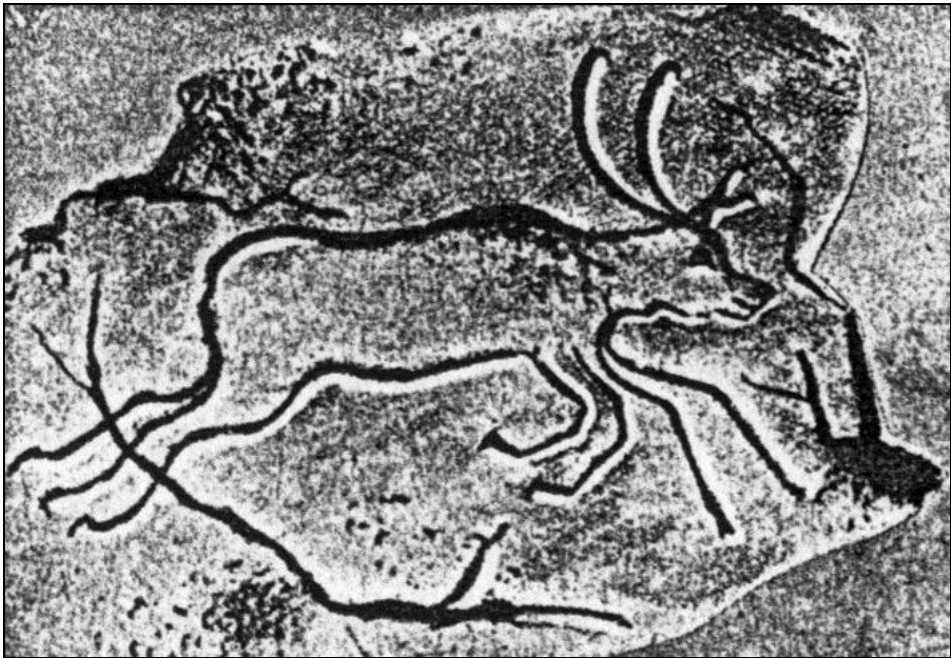
A tananyagfejlesztés során felmerülő tartalmi kérdések és a technikai megvalósítás közötti kapcsolat felismerése. Az animáció kompetens módon történő alkalmazása az oktatásban.

6.2 TANANYAG

- Az animáció rövid története
- Az animáció műfaji jellemzői
- Az animáció és a szemléltetés
- Az animáció tervezésének sajátosságai

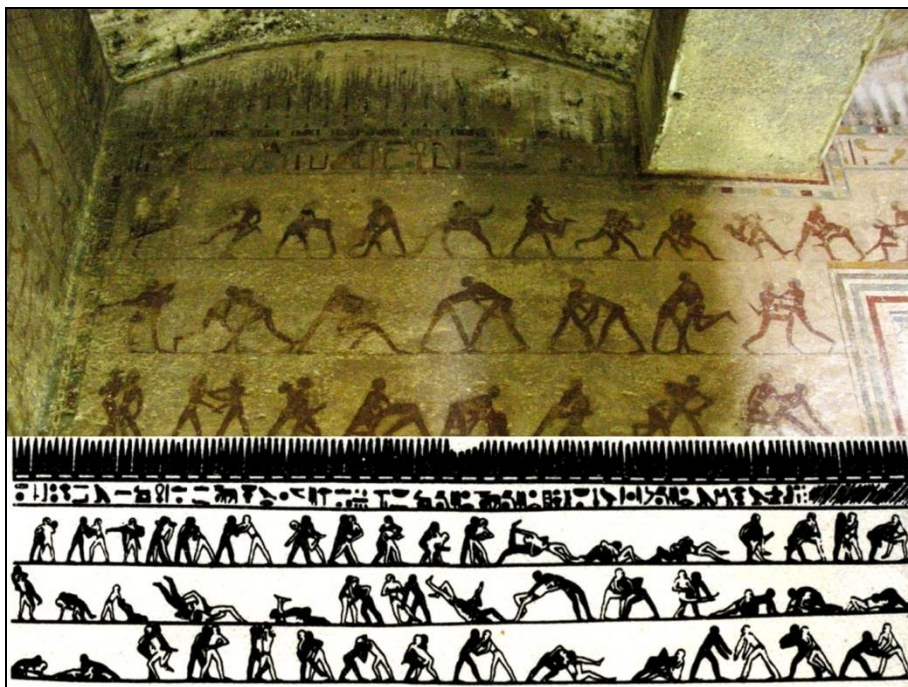
6.2.1 Az animáció rövid története

A mozgás, változás érzékeltetésének szándéka egyidős az emberiséggel. Az ősidőkből is fennmaradtak olyan ábrázolások, amelyek a mozgás, változás érzékeltetésének szándékával készültek.

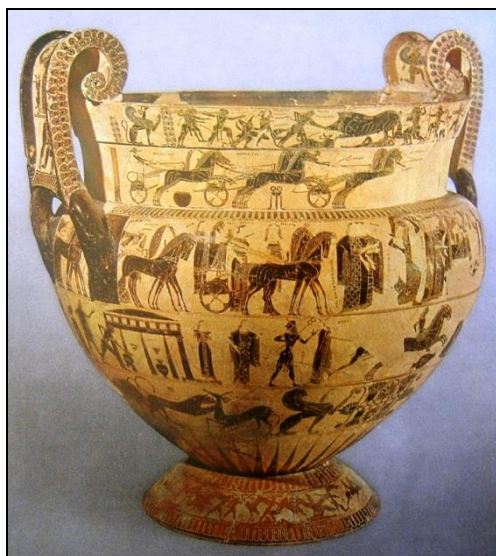


20.ábra Hétlábú szarvas – Altamira

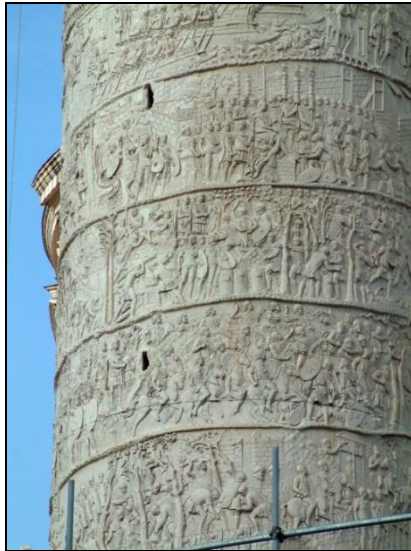
Hasonló ábrázolások maradtak fel az ókor különböző kultúráiból is. A legismertebbek az egyiptomi falfestményeken, a görög vázákön, görög és római domborműveken fennmaradt alakos ábrázolások, melyek többnyire hosszú, keskeny képmezőben egy-egy történetet mondanak el. Ezek közül is a leginkább emlegetett Traianus oszlopa, melyen csigavonalban felfelé, Traianus császár hadjáratát örökítette meg a szobrász.



21.ábra Birkózók fázisrajzi Beni Hasszanból (Egyiptom)



22.ábra Attikai feketealakos váza (Kr.e. 570 k.)



23. ábra Traianus oszlopa – részlet (Kr.u. 2. sz.)

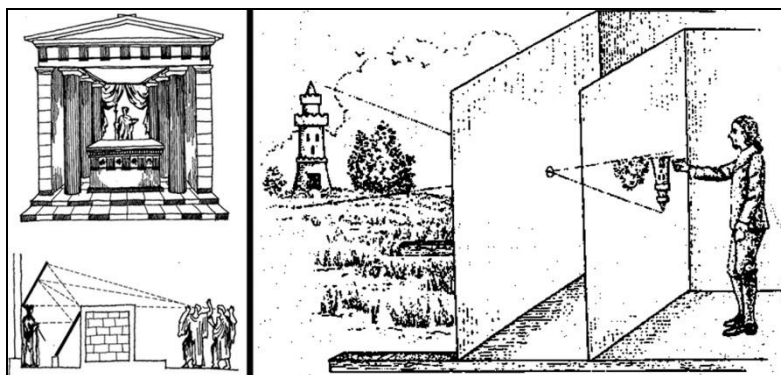
Ide sorolhatók a Stációk, a középkori templomok freskói, üvegablakai, melyek leggyakrabban Jézus, illetve a szentek életét mesélik el, gyakran külön képmezőkben, akár egy képregény.



24. ábra Szt. László legenda – Túrje, prépostsági templom (13. sz.)

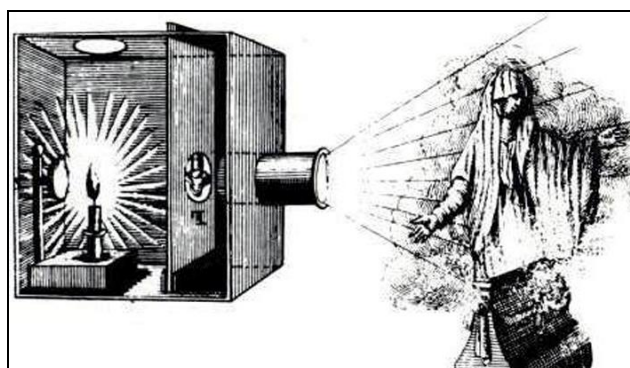
Már az ókorban is készítettek olyan eszközöket, amelyekkel a vetített kép illúzióját tudták kelteni. Héron tükrös oltára az ókori isten alakját vetítette ki az oltár fölé.

A *camera obscura* már az ókorban is ismert volt, de az első részletes leírások az 1200-as évekből ismertek. A camera obscura működése egy fizikai jelenségen alapul, mely szerint a külvilág képét egy kis lyukon keresztül le tudta képezni egy sötét belső térbe. Lényegében minden kamera alapvetően ennek az eszköznek az alapelvein épült tovább.



25.ábra Héron (Kr.e. 3-2-sz.) oltára; Camera obscura

A *laterna magica* őséről, Fontana révén, 1420-ból maradt ránk feljegyzés. Ennek az eszköznek a továbbfejlesztett változatai segítségével, üveglapokra festett képek voltak kivetíthetők. Ez már alkalmas volt egy jelenetsor bemutatására vagy, két üveglap egymáson történő elmozdításával, mozgó kép létrehozására is. Valóban meglevenedtek a rajzok, a festett képek.



26.ábra *Laterna magica*

Marey alapvetően tanulmányozás céljával készítette a felvételeket, de munkásságából nagyon sokat profitált az animációs filmművészet is.

A *thaumatrop* egy korong, melynek két oldalán eltérő, de összetartozó képi tartalom van. Gyors forgatással a két kép tartalmának az egyesítésére képes.

1820-ban a *Quaterly Jurnal*, J. M. aláírással, a kinematografikus mozgáslátásra vonatkozó fontos írást jelentetett meg, melyben a forgó kocsi küllők fura elváltozásaira hívja fel a figyelmet a szerző. Néhány évvel később *Peter Mark Roget értekezésében az optikai jelenséget megfejtve kijelenti, hogy az utókép-jelenség lehetségessé teszi a mozgás látszatának elérését a vetítővászonon.* A

beinduló kutatások nagy lendületet adtak a filmfelvétel és a filmvetítő felfedezésének.

Plateau Életkereke, a phenakistoscop is egy jelentős lépést jelentett a kinematográfia területén.



27.ábra Phenakistoscop

Ha a korongot képes oldalával a tükör felé fordítva megpörgetjük, a kis nyílásokon nézve a mozgásfázisok folyamatos mozgássá állnak össze.

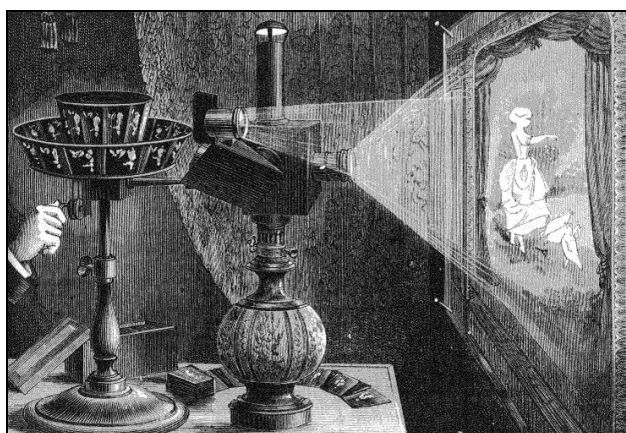


28.ábra A phenakistoscop

Ezen az elven működik a *zoetrop* és annak tükrökkel kiegészített változata, a *praxinoscop* (16. kép), melynek a képe világítással, lencsékkel már vetíthető volt.

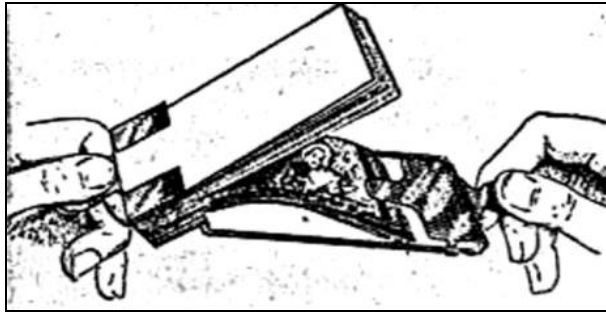


29.ábra Zoetrop

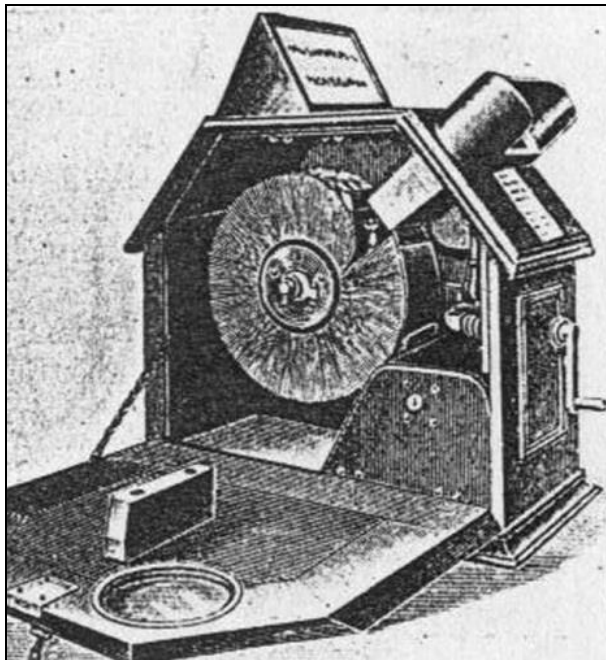


30.ábra Praxinoscop

A *zseb mozi*, valamint a *mutoscop* ugyanazon elv szerint működnek. A mozgásfázisok lapjai füzetbe rendezve pörgethetők, mint a *pörgetős füzet*. A *mutoscop* már alkalmas volt hosszabb jelenetek bemutatására is.



31.ábra Zseb mozi

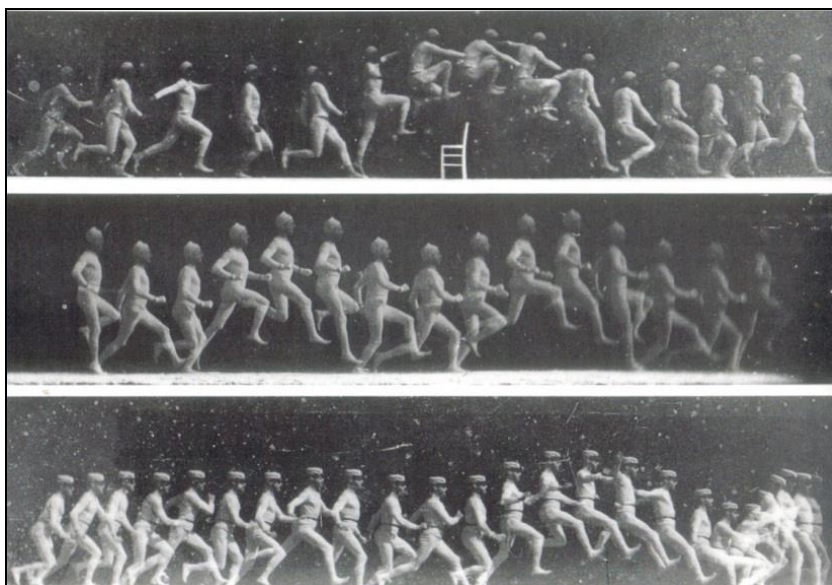


32.ábra Mutoscop

A fotográfia technikai fejlődése révén lehetségessé vált rövid expozícióval képet készíteni. Ez vezetett oda, hogy fázisfotók, vagyis kronofotografikus felvételek készülhessenek egy folyamatos mozgásról. Eleinte az állati- és emberi mozgás tanulmányozására irányult, de a művészet is hamar felismerte a benne rejlő lehetőségeket.

A második tanóra anyagában már említettük *Eadweard Muybridge* tevékenységét, a *kronofotográfiát*. Ő a fázisfotókat praxiloscopba helyezve mozgatta meg.

Etien-Jules Marey is készített kronofotografikus felvételeket, de ő a mozgásfázisokat nem külön lapokra rögzítette, hanem egy felületre.



33.ábra *Marey mozgástanulmányai*

Marey alapvetően tanulmányozás céljával készítette a felvételeket, de munkásságából nagyon sokat profitált az animációs filmművészet is.

A filmkészítés lehetősége lényegében csak technikailag tette könnyebbé az állóképek sorozatának rögzítését, elkészítését és bemutatását. *Thomas Alva Edison* találmányában egyesítette *Muybridge* és *Marey* tudását. *Muybridge* a mozgásfázisokat külön képekben, külön-külön lapokra fotózta. *Marey* a fázisfotókat egy lapra, de nem külön képekben készítette el. *Edison* valósította meg azt, ami a filmre ma is jellemző: egymásutánban külön képkockákban, állóképekben, egy felületen tudta rögzíteni a mozgás fázisait. Igaz, a befogadás ún. kinetoscop segítségével még egyszemélyes.



34.ábra Kinetoscop

1895. Párizs: a Lumière fivérek (Louis Lumière, 1864-1948, Auguste Lumière, 1862-1954) a Grand Caféban több film vetítésével egybekötött előadást tartottak. Ők szabadalmaztatták elsőnek a kinematográfot.



35.ábra Lumière fivérek

Szinte a film megszületése pillanatában jöttek létre az alapvető műfajok. A Lumière fivérek főként nem fikciós filmeket készítettek. Tevékenységüket tekinthetjük a hír- és dokumentumműfajok ősének, hiszen gyakran a hétköznapi történéseit, társadalmi eseményeket vagy idegen tájak egzotikumait örökített-

ték meg, de a családi filmezés is eredete is hozzájuk köthető (A kisbaba reggeli-je, 1895).

A fikciós filmek atyjának George Méliès (1861-1938) tekinthető. Filmjeiben kitalált történeteket dolgoz fel. Munkássága révén sok olyan trükköt alkalmazott, melyeket még ma is használ a filmművészet. Bravúrosan alkalmazta az ún. stoptrükköt, mely az animációs film kialakulásának alapja.



36.ábra George Méliès

A stoptrükk lényege, hogy a felvétel leállítása után a kamera helyzetét nem változtatva, a látványt módosítjuk, ezután újra indítjuk a kamerát. A felvétel lejátszása alkalmával a kép „ugrani” fog. A stoptrükkkel elérhető hatásokból eredeztethető az animációs film, valamint a montázs.

Az animáció lényege a továbbiakban nem változott: különböző módon, kézzel rajzolva, számítógép, de akár fototechnikai eljárások segítségével, az alkotó állóképeket hoz létre, majd gyors egymásutánban vetítve az állóképsor mozgóképpé áll össze. Az ún. natúrfilmtől ez abban különbözik, hogy itt az alkotó készíti el a képeket és határozza meg a mozgás jellemzőit is, nem folyamatos felvétellel készülnek a képek.

6.2.2 Az animáció műfaji jellemzői

Az animáció műfaji megközelítésénél nem a mennyiségi mutatók és a megvalósításban alkalmazott technikai jellemzők a lényegesek, hanem a képek elkészítésének sajátosságait kell megvizsgálnunk.

Az animáció képeinek megalkotása meglehetősen fáradtságos, hosszadalmas munka, ezért is lehet az, hogy az animációban a szereplők, tárgyak, a környezet leginkább leegyszerűsítve, a lényegét kiemelve jelenik meg, tehát ebből következhet, hogy az alkotási- és befogadási folyamatban nagy szerepet kap az absztrakció.

Mivel az animációban a képeket az alkotó hozza létre, így a fantáziának semmi nem szab határt, eltűnnek a fizikai korlátok, bármi megvalósítható.

Ebben a kontextusban kell szólnunk a szinte naturalisztikus megjelenésű animációkról, melyeket leginkább a natúrfilmekben használnak, de szép számmal láthatunk csak animált, naturális megjelenésű, de ember alkotta virtuális szereplőkkel, virtuális környezetben játszódó filmeket is. M. Tóth Géza (2009) véleménye szerint a natúrfilm ezáltal szabadult meg a valóság pusztá képi leképzésének kényszere alól, lehetővé vált a natúrfilmesek számára is, hogy ők hozzák létre a képet, így fantáziájukat nem „köti meg” fizikálisan létező, valós tárgyi világ.

Az animáció lineárisan építkező tartalmi szerkezettel rendelkezik. A natúrfilmhez hasonlóan alkalmazhatja a tér- és időűrítést.

Az animáció során alkalmazott anyagokra, technikákra gyakran műfaji kategóriákként is tekinthetünk, mert nagymértékben befolyásolják a mű megjelenését, mert általuk bizonyos lehetőségek hangsúlyosabbá válnak, vagy éppen háttérbe szorulnak. Például a kollázs animáció és a rajz animáció ugyanabban a témában másra alkalmas. Az is műfaji erővel bír, hogy az animáció térben vagy síkban zajlik.

Ezen az alapon megkülönböztetünk: kollázs animációt, rajz animációt, tárgy animációt, árny animációt, báb animációt, sziluett animációt, festmény animációt, homok animációt, számítógépes animációt (ezen belül az alkalmazott program szerint is tovább tagolhatjuk a felsorolást).

6.2.3 Az animáció és a szemléltetés

A fentebb írtak magyarázzák, hogy miért áll olyan közel az animáció a képzőművészethez: gyakran azonos anyagokat, technikai apparátust használ mind a két terület, és a mű megalkotásában az ember közvetlenül kapcsolatban áll még akkor is, ha ehhez számítógépet használ.

A kiemelés, egyszerűsítés

Az animáció műfaji jellemzői és a szemléltetés elvei jelentős átfedést mutatnak. A szemléltetés során is arra törekszünk, hogy a cél (a megértés) érdekében valaminek a lényegét ragadjuk meg, emeljük ki, hasonlóan, mint ahogy ezt

a művészet teszi. Ennek érdekében csak a megértés szempontjából fontos karakterelemek maradnak meg, a látvány stilizáláson megy keresztül.

Az animációban minden lehetséges

A tanítás során gyakran kell szemléltetni olyan dolgokat, amelyek közvetlenül nem, vagy csak nagyon komplikált módon figyelhetők meg. Például az atomreaktor működésének közvetlen megfigyelése lehetetlen. Viszont egy animáció segítségével még a laikusok számára is érthető módon el tudjuk magyarázni.

Az animáció során a képet az alkotó készíti el. Az animációs művészet sajátosságából eredően a műben szereplő formák leggyakrabban erősen stilizáltak. Ezt a tulajdonságot használhatjuk ki az oktatás során, ahol a figyelem irányítása érdekében szintén eltekintünk a lényegtelen elemek hangsúlyozásától, vagyis ebben az esetben is stilizálunk, sőt létrehozhatunk olyan elemeket is, amelyek nem léteznek.

Az animáció rokonságot mutat a képregénnyel is, melyben a kép és a szöveg jól megférnek egymás mellett. Ezzel a műfaji jellemzővel szintén hatékonyan élhetünk a szemléltetés alkalmával. Az animált képek mellett megjelenő szövegek kiválóan kiegészíthetik az animáció alkalmazási lehetőségeit.

Az animáció, az idő és a tér

Az animáció, hasonlóan a natúrfilmhez, képes az idő és a tér sűrítésére, így a folyamatok, események úgy mutathatók be általa, hogy a befogadó a valós időt élheti át.

Az animációkat megvalósíthatjuk úgy is, hogy az idő hosszát a felhasználó szabályozhatja, ezáltal a befogadás intervalluma növelhető, csökkenthető. Szintén az idővel hozható kapcsolatba például egy folyamat lejátszódása és az arra szánt idő közötti kapcsolat szemléltetése (pl.: egy felszíni forma változása és a külső természeti erők közötti kapcsolatának vizsgálata, vagy egy kémiai folyamat esetén két egymásra ható anyag vizsgálata az idő függvényében stb.).

A téri viszonyok változtatása is beépíthető az animációkba. Ennek a lehetőségnek a kihasználásával lehetővé válik olyan megfigyelési szemszög beépítése, amelyre a valóságban nincs, vagy csak nehezen nyílik lehetőség.

Az elektronikus tananyagok és az animáció

Az elektronikus tananyagok tervezése során, mint minden tananyagelem esetében, az animáció jellemzőit a tartalmi környezet és az animációban szemléltetendő tartalom sajátosságai határozzák meg, és az értelmét is ez adja meg.

Ezekről függ, hogy az animáció jellegzetességei közül melyekkel élünk (lásd feljebb).

Az animáció jól elegyíthető más elemekkel. Megjelenhetnek benne szövegelemek, beleépíthetünk interakciós, ismétlési, megállítási lehetőséget, attól függően, hogy mi a szerepe a tanítási-tanulási folyamatban.

Az animáció során a stilizálás mértéke eltérő lehet, mértékét annak figyelembe vételével határozzuk meg, hogy az animáció által megértetendő tartalom mennyire általános vagy egyedi. Például a fa fogalmának kialakításában olyan fát kell megalkotnunk, amelyik képviseli az összes fa tulajdonságát. Viszont, ha az almavirágzatot szeretnénk szemléltetni, akkor erre a halmazra vonatkozó tipikus jegyeket kell megtartanunk, kihangsúlyoznunk.

A stilizálás során az sem mindegy, hogy kik képezik a célközönségünket. Például az Egyszer volt hol nem volt az Élet-15. rész Az emésztőrendszer²² c. animációs film kisiskolásoknak készült, ez nevetségesen hatna orvostanhallgatók körében.

Milyen tartalmakat célszerű animációban megjeleníteni egy tananyagban? Látható és nem látható folyamatokat, önellenőrzéseket, és minden olyan tartalmat, amelybe interakció vonható be. Viszont ügyelnünk kell arra, hogy a szemléltetésünk változatos legyen, tehát helytelen, ha csak azért használunk animációt a szemléltetésre, mert meg tudjuk valósítani, mert vonzza a tekintetet a mozgás. Amennyiben nem elég változatos a szemléltetésünk, akkor a tanulóknak előbb-utóbb fellép a habituáció jelensége, mert a közömbös inger közömbös reakciót vált ki, minek következtében egy tanóra unalomba fulladhat.

Az animáció hangja

Az animáció hangját, szemben a natúrfilmekkel, célszerű előre kiválasztani, elkészíteni. Erre azért van szükség, mert, ha az animációban például valamilyen jelenség egy zenei bejátszás adott pontján játszódik le, ki kell számolni, hogy az időben mit jelent, vagy mennyi idő áll rendelkezésre az adott jelenség kivitelezésére. Ez a probléma beszédhangra történő animálásnál még komolyabban jelentkezik. Tehát, el kell döntenünk, hogy van-e elég idő a percepcióra.

6.2.4 Az animáció tervezése

Az animáció tervezése hasonló a natúrfilmhez: ötlet, szinopszis (treatment), forgatókönyv, de az animáció sajátos megvalósításának köszönhe-

²² Forrás: <http://www.youtube.com/watch?v=val2n46V-Rw>

tően kiegészül még néhány praktikus dokumentummal. Hosszabb vagy bonyolultabb animációk esetében célszerű elkészíteni az animatic-ot, de szükség esetén az expozíciós listát is.

Az ötlet

Az elektronikus tananyagok készítésénél az ötletet minden esetben a tananyag tartalma és a tartalom feldolgozásának pedagógiai szempontjai szabják meg. Az ötlet a mű néhány mondatos megfogalmazását foglalja magában. Például: animáció készítése a népvándorlás idejéről, amelyben megfigyelhetjük a magyarok vándorlásának irányát, szálláshelyeiket.

A szinopszis (treatment)

A treatment vagy szinopszis szó között nincs egyértelmű különbség. A treatment vagy a szinopszis a teljes film rövidített, novellaszerű leírása, amelyből kiderül, hogy miről is szól a film, mit tartalmaz a film története. Mindenképpen tartalmaznia kell a bevezetést, a bonyodalmat és a konfliktust. Természetesen, tananyagba készülő animációk esetében ettől a szabálytól eltekinthetünk, hiszen az animációnak nem az a szerepe, mint a mindennapi életben. Például a rovarok szaporodásában, fejlődésében lezajló teljes átalakulást nem tudjuk úgy leírni, mint a filmek akciót.

A forgatókönyv

A forgatókönyv a mű történetének teljes leírása. Tartalmazza a helyszíneket, a szereplőket, a dialógusokat, utal a helyszínek képi világára, az esetleges párbeszédeken kívüli hangokra is. Megkülönböztetünk irodalmi és technikai, valamint a megvalósításkor használt forgatókönyvet, amelynek kép fő „oldala” van: képoldal és hangoldal. A képoldalban minden, ami látható, a hangoldalban minden, ami hallható, le van írva.

Animáció esetében célszerű képes forgatókönyvet készíteni, ezt storyboard-nak nevezzük.

Az expozíciós lista

Expozíciós listát akkor készítünk, amikor összetettebb animációról van szó. Ennek az a lényege, hogy a mozgó elemek sorrendjét, a mozgások kezdetét, végét ütemezni tudjuk, ki tudjuk számolni.

Az animatic

Az animatic a kész film előtti állapot. A jelenetek legfontosabb beállításait a film tervezett hosszában egymásután rendezzük, a tervezett hangok kíséreté-

ben. Ebben az állapotban kiderülnek a film, az animáció dramaturgiai és más hiányosságai. Az animatic-nak a szemléltetésre használt animációk esetében csak a történetmesélésen alapuló animációknál van igazán jelentősége.

6.2.5 Az animáció készítésének stábja

A tananyagfejlesztésben az animációs filmkészítés stábjának leggyakrabban csak a töredéke vesz részt. Ez alól kivételt képeznek azok az alkalmazások, amikor nagyobb lélegzetű, például sorozat, vagy hosszabb terjedelmű animációs bejátszás készül. De még a tananyagfejlesztéskor sem mellőzhető a rendező, a rajzoló, a mozgástervező és az animátorok.

A rendező

Az animáció készítése stábben történik. Tananyagfejlesztés esetében nagyon fontos, hogy a stábben legyen filmhez, animációhoz értő és a pedagógiában jártas szakember, akinek az a feladata, hogy egyensúlyt képezzen az animáció, mint művészet és az animáció, mint sajtószerű rendeltetésű, pedagógiai szerepet betöltő alkotás között.

Gyakran találkozunk azzal, hogy egy vizuálisan nagyon megnyerő animáció pedagógiai vonatkozásban nem alkalmazható a tanításban. Ezekben az esetekben leginkább a figyelem irányításának az elve sérül, dramaturgiai vagy esztétikai megfontolások miatt. Az sem szerencsés, ha az animációhoz nem értő, esztétikai érzékkel nem rendelkező, de egyébként pedagógiában jártas szakember hoz döntéseket az animációt illetően. Ilyen helyzetekben leginkább az esztétikus megjelenés motiváló szerepének jelentősége, a vizuális lehetőségek kiaknázása marad el.

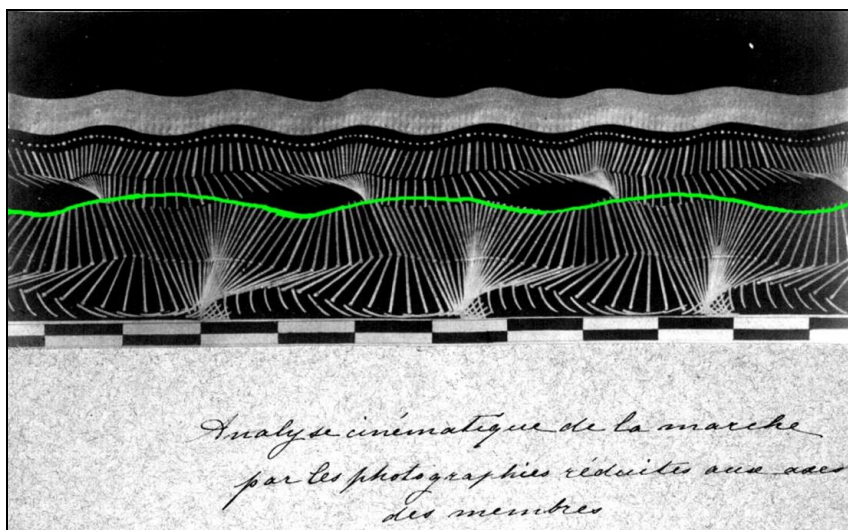
A rajzoló

A rajzoló készít el az animáció képi elemeit. A tananyagfejlesztésnél ritka, hogy a rajzok papírra készülnek. Ha készül is papírra rajz, azt digitalizáljuk, majd a képi elemeket számítógépben mozgatjuk meg.

A mozgástervezők (animátorok)

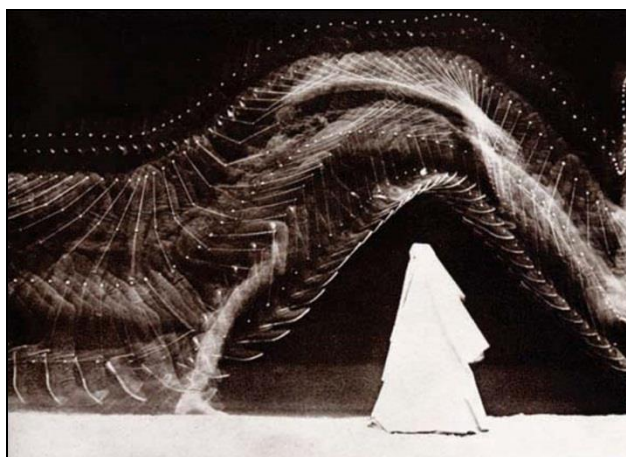
Az animátorok feladata a képi elemek megelevenítése, mozgatása. Ezeknek a szakembereknek rendelkezniük kell azokkal a tapasztalatokkal, amelyek az egyes tárgyak, élőlények mozgására vonatkoznak. Munkájuk során, bármennyire is stilizált az ábrázolás, létező tárgyak, élőlények mozgását kell visszaadniuk. A legfontosabb, hogy ismerjék a súlypont és a mozgáspálya tervezése közötti összefüggést és a test tengelyeit.

Az emberi test súlypontja kb. a medencecsont magasságában, a köldök alatt helyezkedik el. Korábban említettük *Etien-Jules Marey-t*, aki kronofotografikus felvételein tanulmányozta az ember mozgását. Megfigyelhetjük a felvételeken, hogy az ember járására jellemző szinusz hullám a csípő tájékán rajzolódik ki a legszabályosabban.



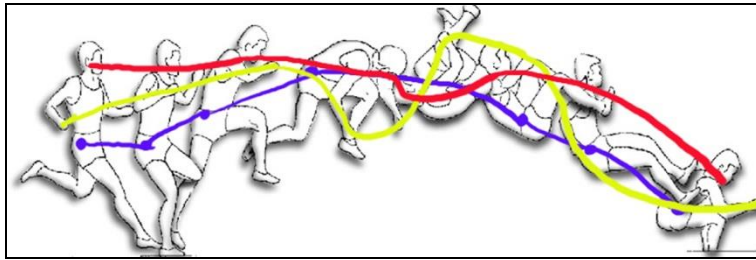
37.ábra *Etien-Jules Marey: Mozgástanulmány*

A test mozgáspályájának megtervezése az összetettebb testek esetében, illetve a test bonyolultabb mozgása esetén nagy kihívás.



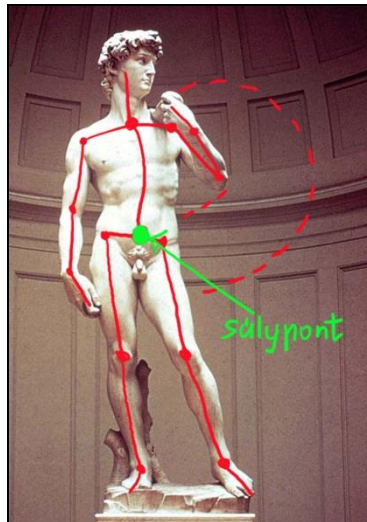
38.ábra *Az ember ugrása*

Minél több önmagában is mozgó elemmel rendelkezik a test, annál több külön mozgáspályával kell számolnunk úgy, hogy azok egy nagyobb egységhez kötöten mozognak. Ember esetében a nagyobb egységek a fej, törzs, végtagok, és számolnunk kell az azokon belüli tagolódással is: felkar, alkar, kézfej, stb. Ha nagyon valóságosan szeretnénk mozgatni ezt az összetett testet, ahhoz alapos anatómiai ismeretek szükségesek.



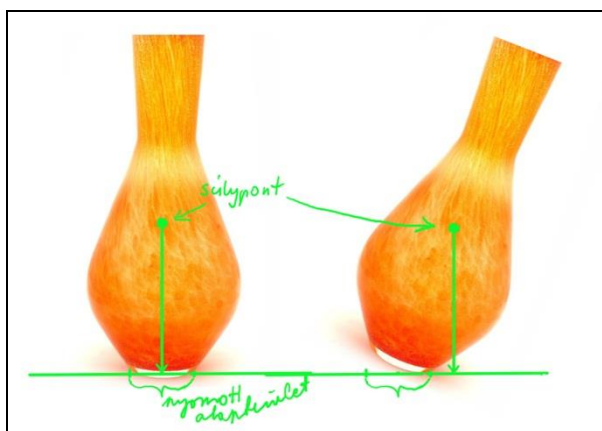
39.ábra Egy távolugró mozgáspályája
(kék: súlypont, sárga: jobb kéz, piros: fej)

Amikor egy test fő tömegétől függetlenül mozgó elemek is vannak, azok súlypontjait *erőpontoknak* nevezzük. Tehát a mozgáspályák tervezésénél a súlypontot és az erőpontokat kell figyelembe vennünk.



40.ábra Súlypont és erőpontok (Michelangelo: Dávid)

Tárgyak esetében kicsit egyszerűbb a súlypont megtalálása. Fizikából ismert egy törvényszerűség, miszerint egy test akkor dől el, ha a nyomott alapterületen kívül esik a súlypontból húzott merőleges.



41.ábra A test eldőlése

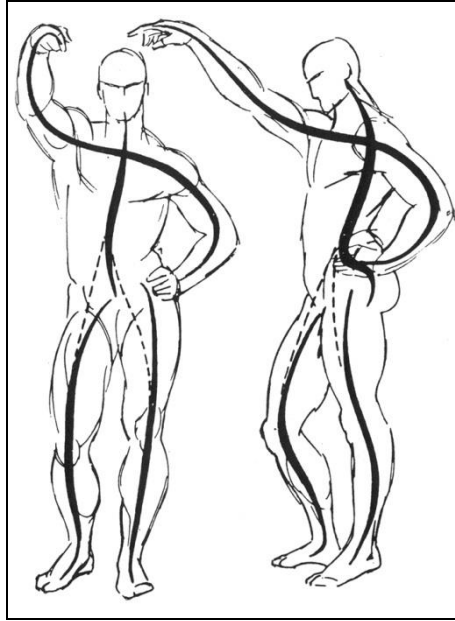
A tengely a súlypontot és az erőpontokat összekötő vonal. Az emberi test mozgásainak zöme a legfőbb tengely köré szerveződik. Az ember esetében a legfőbb tengely a fejtől a gerincoszlop meghosszabbítása a talpig. A súlyponton kívüli erőpontokat összekötő vonalak a melléktengelyek. Pl. melléktengelynek tekintendő a gerelyhajító karja, a focista lába. Ha egy test forgása egyirányú, forgástengelyről beszélünk.

Animáláskor ismernünk kell a súlyponton kívül az összes erőpontot. Annál bonyolultabb az animálás, minél több az erőpont. Jankovics Marcell: Sisyphus (1974) c. animációs filmjében a követ görgető figurának gyakran csak a tengelyét, melléktengelyeit rajzolta meg.

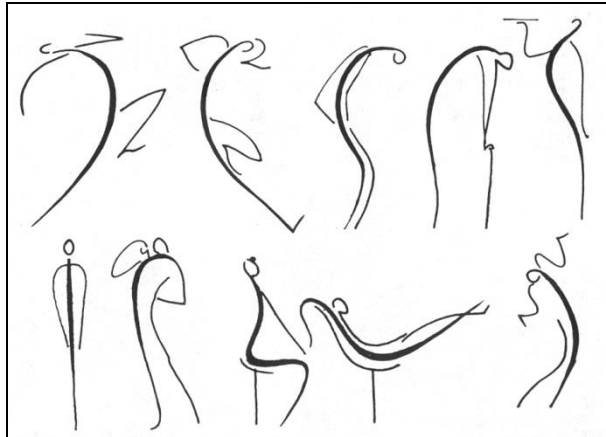


42.ábra Jankovics Marcell: Sisyphus (1974)

A tengely élőlények esetében csak nagyon ritkán egyenes, többnyire „S” alakú. Ezért az animációban a leggyakoribb mozgás abból áll, hogy ezt az „S” alakot ide- odahajlítgatjuk.



43.ábra Az emberi test tengelye és melléktengelyei



44.ábra Mozdulatok tengelyekkel megrajzolva

A tengelyek szerepe változik, ha nem annyira realiztikus megjelenésű animációs filmet készítünk, pl. kollázs-, festmény animáció, tárgy animáció, báb animáció, gyurmafilm. Rajzfilmek esetében is a figura megtervezése, a felvállalt

animálási stílus átértékelheti a tengelyek szerepét. Pl. az ún. cseppfigurákkal dolgozva megváltozik a mozgás stílusa.

6.3 ÖSSZEFOGLALÁS, KÉRDÉSEK

6.3.1 Összefoglalás

Az animáció, vagyis az élettelen élővé tétele végigkíséri az emberiség történetét. Az animációs film megszületésével kialakultak a műfaj stílusjegyei. A stílusjegyek zöme kiválóan alkalmazható a szemléltetésben használatos animációk készítésénél is.

Az animáció tervezésének menete hasonló a natúrfilméhez: ötlet, szinopsis, forgatókönyv, de annak érdekében, hogy az adott jelenet beleférjen a filmbe, a rendelkezésre álló időt előre ki kell számítani. Ez azért is nagyon fontos, hogy a tanulók számára elegendő idő maradjon a percepcióra, a befogadásra.

A tananyagokba készülő animációk stábjára is érvényes, hogy a közös munkát a műfaji, esztétikai elvárások mellett a pedagógiai szempontok kell, hogy áthassák.

6.3.2 Önellenőrző kérdések

1. Miért mondhatjuk azt, hogy az animáció az emberiség történetével egyidős?
2. Melyek az animáció legfontosabb stílusjegyei?
3. Hogyan alkalmazhatók az animáció stílusjegyei a tananyagfejlesztés során?
4. Kik alkotják, és milyen szerepet töltenek be a szemléltetésre készült animációk stábjában?
5. Mi a szerepe a tengely és súlypont ismeretének?

6.4 IRODALOM

- A vizuális nyelv képi világa című felsőoktatási tankönyv, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003.
- Bálványos Huba (szerk.): Látás és szemléltetés – Szöveggyűjtemény, Balassi Kiadó, 2003, ISBN 963 506 521 3
- Interjú M. Tóth Gézával. Megjelent a KAFF 2009 kiadványában, Animaestro címmel.

<http://pannonscript.byethost11.com/index.php/forgatokenyviras/a-forgatokenyv-formazasa>

Bartók István – Bleier Edit (1993): Mozgás – Az animáció tankönyve. Pannon Film Vállalat Talent Irodája, Budapest, 211 o.

7. MOZGÓKÉPTARTALMAK²³ TERVEZÉSE

7.1 CÉLKITŰZÉSEK ÉS KOMPETENCIÁK

7.1.1 Célkitűzések

A lecke célja azon ismeretek elsajátítása, amelyek segítséget adnak az elektronikus tananyagokban tervezett mozgóképes szemléltetések elkészítéséhez, kiválasztásához. A lecke betekintést nyújt a filmkészítés menetébe, kitér az film alkotóstábjának sajtóságos összetételére is.

7.1.2 Kompetenciák

Az általános pedagógiai elvek érvényesítésének képessége az elektronikus tananyagfejlesztésben. Optimális médium kiválasztás képessége.

7.2 TANANYAG

- A mozgókép megjelenése az oktatásban
- A mozgókép és a szemléltetés
 - A mozgókép általános jellemzői
 - A mozgókép és a tartalom jellemzői
 - A kép és a hang viszonya
 - A képsor tervezése
 - A mozgókép befogadásának körülményei
- A mozgóképes szemléltetés kontextusa
- A szemléltetés és a befogadó
- A lényeg kiemelése a mozgóképes szemléltetés során
 - A plánok
 - A snittek hossza
 - A kompozíció
 - A színek és a tónusok
 - A tagoltság
- A mozgóképsor elkészítésének menete
- A szemléltetés céljára készülő filmek forgatókönyve
- A forgatókönyv felépítése

²³ A „mozgókép” kifejezés gyűjtőfogalom, leckénkben ezt gyakran helyettesítjük a „film, video-film, videofelvétel, video” kifejezésekkel.

7.3 A MOZGÓKÉP MEGJELENÉSE AZ OKTATÁSBAN

A képek oktatásban történő alkalmazását először Comenius írta le *Orbis sensualium pictus*, magyarul: *A látható világ képekben* című könyvében, 1650-54 között. Eszerint „*a tanulókra az érzékszerveken keresztül kell hatni*”.²⁴ A képek filmszerű alkalmazása jóval a film megszületése előtt kialakult. Az egymással összefüggést alkotó képsorok alkalmasak voltak akár hosszabb idő alatt lejátszódó folyamatok bemutatására is.

A film oktatásban történő alkalmazása lényegében a mozi megszületésének pillanatában megtörtént. Az ismert források szerint a film az oktatásban először 1896-ban, Franciaországban jelent meg, egy évvel később a Lumiere fivérek első nyilvános filmvetítését követően (Nagy, 1928). 1907-ben az Eclipse cég katalógust adott ki az iskolákban használható filmekről, valamint Pathé oktatófilmosztályt alakított ki, de mások is foglalkoztak oktatófilmek előállításával (Körmeny Ékes, 1915).

7.4 A MOZGÓKÉP ÉS SZEMLÉLTETÉS

A mozgóképpel történő szemléltetés is csak akkor tölti be hatékonyan a szerepét, ha a szemléltetésnek van előzménye és következménye, vagyis amikor a tanítás-tanulás folyamatába szervesen illeszkedik, amely által megteremtjük a szemléltetés kontextusát. Egyéb esetekben a szemléltetés öncélúvá válik. A kontextus megteremtéséhez értendő a szemléltetéshez kötődő megfigyelési szempontok, elvégzendő feladatok, tevékenységek meghatározása is.

A mozgóképek általános jellemzői

A mozgóképek, szemben az állóképekkel, jellemzően lineárisan fogadható be, viszont az elektronikus eszközöknek, különösen a számítógépnek köszönhetően a lineáris befogadás keveredhet a non-lineáris befogadási formával, mert a mű könnyen megismételhető, akár részletek kiválasztása is lehetséges. Az elektronikus eszközöknek köszönhetően (számítógép, szervereken tárolt tartalmak stb.) a mozgóképek befogadására jellemző frontális munkaforma mellett megteremtődött az egyéni, önálló tevékenység lehetősége is.

²⁴ Forrás: http://www.magyarpedagogia.hu/document/Szabo_MP1091.pdf

A mozgókép és a tartalom jellemzői

A mozgóképes szemléltetőeszköz tervezése, előállítása (film videó, animáció) előállítása, a nekik szánt sajtóságos szerepnek (szemléltetés) köszönhetően csak részben azonos más mozgóképes alkotások tervezésével, előállításával.

A kép és hang viszonya

A mozgóképes tartalom tervezhető hanggal és hang nélkül is. A mozgókép hangja és a képhez viszonyítva tekintve lehet alá-, mellé- és fölérendelt.

Az alárendelt hang megalkotásánál arra kell törekednünk, hogy ne vonja el a figyelmet a képek megfigyeléséről, ne idézzon elő semmilyen zavaró érzelmi hatást. Erre az esetre legjellemzőbb példa, amikor egy filmben ún. aláfestő zenét alkalmazunk.

A mozgóképhez társított hang mellérendelt szerepéről akkor beszélünk, amikor a hang nélkül a tartalom nem azt nyújtja teljesen, mint hanggal. Ilyen lehet egy eszköz működését, az eszköz saját hangjával bemutató film, mint például a robbanómotor. Ebben az esetben, ha a hangot elhagyjuk, vagy a saját hangot például zenére cseréljük le, nem ugyanazt a hatást fogjuk elérni a szemléltetés során.

A mozgóképben is, annak ellenére, hogy audiovizuális megjelenésről van szó, lehetséges olyan helyzet, amikor a hang a képhez viszonyítva fölérendelt módon jelenik meg. Ezen esetek legtipikusabb példái azok a felvételek, amelyek zenélő muzikusokat, verseket előadó színészeket mutatnak be. Ilyen esetekben is fontos a kép, hiszen az előadók gesztusai, mimikája hozzátesznek az élményhez, de, ha a képet elveszük, nem ér minket végletes veszteség.

A képsorok tervezése

A mozgókép szoros kapcsolatban áll a térrel és idővel. Az események, jelenségek valós térben és időben játszódnak le, a mozgóképnek a neki szánt szerepnek (esetünkben a szemléltetésnek) megfelelően kell ezt a teret és időt érzékeltetni.

A tér és az idő mozgóképes érzékeltetésének kialakultak a filmnyelvi szabályai. Ezek segítségével tudjuk az időt, a teret folyamatossá tenni, akár több év történéseit néhány percre belesűriteni. Például folyamatosnak érezzük a teret és az időt abban az esetben, amikor a filmben egy elsötétülés után a feljövő képre kiíródik, vagy egy narrátor hang tájékoztat: „Három év múlva.”

A mozgóképsor, vagyis a plánok egymásutánjának is vannak szabályai. A legáltalánosabb szabály a szélsőségeken alapuló kontrasztok elkerülése, ezek:

egymással ellentétes kameramozgásokat (például lesvenk után felsvenk), vagy nagytotál után szuper közeli alkalmazása.

Itt kell említést tennünk arról a szabályról is, hogy olyan esetekben, amikor fontos az adott történet, jelenség helyszíne, azt is be kell mutatnunk, ezáltal teremtjük meg a történet téri- és tárgyi kontextusát. Ezzel a problémával már kapcsolatba kerültünk a figyelem irányításának kérdéskörével is.

Nem csak szemléltetéshez kötődő mozgókép-alkotások esetében fontos a figyelem fenntartása. A figyelem fenntartását több módon is szolgálhatjuk: kompozíciós változatossággal, jó dramaturgiával, a képsor tempójának, ritmusának megválasztásával. A jól megválasztott tempó, a jó ritmusú vágás olyan, mint egy jól felépített, jó stílusú előadás. Viszont a szemléltetés céljára készült filmek esetében különösen nagyon lényeges, hogy mindezek érvényesítése nem mehet a megértés rovására. A tanítás, benne a szemléltetés olyan, mint a művészet: kiemelünk és elhagyunk. Nagyon fontos, hogy minden szemléltetés alkalmával emeljük ki a lényeget, ezzel is segítve a befogadót, a tanulót.

Nem elhanyagolható szempont a kép minőségének kérdése sem. Lassíthatja, olykor meg is akadályozhatja egy életlen felvétel vagy nem jól beállított tónusérték, színhőmérséklet a tartalom befogadását.

A mozgókép befogadásának körülményei

Minden tartalom értelmezése kicsit módosul attól, hogy milyen körülmények között kerülünk vele kapcsolatba, ezt nevezzük a mű befogadói környezetének.

Tanulás esetében is a befogadási környezet nagyon változatos lehet. A mozgókép tervezésekor, a prekonceptió megalkotása során ki kell jelölnünk a feltételezett befogadási környezetet, környezeteket. Ennek megértésére egyik legszemléletesebb példa a mozgóképtörténetből a televízió és a film viszonylatában lehetséges. Mindkét műfaj a mozgóképnnyelvet használja, de nem a televíziós tartalom befogadási körülménye általában az otthon, ahol az ember éli a mindennapjait. A körülményhez tartozik a televíziókészülék mérete is, amely a kezdetekben nagyon kicsi volt a filmvászonhoz képest, így nem csoda, ha a televíziós műfajok általában harsányabbak, vizuálisan, dramaturgiaiilag mozgalmassabbak. Szinetár Miklós, a Magyar Televízió egykori elnöke mondta, hogy a televízióknak minden pillanatban meg kell küzdenie a nézők figyelméért, ez különösen igaz ma, amikor nagyon sok csatorna közül választhat a néző.

Ez a logika átültethető a tananyagokra, a tananyagokba beépített szemléltetőeszközök, megoldások megtervezésének szempontrendszerébe. Tudnunk kell, hogy az oktatás folyamatára milyen befogadási körülmények jellemzőek.

Hálózatra, számítógépre készült vagy azt is igénybevevő oktatásnál tisztában kell lennünk a tanulók hardveres feltételeivel, a hálózat sebességével is. Ezek ismeretében tervezhető a mozgóképes anyagok felbontása, a vetíthetőség mérete. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy egy videofilm, ha a felbontás nem túl jó, nem tartalmazhat részletekre fókuszáló felvételeket, mert nem fognak látszani, vagy olyan mértékű figyelmet igényel, amely már káros, indokolatlanul fárasztó lehet.

A mozgóképes szemléltetés kontextusa

Fentebb érintettük, mennyire fontos a szemléltetés kapcsolása az előzményekhez és a következő részekhez, vagyis meg kell teremtenünk a szemléltetés kontextusát.

Az előzményekhez többféleképpen kapcsolódhat a szemléltetés. A kapcsolódás létrehozható egy felvetődő probléma megoldása kapcsán vagy egy elsajátított ismeret elmélyítését, begyakorlását szolgálva, de lehet egy film épp a tananyagrészen érintendő probléma bemutatója is.

A szemléltetés következő részekkel való kapcsolata akkor teremtődik meg, ha a következő tananyagrészt tartalmának feldolgozása nem kezdődhet meg az előző szemléltetés nélkül, esetünkben például egy videó megtekintésével tudunk csak továbblépni a tanulásban. A következő lépés visszautal a szemléltetésen keresztül az előzőre és viszont.

A szemléltetés és a befogadó

A képzések során tisztában kell lennünk a tanulók összetételével. A tananyagokban szereplő szemléltetés megalkotásában is alkalmazkodnunk kell ehhez. Mozgóképek alkalmazásánál olyan filmnyelvi megoldásokat kell alkalmaznunk, amelyeket a célcsoportunk értelmezni tud, kellőképpen fenntartja az érdeklődésüket.

Fontos utalnunk a bejátszások hosszára is. A fiatalabb tanulók figyelme hamarabb elfárad, mint az idősebbeké, ezért a filmek hossza nem lépheti túl az adott korosztály figyelmének időközszabát.

Különösen óvodás és kisiskolás korban motiválón hat, ha egy filmbejátszásban ismert szereplők vagy a kedvelt formavilág jelennek meg.

A lényeg kiemelése a mozgóképes szemléltetés során

Korábban említettük, hogy a mozgókép jellemzően lineáris befogadásra tervezett, az egyes tartalmi részek adott ideig figyelhetők meg. Ezért különösen fontos a lényegesebb tartalmi elemek kiemelése a környezetükből. A kiemelés

minden művészeti területen és a tanításban is a kellő kontraszt megteremtésével valósítható meg. Összességében kijelenthetjük, hogy minden kiemelésnek számít, ami a környezettől lényegesen különbözik. Ezt a mozgóképes filmnyelvi megoldásokkal valósítja meg.

A plánok

A plánok a környezetből különböző mértékű területek kiragadását jelenti, ez alapján irányítható a néző figyelme arra a tartalomra, amelyet fontosnak ítélünk meg a tanulás folyamatában. Például egy tájat bemutatunk általánosan úgy, hogy nem ismerhetők fel benne pontosan az összetevők. Ilyenkor erdőt, mezőt, szántóföldet stb. látunk. De kiragadhatunk belőle egy facsoportot is, ebben az esetben akár már a fa fajtája is beazonosíthatóvá válhat.

Természetesen az egészre vonatkozó megfigyelés (például az erdő területének mérete, a domborzati viszonyok) nem végezhető, csak közelképeket mutató felvételeken.

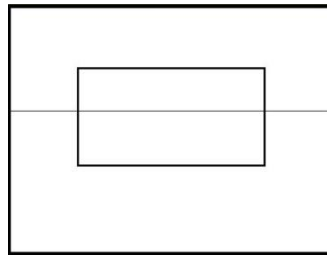
A snittek hossza

A snittek²⁵ hosszának – ha az, amit mutat, nem követel meg adott időhosszt (beszéd, mozgás, változás, kameramozgás) – minimum három másodpercesnek kell lennie. Ez az az idő, ami alatt az ember a képen a legfontosabb információkat meg tudja figyelni. Viszont ez az időtartam nem elegendő a részletek felfedezésére, megfigyelésére. Abban az esetben, ha egy jelenet nagyon rövid, ilyen például egy ló elrugaszkodása akadály átugrásakor, célszerű a tananyagunkba beépített mozgóképlejátszóba lassítási- vagy/és ismétlési lehetőséget beprogramozni.

A kompozíció

Kutatások bizonyítják, hogy a képek felületének leginkább hasznos része kb. fent, a második és a harmadik harmad találkozásánál található.

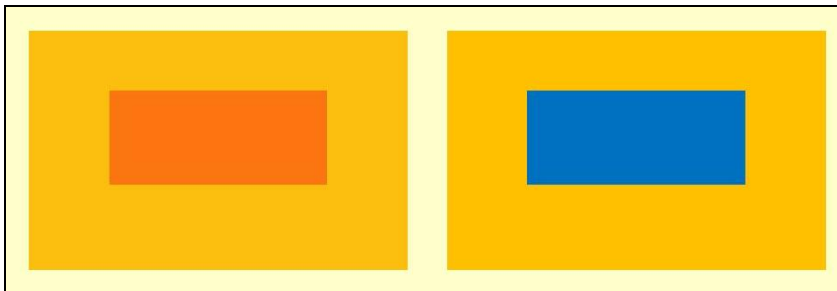
²⁵ Snitt – leállítás nélküli felvétel-egység.



45.ábra A kép hasznos része

A színek és a tónusok

A szíkontraszt megteremtése akkor valósul meg, ha a színekben minél távolabb elhelyezkedő színek kerülnek egymás mellé. Például narancssárgás környezetben „elvész” egy vörös narancs elem, viszont egy kék szembetűnő lesz. Kiemeléskor a képi elemek tónusértéke sem lehet nagyon közeli.



46.ábra Kontraszteremtés színnel

A tagoltság

Mindenki volt már olyan helyzetben, hogy egy kis tárgyat leejtett például az avarba vagy a kavicsos földre. A tárgy megkeresését nehezítette, hogy a tárgy formája, mérete nem nagyon különbözött a környezetétől. Hasonló jelenségről beszélünk akkor is, amikor nagy tömegben kell megkeresnünk az ismerős arcot. Ezért fontos a figyelem középpontját képviselő elemet olyan környezetbe helyezni, amelyik nem annyira tagolt. Ha ez nem lehetséges, akkor olyan beállítási értékekkel kell a felvételt elkészítenünk, hogy a mélységélesség ne legyen túl nagy, minek következtében a háttér homályosabban fog látszani.



47.ábra *Kicsi mélységélességgel készült felvétel. Címe: Kamaszmagány*²⁶

7.4.1 A mozgóképek elkészítésének menete

A szemléltetés céljára készülő filmek forgatókönyve

A forgatás amennyire lehetséges, meghatározott szempontok kitűzésével, forgatókönyv alapján készül. A forgatókönyv a filmkészítésben olyan dokumentum, mint a zenében a partitúra, ebben rögzítik az alkotók a filmre vonatkozó elképzeléseiket.

Forgatókönyvet nem mindenki tud írni. A forgatókönyvírónak ismernie kell a filmnyelvet, dramaturgiai jártassággal és nem utolsó sorban, írói képességekkel kell rendelkeznie. Az oktatás számára készítendő filmek esetében a forgatókönyvíróra vonatkozóan elengedhetetlen a pedagógiában való érintettség, valamint az adott tantárgyon, szakterületen belüli tájékozottság. Gyakran ezekkel az ismeretekkel egy ember nem rendelkezik, a felmerülő hiányt a stáb összetételével lehet kompenzálni, például úgy, hogy a forgatókönyvíró mellé rendelünk a szaktanárt.

A forgatókönyv felépítése

A filmes forgatókönyveknek két fő területre vonatkozó információt kell tartalmazniuk: a kép és a hang. Ezek mellett tartalmazniuk kell a helyre, időre és a szituációra vonatkozó információkat. A forgatókönyv elkészítését feltáró, elemző, értelmező munka kell, hogy megelőzze.

²⁶ Forrás: <http://latszoter.hu/category/hazi-feladat/19-lecke-talp?page=6>

AZ ELKÉPZELÉS „ÁTÍRÁSA” A FILM NYELVÉRE

ÖTLET: Az óravégi összefoglalás lehetséges munkaformáinak bemutatása.

Felmerülő kérdések:

Milyen céllal, kiknek készül a film?
 Milyen iskolatípusban legyen a felvétel?
 Milyen tantárgyak szerepeljenek?
 Milyen óratípus szerepeljenek?
 Milyen helyszínen történik a forgatás?
 Milyen munkaformákat mutat be a film?
 Milyen hosszú legyen egy-egy rész?
 Milyen korosztály szerepeljen a filmen?
 Milyen szervezési feladatokat igényel a megvalósítás?
 Milyen eszközök állnak a rendelkezésünkre a megvalósításhoz?
 Mennyi pénz áll rendelkezésre?
 Mikorra kell elkészülnie?

MIÉRT? KIKNEK? MIRŐL? MILYET? KIK? MIKORRA? HOL? MIVEL? MIBŐL?

Tartalmi
Személyi
Szervezési
Anyagi

48.ábra Tisztázandó kérdések a film tervezésekor

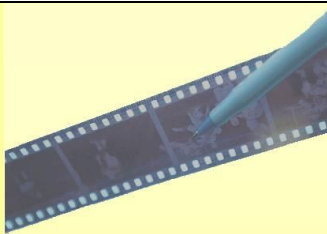
Amint az ábrából is kitűnik, a tervező munka tartalmi, személyi (szakemberek stáb), szervezési és anyagi kérdéseket vet fel.

A FORGATÓKÖNYVÍRÁS

- 1.Fő tartalmi tagolódás
- 2.Helyszínek megnevezése, jellemzése
- 3.Kellékek felsorolása, jellemzése
- 4.Szereplők felsorolása, jellemzése
- 5.Snittlista készítése

Helyszín: Földrajz szaktanterem

Jelenet: I. Óra végi számonkérés



Ssz.	KÉP	HANG			
		Dialogus	Narráció	Atm.	Zene
1.	Amerikai totál tanárról. A tanár az asztal előtt állva beszél a tanulóknak.	Tanár: Mi volt a mai óra témája?		Ajelzőcsengő megszólal. Halk mocorgás.	
2.	Kistotál e jelentkező tanulókról.	Tanár: Márta?		Halk mocorgás.	
3.	Bőszekond Mártáról. A székét hátra tojja, feláll, a felállást követi a kamera.	Márta: Ma a mérsékelt ovi monszunról tanultunk.		A hátra tolt szék zörgése.	

49.ábra Forgatókönyvrészlet

A már meglévő filmek oktatásban történő alkalmazása lényegében részek kiválasztását jelenti. Törekednünk kell arra, hogy a kiválasztott résznek lehető-

leg legyen eleje, vége, vagyis egységes szekvenciát alkosson. Már korábban szóltunk arról, hogy az oktatásban használt filmek, filmrészletek szerepét a tananyagban a film kontextusa teremti meg, amelyet a tananyagban szereplő előzmények és a film tanulmányozása utáni következmények képviselik.

7.5 ÖSSZEFOGLALÁS, KÉRDÉSEK

7.5.1 Összefoglalás

Comenius fogalmazta meg először a képek segítségével megvalósított szemléltetés, az érzékszerveken keresztül megtapasztalás fontosságát. A mozgóképes szemléltetőanyagok készítése szinte egyidős a film születésével. A film lineáris felépítése, frontális befogadási körülményei a számítógép, a hálózatok kialakulásával fokozatosan megváltozott. Mára lehetségessé vált a film nem lineáris befogadása, a frontális munka mellett megteremtődött az egyéni és kiscsoportos felhasználási mód is.

A mozgóképes szemléltetésnél is nagyon fontos szempont, hogy a szemléltetett tartalom szervesen kapcsolódjon a tananyagban az előzményekhez és az elkövetkező részekhez. Ez alapján a film sokféleképpen alkalmazható: lehet egy új probléma felvetése, de összefoglalásnál is kiválóan megfelel, segítheti a begyakorlást és lehet egy elkövetkező rész motivációs eleme is.

A filmek tervezésénél, kivitelezésénél mindig számolnunk kell a befogadói környezettel, tisztában kell lennünk a célcsoportunk hardveres körülményeivel is.

A pedagógiai célzatú filmkészítés stábjá hasonlít a mozifilmekéhez, de kiemelten szerepet kap bennük a pedagógiai szemlélet.

7.5.2 Önellenőrző kérdések

1. Mi jellemezte a korai filmgyártás és az oktatás viszonyát?
2. Melyek a mozgóképes szemléltetés általános jellemzői?
3. Milyen lehet a kép és a hang viszonya a filmekben?
4. Mit értünk a tananyag befogadási környezetén?
5. Mit értünk a szemléltetés kontextusán?
6. Melyek a film legismertebb kiemelési módjai?
7. Miben egyezik meg, és miben különbözik a pedagógiai tartalmú, célzatú filmeket készítő stáb összetétele a mozifilmes stábokétól?

7.6 IRODALOM

Körmendy Ékes Lajos (1915): A mozi. *Városi Szemle*, **8.** 457–553.

Nagy Árpád (1928): Állam és filmoktatás. *Filmkultúra*, 1. sz. 5.

http://www.magyarpedagogia.hu/document/Szabo_MP1091.pdf

Bo Bergström: Bevezetés a vizuális kommunikációba; Scolar Kiadó, Budapest, 2008. ISBN 978-963-244-115-3

Bálványos Huba (szerk.): Látás és szemléltetés; Balassi Kiadó, Budapest, 2003. ISBN 963 506 521 3

8. INTERAKTÍV TÁBLATÍPUSOK ÉS A TANULÁSI OBJEKTUMOK

8.1 A LECKE CÉLJA ÉS TARTALMA

A lecke célja, hogy megismerkedjünk a digitális tábla fogalmával, típusaival, a használatbavétel lehetőségeivel és feladataival. További lehetőségként megismerkedünk a digitális táblák didaktikai vonatkozásaival, az eredményes használat feltételeivel és az eredményességet csökkentő didaktikai hibákkal.

8.2 BEVEZETÉS

Feltesszük az iskola honlapjára a ballagás fotóit, szemléltető anyagokat keresünk az interneten a másnapi órákhoz, letöltünk egy érdekes filmrészletet, átnézzük az on-line feladatlapot, megnyitjuk tanítványunk projektmunkáját, majd e-mailen válaszolunk egy szülő kérdésére...

Igen, ezek már 21. századi pedagógiai tevékenységek! A számítógép és a köré kapcsolódó eszközök és technológiák változatos módon kérnek helyet, egyre nélkülözhetetlenebb módon az oktatási-nevelési folyamatban és a tanulásban.

Az egyik ilyen eszköz a digitális vagy interaktív tábla is egyre elterjedtebb eszközzé válik a mindennapi pedagógiai munkában. Maga tábla is rengeteg technikai és ergonómiai változáson ment keresztül, mire sikerült a szkeptikusok félelmeit eloszlatni és megjelenhettek az első komoly metodikai elemzések és gyakorlatok melyek bizonyították az eszköz hasznosságát.. Mire és mikor használható igazán jól ez az eszköz? Milyen didaktikai és szakmai lehetőségek rejlenek ennek a táblának a használatában?

A következőkben gyakorlati és módszertani tanácsokat szeretnénk adni a táblák használatával kapcsolatban.

8.3 MI A DIGITÁLIS VAGY INTERAKTÍV TÁBLA?

A következőkben ismerkedjünk meg a digitális táblákkal kapcsolatos tényekkel, elsőként próbáljuk megfogalmazni, mit is takar a neve.

Az interaktív tábla olyan, a pedagógiai folyamatban is jól hasznosítható IKT (Információs és Kommunikációs Technológia) eszköz, amely egy szoftver segítségével kapcsolja össze a táblát úgy egy számítógéppel (és projektorral), hogy

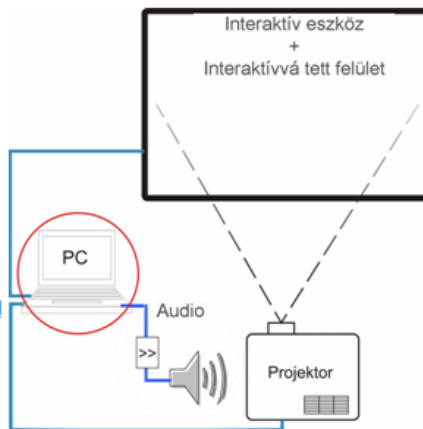
annak vezérlése a tábláról lehetséges lesz, illetve a táblára került tartalmak háttértárolóra menthetővé válnak.

Az interaktív tábla használata elsősorban a konstruktivista²⁷ pedagógiának kedvez. Olyan komplex tanulói környezetet lehet teremteni a rávetített objektumok, az internet és multimédiás CD-k kínálta lehetőségekkel, melyekben a diákok és a tanár kreativitását kihasználva igazi problémamegoldás következhet be. A tanulók játszva, felfedezve, a szórakozva tanulás közös élményére építve sajátíthatják el a tananyagokat.

A digitális tábla a leírtak szerint nem is lenne különleges eszköz, hiszen a számítógép, a projektor sok tanteremben rendelkezésre áll. A különlegességet az interaktívvá tett felület határozza meg, amely egy vezérlő szoftver segítségével lesz képes olyan feladatok elvégzésére, amelyeket eddig csak a számítógép tudott.

Hardver és szoftver

- Interaktív tábla
- Projektor
- Számítógép
 - 1 -1,5 GHz processzor
 - 1-2 M RAM
 - USB, DVD lejátszó
- Szoftver
 - Tábla kezelése
 - Prezentációs szoftver
 - Általános célú szoftverek!!!
- TANÁR + DIÁK



50.ábra A digitális táblák rendszerkövetelményei

²⁷ Glaserfeld szerint a tudás jellegére vonatkozóan az adaptív információ feldolgozás dominál (Glaserfeld, 1991). Szerinte a tanulás az ember biológiai értelemben vett adaptivitását (újhoz való befogadó képességét) fokozza, képessé teszi arra, hogy jobban alkalmazkodjék környezetéhez. A tudás megszerzése tehát konstrukciós folyamat, amely a megismerő szubjektum tevékenységének terméke. A folyamat során a tanuló gondolkodása lehetővé teszi egy magasabb kognitív rendszer felépülését. A konstruktivizmus tanulási struktúrájában konceptuális váltás következik be, mely pedagógiája a gyermek kognitív struktúráját tekinti kiindulási alpnak, vagyis a gyermek előzetes tudását, ismereteit és kialakult világnézetét.

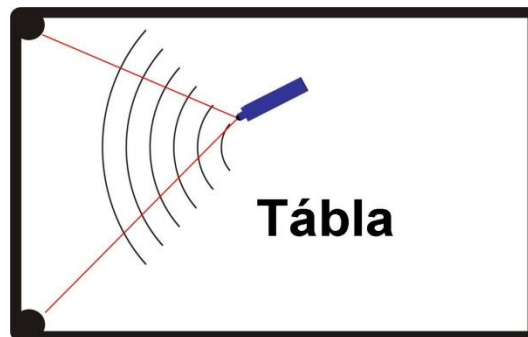
Az interaktív táblák típusai a vetítés helye szerint

- Előlről vetített – a projektor a tábla előtt helyezkedik el
 - Egyszerű megoldás, „olcsó”
 - Az előadó árnyékolhatja a táblát
 - Zavaró a vetítő fénye az előadó számára
- Hátról vetített – a projektor a tábla mögött helyezkedik el
 - Drága
 - Projektor fénye nem zavarja az előadót sem
 - Iskolákban nem elterjedt

8.4 AZ INTERAKTÍV TÁBLÁK TÍPUSAI MŰKÖDÉSI ELV SZERINT

8.4.1 Ultrahang/infravörös érzékelős rendszerek

Más néven E-beamer. Előnye hogy olcsó kiegészítőként az érzékelők bármilyen fehértáblához használhatók. Működési elve szerint nem a tábla érzékel, hanem egy külön egység, amit a tábla egyik oldalára kell felszerelni. Működéséhez egy speciális tollra van szükség (elemmel), amely jeleket küld az érzékelőknek. Ma már kevésbé használatos eszköz, de nagyon sok funkciót – amit a digitális táblák tudnak – remekül megoldottak vele (pl.: a tábla tartalmának rögzítése és mentése).

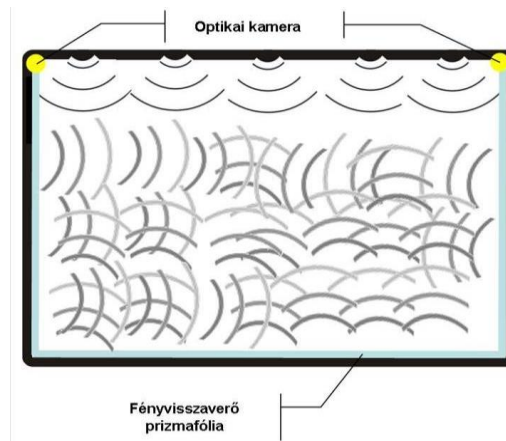


51.ábra Ultrahangos érzékelő

8.4.2 Optikai érzékelők

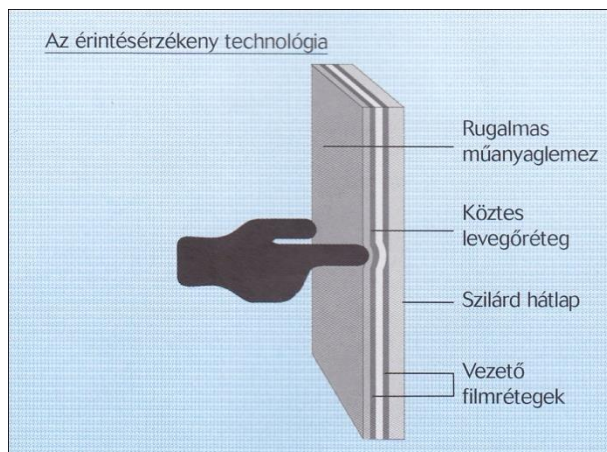
Ezen táblatípusok az egyik leggyakoribb problémát küszöbölik ki, mégpedig azt, hogy egyszerre több személy is dolgozhat a táblán. Működésük bonyolult,

hiszen két optikai kamera, illetve infravörös érzékelők kellene a rendszerhez, speciális felülettel. Kézzel és tollal is vezérelhetők.



52.ábra Optikai érzékelős tábla

8.4.3 Ellenállás-változás elven működő táblák



53.ábra Az érintés érzékeny tábla sémája

Jellemzők:

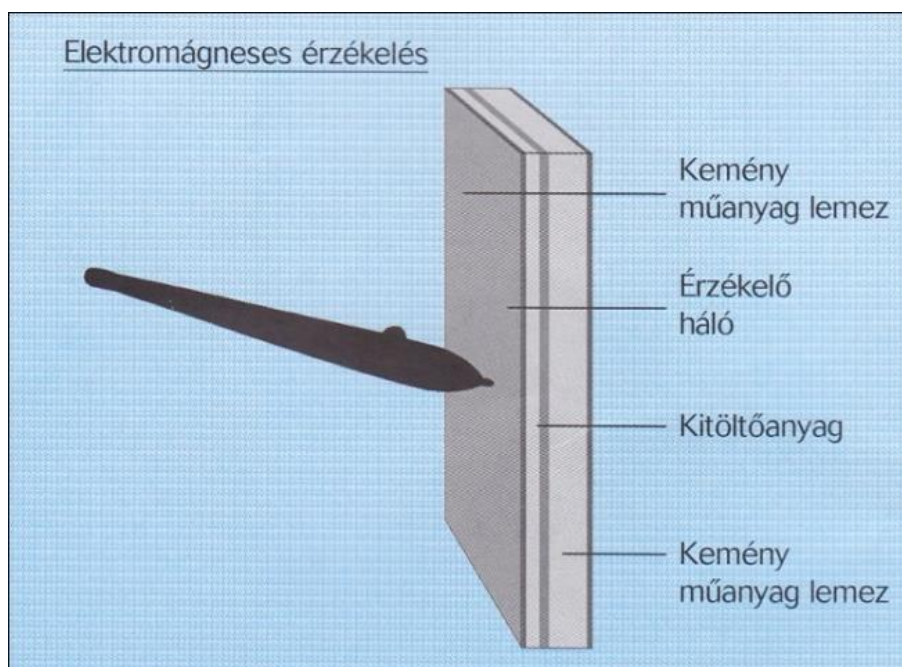
- Rugalmas műanyag előlap – vezető ellenállásréteggel borítva
- Kemény hátsó lemez – vezető ellenállásréteg
- Köztük légréteg, távtartó gyöngyökkel (hajszálvékony)

Ezen táblák legfontosabb jellemzője, hogy nem igényelnek speciális tollat a vezérléshez, akár ujjal is működtethetők.

Kezelésüknél kellemetlen, hogy amint hozzáérünk a felülethez, az kicsit benyomódik, és főleg a kalibrálást gyakorolni kell. Hátrányuk, hogy a táblát gyakran nem lehet fehértáblaként használni, mert felületük porózus és nem törölhető le róluk a porfilc sem tökéletesen. Nagy előnyük az olcsó működtetés és az egyszerűség. Egyik legnagyobb hazai gyártója a *SMART* cég.

8.4.4 Elektromágneses táblák

A negyedik típust az elektromágneses táblák képviselik. A kialakítás során két kemény műanyag réteg közé egy érzékelő hálót sajtolnak. Írófelületük gyakorlatilag tönkretehetetlen üvegszerű zománccacélból készül. A fehértábla felülete mágnesezhető, írható, kemény és tartós, örökéletű garanciával rendelkezik. Használatuk során a tábla csak akkor érzékel, ha elektronikus vagy mágneses tollal érünk hozzá. Egyik legismertebb gyártójuk a *CLEVERBOARD*.



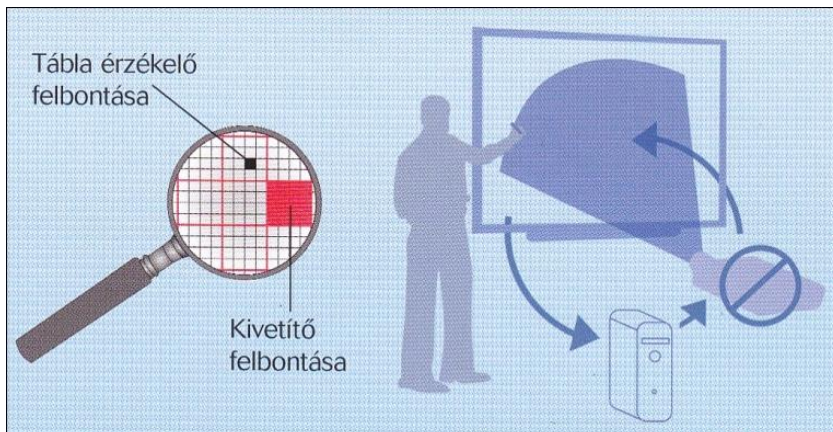
54.ábra Elektromágneses tábla sémája

Ellenállás változás elvén (puha)	Elektromágneses elvű (kemény)
Kézzeel is vezérelhető tábla	Csak speciális tollal vezérelhető tábla
Vezérlés bármivel, jobb gomb funkció hiányzik, használata egyszerűbb kevesebb funkcióval	Bonyolultabb vezérlés, a spec. toll miatt, illetve szoftveres egérmegoldások (jobb gomb) Használata összetettebb több funkciót tud
Nem mindegyik használható „fehértáblaként”	Kiválóan használható „fehértáblaként”
Kevésbé áll ellent a fizikai behatásoknak	Kevésbé sérülékeny

55.ábra Táblák jellemzőinek összehasonlítása

8.4.5 A táblák felbontása

Talán az egyik legjobban félreértett paraméter a felbontás. Mindenek előtt azt kell tisztázni, hogy érintési vagy vetítési felbontásra gondolunk. Az interaktív táblák érintési képfelbontása azt jelenti, hogy a tábla érintésekor a képernyő hány érintkezési pontot képes egymástól megkülönböztetni. Egy átlagos tábla 4096x4096-os felbontással rendelkezik, ami kb. 16 millió lehetséges érintési pontot jelent. A kivetítők ezzel szemben XGA felbontás esetén 1024x768 felbontást bírnak produkálni, ami 786432 képpontot jelent. Az adatokból megállapítható, hogy a táblák érintési képfelbontását a kivetítő képfelbontása nem akadályozza.



56.ábra A táblák és kijelzők felbontásának összehasonlítása

8.4.6 Ergonómiai szempontok

A táblák használatánál több ergonómiai szempontot érdemes figyelembe venni. Ha a telepítéskor nem vagyunk elég körültekintőek és nem vesszük figyelembe az adott terem sajátosságait, az később sok bosszúságot okozhat. Az első teendő a tábla és a vetítő elhelyezése. Ennek alapján négyféle elrendezés lehetséges.

- Legjobb megoldás a fixen falra szerelt tábla fix vetítővel. A táblákat ugyanis kalibrálni kell, és eközben a vetítőt úgy beállítani, hogy a vetített kép ne lógjon le a tábláról. Ez a megoldás biztosítja, hogy ne mozdulhasson el a rendszer. A vetítők többsége ma speciális vetítőlencsével rendelkezik, amely lehetővé teszi, hogy a vetítő és a tábla közötti távolság egy méteren belül legyen. Ezek már nem árnyékolnak és nem vetítenek a tanár szemébe.
- Mozgatható tábla fix vetítővel. Ennek a megoldásnak az előnye a mozgathatóság, ilyenkor a tábla és a projektor egy közös konzolra van építve.
- Fix tábla mozgatható vetítővel. Ennek a megoldásnak több buktatója is lehet, egyrészt ha a vetítőt egy kicsit elmozdítja valaki, azonnal pontatlan lesz a tábla, másrészt a tanár a vetítő és a tábla között állva a szemébe kapja a vetítő fényét, miközben takarja a táblát.
- Mozgatható tábla mozgatható vetítővel. Ez a megoldás nem igazán használható.

A többi probléma a tábla elhelyezéséből adódik.

- A tábla túl alacsony, ezért nem látszik az alja...
- A tábla túl magas nem éri el a tanár és a gyerek sem...
- Nem fix beépített a számítógép helye, gyakran akadályozhatják a munkát a kábelek.
- Számítógép és a projektor eltérő felbontása
- Digitális tábla vs. krétás tábla
- Nem megfelelő a sötétítés

8.4.7 A táblák üzembe helyezése

- *Táblavezérlő telepítése.* Első lépésként a számítógépre kell telepítenünk a táblához adott vezérlőprogramot, ami a tábla működését biztosítja.
- *Táblaszoftver telepítése, frissítése.* A táblákhoz a gyártók különböző szoftvereket árulnak, amelyeket a felhasználók igényei alapján tovább-

fejlesztenek. Ez egy fontos momentum, mivel ez a szoftver teszi lehetővé, hogy különböző feladatokat állítsunk össze a tanulók számára.

- *Projektör kábel csatlakoztatása.* A számítógépet összekapcsoljuk a vetítőtől.
- *USB kábel csatlakoztatása.* A tábla és a számítógép összekapcsolására szolgál. A táblák gyakran ezen keresztül kapják a működésükhöz szükséges energiát is.
- *Monitor üzemmód beállítása.* Főleg laptopokon fontos beállítás, hogy a képet meg tudjuk osztani a vetítő és a display között.
- *Számítógép felbontásának beállítása a projektorhoz.* Gyakori probléma, hogy a projektor felbontása nem egyezik a számítógépével. Ilyenkor életlen, torz képet is kaphatunk. Ebben az esetben az a teendő, hogy a számítógép monitorának a felbontását kisebb értékre vesszük.
- *Kalibrálás.* A kalibrálás a legutolsó feladat a tábla használata előtt. Ez fogja biztosítani, hogy a kurzor azonos helyen legyen a számítógépével. A számítógép megjelenít egy pontot a képernyőjén, ezt a pontot a projektor kivetíti a táblára, amely pontra, ha a táblán rábökünk, a tábla a pont helyét leíró információkat visszaküldi a számítógépnek. Ha elég sok pont esetében megtörténik ugyanez a kör, akkor a számítógép a tábla minden pontjáról tudja, hogy az a monitor melyik pontjának felel meg. Ezt nevezzük kalibrálásnak. A művelet általában kilenc pont pontos megadásával történik a táblán.

8.4.8 A táblák üzemmódjai

- Fehértábla üzem (Cleverboard), ilyenkor a táblát hagyományos iskolai fehértáblaként használhatjuk
- Vetítő üzemmód. A táblák speciális csillogásmentes felületűek így alkalmasak bármilyen vetítésre.
- Táblamásoló üzemmód. A táblaszoftver lehetővé teszi a táblán lévő tartalom elmentését képként, így például alkalmas a tanári vázlatok elmentésére.
- Interaktív tábla üzemmódban lehetőségünk van arra, hogy a számítógép képét a táblára vetítsük, és úgy dolgozzunk a táblán, mintha azt a képernyőn tennénk.

8.5 A DIGITÁLIS TÁBLÁK DIDAKTIKAI VONATKOZÁSAI

A tábla gyakorlatilag a számítógép vezérlő felületévé válik, így a számítógép a tábláról irányítható, és a táblán végzett műveletek a számítógépen rögzíthetők. Az interaktív tábla egyik alapfunkciója éppen ez a tábláról való vezérelhetőség. A tábla a számítógép óriás érintőképernyőjévé válik. Ez önmagában számos olyan alkalmazást tesz lehetővé, mely hozzájárulhat a tanítási-tanulási folyamat eredményesebbé tételéhez. Digitális tananyagok, interaktív tanulássegítő felületek, animációk vihetők be úgy az osztályterembe, hogy azt az egész osztály egyszerre látja, tudja használni. Technikai szempontból előny, hogy nincs szükség tanulónként egy-egy számítógépre ahhoz, hogy például egy interaktív tananyagot alkalmazzunk az órán. Az interaktív tábla használata módszer-tanilag is előnyösebb, hiszen ez lehetőséget ad az együttgondolkodásra, a közös munkára. További pozitívuma, hogy a számítógépet használó tanár kiszabadul a monitor mögül, és a számítógép tábláról történő vezérlése közben az osztállyal zavartalan verbális, nem-verbális kommunikációt végezhet. Az interaktív tábla másik alapfunkciója a „digitális zöld tábla”, azaz egy olyan felület, melyre a tanár az egész osztály számára látható módon írni tud. Ehhez szükséges a tábla szoftverének futtatása, mely a táblára írást, illetve számos kiegészítő lehetőség (háttérképek, galéria) használatát teszi lehetővé. Minden interaktív tábla típus szoftvere más és más, de lényegüket tekintve mégis igen hasonlóak.

A hagyományos táblával szemben a digitális tábla legjelentősebb előnyének azt tekinthetjük, hogy a táblaképek a számítógépen előre elkészíthetők, valamint az óra után a táblán történő mozzanatok egy fájlba elmenthetők. Ez lényegesen leegyszerűsíti a tanár munkáját, hiszen elegendő egy felületen, a számítógépen dolgoznia. A táblaszoftver egyetlen fájljában történhet az órára való készülés, az órai munka és az óra eseményeinek rögzítése. Nincs szükség arra, hogy az otthon papíron vagy akár számítógépen kidolgozott óratervet, feladatokat az óra előtt kinyomtassuk, vagy az óra közben felmásoljuk a táblára, majd az óra után egy papírra feljegyezzük az óra eseményeit. További előnyként sorolható a táblakép esztétikai szempontból igényes, látványos kialakításának lehetősége.

Az interaktív tábla alkalmazásának számos előnye ellenére mégis nem egy pedagógus vonakodik a tábla használatától. A legtöbb esetben az IKT eszközöktől, az interaktív táblától való „félelem” húzódhat a háttérben. Szakmai szempontból az IKT kompetencia hiányáról, az eszközök ismeretlenségéről, a kezeléssükhöz szükséges készségek, képességek fejletlenségéről beszélhetünk.

A kutatások alátámasztják azt a közismert ténytet, ami a gyerekekre, fiatalokra jellemző, hogy a számítógép előtt töltött idő jelentős részét játékkal töltik (OECD, 2006). Mi több, a számítógépes játék a szabadidős tevékenységek között is az elsők között van. A szülők, a tanárok, a társadalmi közeg sokszor félelemmel beszél arról, hogy a fiatalok számítógépezési szokásai, a számítógépes játékokkal való foglalkozásuk elveszi az időt és a lehetőséget a többi szabadidős tevékenységtől, úgy, mint a természetjárástól, a társas kapcsolatok ápolásától. Ezzel szemben a kutatások azt mutatják, hogy annak ellenére, hogy a számítógépezés valóban jelentős szerepet kap a fiatalok életében, nem előzi meg a társakkal való együttléteket. Egy döntési helyzetben, mikor a társakkal való közös kirándulás vagy az otthoni számítógépezés, otthoni tanulás vagy otthoni tévénézés között kellett választani, a megkérdezett 122, 15-17 éves diák közül 67 százalékuk a közös kirándulás mellett voksolt (Herke és Vargáné, 2008). Németh Zoltán (2005) arra hívja fel a figyelmet, hogy annak a felelőssége, hogy a gyerekek mire használják a számítógépet, a felnőttek vállát nyomja, az ő feladatuk, hogy a gyerekeket már óvodás kortól arra neveljék, hogy a számítógépet értelmes tevékenységekre, alkotó játékokra használják. Az oktatáskutatás feladatának tekinthetjük azon számítógépes, internetes tartalmak, játékok felderítését, melyek oktatási célokat szolgálnak, illetve beilleszthetők az iskolai oktatás keretébe. Igen sok olyan portált, játékot találhatunk az interneten, melyek a készség-, képességfejlesztés vagy az ismeretelsajátítás terén tökéletesen összhangban vannak az oktatás céljaival, melyek könnyedén beilleszthetők egy-egy tantárgy profiljába.

8.5.1 Mire használhatjuk a digitális táblát?

Az egyre általánosabbá váló gyakorlat szerint egyrészt **szemléltetésre**, másfelől (akár játékos) **gyakorlásra** használhatjuk a táblákat.

1. **Szemléltetés:** a digitális táblás órák egyik legelterjedtebb módszere és célja a szemléltetés, ami megkönnyíti a befogadás folyamatát, s egyben elmélyíti játékos gyakorlatokkal a szerzett tudást.
2. A digitális tábla segítségével számtalan vizuális és auditív élmény átadható, ráadásul nagyon jó minőségben. A táblák szoftverei lehetőséget adnak az analízáló – szintetizáló feladatok elkészítésére, ami segíti a konstruktív gondolkodás fejlesztését. Kiválóan alkalmas folyamatok, logikai összefüggések elemzésére. Lehetőségünk nyílik a tananyag frontális és egyéni feldolgozására egyaránt.
3. **Gyakorlás:** feladatok, – akár versenyszerű – kitöltése, gyakorló feladatok, játékos rejtvények megoldása – mind a gyakorlati tudás megszerzésének kiváló eszköze lehet. Ha pedig mindez interaktív

módon történik, akkor az azonnali visszacsatolás révén a tanulás máris élményszerűvé válik. A táblák kiválóan alkalmasak folyamatok többszöri megismétlésére, a bevésés gyorsítására.

4. Az aktív tábla használata számtalan lehetőséget kínál pedagógiai kultúránk megújítására, színesítésére. Ne feledjük azonban, hogy a cél nem a rendelkezésre álló eszközök használata, hanem a tanítás-tanulás folyamatába való funkcionális beépítése, a minél sokoldalúbb megközelítés, a különböző képességek és készségek fejlesztése, az alkalmazásképes tudáshoz juttatás az IKT segítségével. Aktív táblánk használata akkor lesz hatékony, ha:
 - lehetőséget adunk tanárainknak az új taneszközök megismerésére, gyakorlatban való kipróbálására, tanárok és diákok egyaránt használják, használatát részletes és pontos felkészülés, továbbá gondos tervezés előzi meg;
 - megbízható, karbantartott technikai háttér áll rendelkezésre, és eszközeink elhelyezése a tanteremben nem gátolja a szabad mozgást, elkészített tananyagainkat folyamatosan továbbfejlesztjük;
 - a tábla használatához a segédeszközök (digitális fényképezőgép, digitális kamera, scanner, dokumentum kamera, szoftver eszközök stb.) széles skálájának igénybevételét is biztosítjuk/öszönözzük, amivel be lehet majd bemutatni azon ismeretanyagokat (elvont gondolatok és fogalmak) vagy megoldási alternatívákat, amelyek elősegítik a megértés/tapasztalatszerzés folyamatát;
 - szimmetrikusabb tanári-tanulói tevékenység és kommunikáció tervezésével biztosítani kell, hogy diákok interakcióba lépjenek egymással, továbbá interaktív módon használják a multimédiás/hipermediás tananyagokat;
 - a helyes prezentáció készítési szabályok megismerésével és következetes alkalmazásával jó minőségű, motiváló hatású, dinamikus prezentációkat tartunk, amely hozzájárul; a tanulók érdeklődésének felkeltéséhez; a fogalom- és fogalomrendszer alkotásához, a gondolkodás fejlesztéséhez, illetve a tevékenység elsajátításához; gyakorlati alkalmazási lehetőségek feltárásához; a tanult jelenségek szemléletes rendszerezéséhez; a tanultak változatos feltételek közötti alkalmazásához;

- az interaktív táblák körültekintő használatával, és az órai feladatok, kérdések elmentésével hatékonyan alkalmazható kérdésgyűjteményre is szert teszünk;
- a tábla hatásosan segíti a feladatokra való összpontosítást az osztályteremben, ugyanakkor megfelelő sebességet biztosít a tanításban, amit úgy biztosíthatunk, hogy az összes eszközt már az óra előtt előkészítjük és közvetlenül elérhetővé tesszük;
- a tábla használatára alapozott órákat újra lehet hasznosítani és ezzel a későbbiekben jelentős időt tudunk megtakarítani;
- biztosított a szükséges időbefektetés a tanárok részére, hogy magabiztosan tudják használni az interaktív-táblát, és különféle digitális forrás anyagokat tudjanak gyűjteni/ adaptálni/ kidolgozni munkájukhoz,
- a tanárok megosszák ötleteiket és erőforrásaikat egymás között, illetve partnerségben, projektekben, szakmacsoportokban együttműködő kollégáikkal;
- jól szervezett és nagy megbízhatóságú technikai támogatás áll rendelkezésre, hogy a felmerülő problémákat a lehető leggyorsabban meg lehessen oldani;
- legalább az iskolán belül – optimális esetben több iskola között is – az elkészült tananyagelemek megosztása nagyon fontos, így a szerkeszthetőség elengedhetetlen.

Az interaktív-tábla használat tervezése nagyrészt döntési, azaz választási folyamat, amely arra is utal, hogy döntéseink során alternatívákban kell gondolkodnunk, s a valós alternatív megoldások közül kell kiválasztanunk a legmegfelelőbbet. A tervezés során hozott döntések nagyon fontos sajátossága, hogy ezek meghozatalára hosszabb idő áll rendelkezésre, így lehetőség van az események tudatos végiggondolására, a megoldások várható eredményességének becslésére. Minél alaposabb ez az elmélkedő felkészülés, annál jobban csökkenthető az oktatás interakciós szakaszában megjelenő váratlan események és körülmények mennyisége és az ott hozott azonnali döntések bizonytalansága. A tanár egyéni tervező munkájához az alábbi szempontokat ajánljuk:

- A tananyagegység elsajátítása során elérendő konkrét célok meghatározása egyrészt a tantervi programban kitűzött célokból való válogatással, másrészt a tananyag konkrét lehetőségeinek feltárásával, továbbá a tanítani kívánt célcsoport sajátosságainak figyelembe vételével.

- *Fogalmi elemzés és logikai elemzés:* Ennek során vizsgáljuk meg, milyen új fogalmak és összefüggések találhatóak az új anyag-részben, ezek hogyan kapcsolódnak egymáshoz, a már tanul-takhoz és a későbbiekben sorra kerülőkhöz. Gnoszeológiai szempontok szerint átgondolandó az is, hogy milyen oktatási stratégia megvalósítása jelent optimális feldolgozást.
- *Pszichológiai elemzés:* Az anyag érdekességének mértéke alap-ján a tanár megtervezi a motiválás módozatait, az anyag nehé-zségi fokának és a tanulók fejlettségi szintjének összevetésével pedig a differenciálás és individualizálás különböző formáit. A pszichológiai elemzés során fogalmazza meg a problémaszituá-ciók különböző lehetséges típusait, a problémaszituáció megte-remtésének módszereit.
- *Neveléstani szempontú elemzés:* A tananyag elemzése ebben a fázisban úgy történik, hogy az oktató megkeresi azokat a sze-mélyiségfejlesztést-, magatartás formálást segítő lehetősége-ket, amelyeket az adott tartalom és feladatrendszer feldolgozá-sa során ki tud majd használni.
- *Didaktikai/ metodológiai elemzés:* A tanár végül meghatározza az oktatás stratégiáját (a didaktikai feladatok körét, az oktatási folyamat konkrét struktúráját, az oktatás szervezési módját, módszereit, eszközeit és a téma lezárását követő ellenőrzés-értékelés konkrét kérdéseit, feladatait).
- *Oktatóstechnológiai elemzés:* A funkcionális taneszköz és mé-diahasználat átgondolása ugyancsak nélkülözhetetlen a haté-kony és eredményes oktatás megtervezéséhez. A szemléltetési módszerek, technikák közül az optimális kiválasztásához hasz-náljuk a média kiválasztási taxonómiákat.

8.5.2 Az interaktív tábla használat hatékonyságát és eredményességét csökkentő tényezők

- Az interaktív audiovizuális taneszközök biztosította szinte kor-látlan lehetőségek azt a veszélyt hordozzák, hogy a tanár elve-szíti kötelező megfontoltságát, tudatosságát a technológia használatában. Az Interneten napjainkra nagy mennyiségű taní-tásra-tanulásra alkalmas tartalom található, ugyanakkor néhány funkcionálisan jól alkalmazható programmal is viszonylag egy-szerűen előállítható célirányos és szemléletes tananyag. Adott

esetben a többféle, felhasználható forrást dolgozzuk fel és készítsünk a korábbiaknál hatékonyabb saját anyagot tanítványaink oktatásához.

- Rendszerint mindent be akarunk mutatni, és lehetőleg sokoldalúan, ezért az elérendő pedagógiai cél folyamatos szem előtt tartása elengedhetetlen. Az érdeklődést keltő, színes bemutatás során ne vesszünk el a részletekben. Törekedjünk kiválasztani a számunkra és a tanulók számára lényeges gondolatokat, és csak azokat az anyagokat használjuk fel, amelyek megfelelnek ennek a kritériumnak.
- Miután elkészültünk a tananyagunkkal, prezentációnkkal, feltétlenül próbáljuk ki azt – és mérjük meg a felhasznált időt. Ne fussunk ki a tervezett tanítási időből! Az így tervezett órák rászoktatnak a feszesebb időgazdálkodásra. A felszabaduló tanítási időt kompenzációs célokra, kiegészítő és érdeklődés szerinti tananyagok feldolgozására tudjuk majd fordítani.
- Az interaktív táblás óratervezés során a leggyakrabban elkövethető hiba a célkitűzéseknek nem megfelelő prezentációs elemek alkalmazása. A látványos megoldásokra törekvés ne menjen a használhatóság rovására!
- A funkció nélküli, gyakran alkalmazott eszközök elveszítik vonzó hatásukat, hatékonyságukat. A pedagógus igazi lehetősége és tudása a módszertani gazdagságban és a módszerek célnak megfelelő variálásában van. Nem csak az értelemre, de az érzelmekre is képeseknek kell lenünk hatni.
- Ha a bemutatott példaanyag bonyolult, az nem segíti a megértést, ezért gondosan válasszuk meg példáinkat. Azok legyenek lényeg kiemelő, reprezentáns példák. Hasonlóképpen a feladatok ugyancsak igazodjanak a tanulók előzetes ismereteihez, illetve fokozatosan épüljenek egymásra. A túl bonyolult példaanyag újabb magyarázatokat fog igényelni.
- Ne feledkezzünk meg a tanultak ellenőrzéséről- értékeléséről sem, hiszen a gyakori formáló, diagnosztikus értékelés (a válaszadó rendszer használatával) az egyes tanulók és tanulócsoportok tanulási teljesítményeiről és a kompenzálendő problémákról időbeni információkat nyújt. A feldolgozott tudástartalomtól, annak szintjétől ne szakadjon el a számonkérés.

8.6 ÖSSZEFOGLALÁS, KÉRDÉSEK

8.6.1 Összefoglalás

A digitális táblák a modern IKT alapú oktatás legkorszerűbb eszközei közé tartoznak. A legnagyobb ellenállást a pedagógusok részéről az eszköz technikai és didaktikai ismeretei jelentik. Ebben a leckében ezekre a kérdésekre adtunk választ, úgy, hogy megemlítettük a táblák típusait, ami segít a megfelelő eszköz kiválasztásában.

8.6.2 Önellenőrző kérdések

1. Milyen táblatípusokat ismerünk?
2. Milyen üzemmódokban működik egy digitális tábla?
3. Melyek a tábla telepítésének legfontosabb ergonómiai szempontjai?
4. Milyen módszertani elveket kell figyelembe venni a táblák használatakor?
5. Melyek lehetnek a digitális táblák hatékonyságot csökkentő tényezők?

8.7 IRODALOM

Antal Péter (2010): *Interaktív táblák az oktatásban*

<http://epednet.ektf.hu/index.php?page=file&id=599>

Herke Anita és Vargáné Török Ágnes (2008): A számítógép és az internet hatása a serdülők társas kapcsolataira. (szimpózium előadás) PÉK 2008 – VI. Pedagógiai Értékelési Konferencia: Program– Tartalmi összefoglalók. 31.

OECD (2006). Are students ready for a technology-rich world?: What PISA studies tell us. OECD. OM Sajtóiroda (2005. december 1.): Átfogó informatikai fejlesztési programok a közoktatásban –sajtóanyag. 2008. szeptember 25-i megtekintés, Oktatási és Kulturális Minisztérium, <http://www.okm.gov.hu/main.php?folderID=2121&articleID=6492&tag=articlelist&iid=1>

ELTE TTK Multimédiapedagógia és Oktatástechnológia Központ: IKT a humán tárgyak oktatásában

edutech.elte.hu/multiped/szst_13/szst_13.pdf (2011. 04. 26)

Makó F. Bohony M.: *Interaktív- tábla módszertani használata* in: Agria Media 2008.

Németh Zoltán (2005): Út az információs szupersztráda felé. Esetleírás a győrszentiváni Móricz Zsigmond Általános Iskola IKT-használatáról. *Új Pedagógiai Szemle*, 9. sz. 105-114. Nemzeti Tankönyvkiadó (2008): Halmazműveletek eredményének kitalálása. 2010. május10-i megtekintés, Nemzeti Tankönyvkiadó, <http://www.ntk.hu/web/guest/animaciok>

9. INTERAKTÍV TÁBLA PREZENTÁCIÓS SZOFTVERÉNEK BEMUTATÁSA

9.1 A LECKE CÉLJA ÉS TARTALMA

A lecke célja a Lynx interaktív tábla szoftver használatának bemutatása. A hallgatók legyenek tisztában a program lehetőségeivel, az interaktív feladatok készítésének módszertani hátterével.

9.2 AZ INTERAKTÍV TÁBLÁK SZOFTVEREIRŐL

Ahány interaktív tábla annyi szoftver! Ez a kijelentés jót és akár rosszat is jelenthet, de nézzünk egy kicsit a kijelentés mögé. A táblák önmagukban csak eszközök nem sokat érnek a pedagógia szempontjából, hiszen a tanárok dolga, hogy tartalommal töltsék meg a vasat. Erre nem minden gyártó ügyel, bár az utóbbi években csak olyan táblákat hoztak forgalomba, amely megfelelő szoftvertámogatást nyújt. Miért fontos ez?

A megfelelő szoftvertámogatás biztosítja a pedagógus számára azokat a módszertani lehetőségeket, amellyel ki tudja használni a technológia kínálta lehetőségeket. Több gyártó a *SMART*, a *Cleverboard* vagy a *Promethean* már az elején fontosnak tartotta a szoftvereinek folyamatos fejlesztését. Ezek a cégek komoly szakmai hátteret biztosítanak a pedagógusok számára weboldalalakkal, fórumokkal, mintafeladatok közzétételével.

9.3 LYNX INTERAKTÍV TÁBLASZOFTVER

A Lynx program a Cleverboard interaktív táblák hivatalos prezentációs szoftvere. A program előnye, hogy magyar nyelvű, a fejlesztők a felhasználók igényeit figyelembe véve folyamatosan fejlesztik, és bármilyen táblatípuson használható.

A program használatát nagyon könnyű elsajátítani mivel nagyon hasonlít a jól ismert PowerPointre.

A program segítségével szerkeszthetünk saját, vagy már mintaként elkészített leckéket, vagy objektumokat. Használhatjuk ClipArt képek, térképek, tervek és hátterek széles körű kombinációját, tartalmasabbá téve a tanórát vagy akár egy előadást.

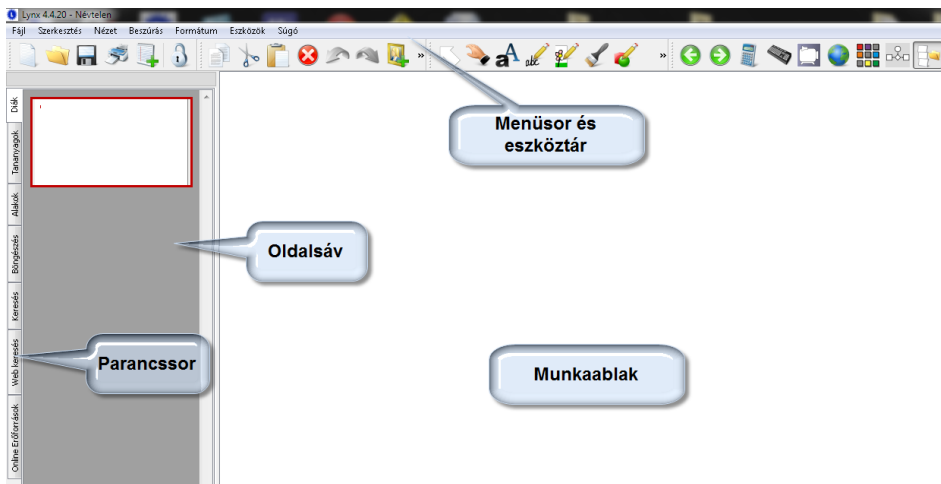
9.3.1 A Lynx 4.0 rendszerkövetelményei

A Lynx 4.0 mint említésre került, a Cleverboard táblák hivatalos prezentációs szoftvere. Ezek a táblák elektromágneses elven működnek, vagyis speciális tollal kezelhetők, aminek előnye, hogy teljes mértékben helyettesíteni tudja a számítógép kezelőeszközeit (egér bal-jobb gomb, billentyűzet). A program telepítési követelményei minimálisak, Microsoft Windows 2000/XP, operációs rendszer, Pentium 4, vagy ezzel egyenértékű processzor, 500 MB szabad tárhely a telepítéshez, plusz a ClipArt telepítése esetén, 300 MB szabad tárhely a telepítéshez, a használathoz minimum 1GB RAM javasolt.

Az elkészített bemutatót mentés során a Lynx alapértelmezetten *.lbc, *.lsn típusú fájlként menti, melyek a Lynx belső fájlformátumai, de választhatunk *.bmp, *.jpg, *.png típust is. Ha a munkánkat képként mentettük el, akkor a bemutónk minden oldala külön kép lesz. Ebben az esetben azonban a Lynx-be nem tölthetőek vissza az elmentett fájlok. A tananyagunk a telepítés során létrejött C:\Dokumentumok\SajátLynx\Tananyagok mappában lesz megtalálható. A képként elmentett bemutató külön mappát kap, melyen belül a bemutató oldalai a Slide1, Slide2 stb. néven mentődnek.

9.3.2 A Lynx programablaka

Az alapértelmezett eszköztár a következő:



57.ábra A Lynx munkafelülete

A programablak a PowerPoint- hoz, hasonló felépítésű Felül látjuk a menüsört alatta az eszköztárat, alul pedig a szövegjellemzők beállításait. Jobb oldalon helyezkedik el az oldalsáv, ami az elkészített diákon kívül egyéb opciókat is tar-

talmaz, egy függőleges parancssáv formájában. Ennek a feladata, hogy megkönnyítse a keresést, helyi illetve webes adatbázisok megnyitását, ami tanár számára megkönnyíti az improvizatív munkát.

A *Tananyagok* fül alatt az elkészített tananyagokat listázhatjuk ki. A jobb hatékonyság érdekében az *Alakok* fül alatt különböző egyszerű alakzatokat húzhatunk egyszerűen az elkészítendő interaktív feladatba. A *Böngészés* fül alatt a már meglévő fájljainkat, illetve a ClipArt fájlokat kereshetjük meg. A *Keresés* fül alatt bármire rákereshetünk, ami a gépünkön található. A *Webes keresés* fül egy Google kereső ablakot nyit meg, ami szintén a gyors munkát segíti. Az on-line erőforrások fül alatt pedig egy szabadon alakítható linkgyűjteményt találunk, amely szintén nagy segítség lehet az órai munkában.

A programablak középső részén találjuk a munkaablakot, ahová a különböző médiaelemeket és interaktív feladatokat helyezhetünk el.

9.3.3 A Lynx eszköztára

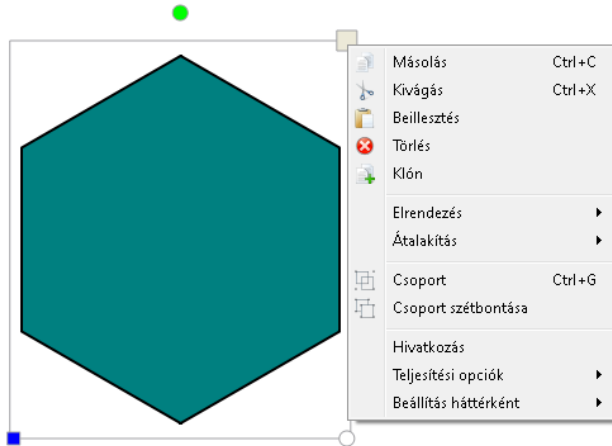
Szövegbevitel, szöveg írása

Szöveg írásához többféle módszert alkalmazhatunk. Ha előre beírt, nyomtatott szöveget szeretnénk beírni, válasszuk a szövegdoboz ikont. A beírt szöveget egy dupla kattintással javíthatjuk, illetve szerkeszthetjük. A szövegjellemzőket pedig a munkaablak alján található szövegopciókban változtathatjuk meg.

A másik módszer, ha az interaktív tollal az *Íróceruza* eszközt választjuk ki. Ennek segítségével, szabadkézzel írhatunk a tábla felületére. A ceruza színét és típusát a munkaablak alján található eszköztárban változtathatjuk meg. Az így beírt szöveget nem tudjuk javítani csak abban az esetben ha, kiradírozzuk és újra beírjuk.

Képek, alakzatok szerkesztése

Képek alakzatok beillesztésekor, a kijelölt elemek könnyen szerkeszthetők. Kijelöléskor az objektum körül a következő keret jelenik meg.



58.ábra Objektum a szerkesztőpontokkal és a szerkesztő menüvel

Minden egyes képet, alakzatot, megrajzolt vonalat külön objektumként kezel a Lynx, melyet az egérrel megragadva az objektum áthelyezhető.

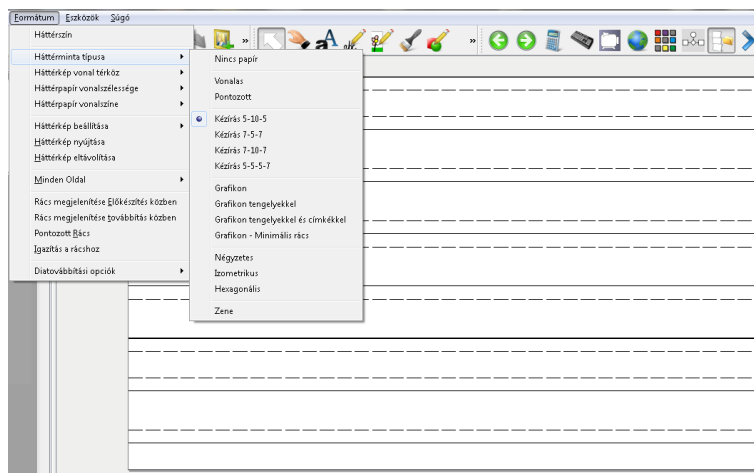
A kijelölő üzemmódban különböző funkciókat érhetünk el. A jobb alsó sarokban tudjuk méretezni a képet. A jobb felső sarokban egy opciós ablakot nyithatunk meg, ami további szerkesztési lehetőségeket enged meg, mint például objektumok csoportba foglalása, klónozás, elrendezés stb. Kézzel írott szöveg esetében lehetőség van a szöveg felismertetésére, ami azt jelenti, hogy az írott szöveget, a felismerés opciót választva nyomtatottá képes alakítani. A fent látható zöld körön az egér bal gombját lenyomva tartva el tudjuk forgatni az objektumot. Ilyenkor az elforgatás szöge is látszik.

9.3.4 A Lynx szolgáltatásai

A következőkben azokat a legfontosabb szolgáltatásokat mutatjuk be, amelyek segítik az interaktivitást és a módszertani variabilitást.

Hátterek beállítása

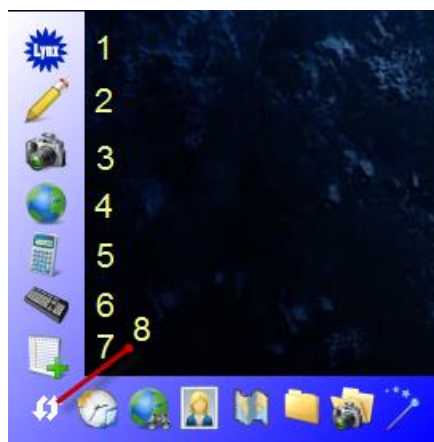
Az interaktív táblák használata során gyakori opció a hátterek megváltoztatása. Ez nem feltétlenül színeket jelent, hanem a megfelelő feladathoz használt segédfelületet. Így a *Formátum* menüben a *Háttérminta típusa* paranccsal beállíthatunk különböző vonalas, négyzetrácsos és kotta háttereket az adott feladatnak megfelelően.



59.ábra Vonalas héttér beállítása

Távvezérlő

A távvezérlő funkciót az *Eszközök* menüben kapcsolhatjuk be, mellyel szabadon választott Windows alkalmazások, illetve egyéb programok használatakor segítségül hívhatjuk a Lynx rajzoló és szerkesztő eszközeit.



60.ábra A távvezérlő elemei

1. *Munkafüzet indítása/Visszatérés a munkafüzethez*: a már megismert munkafüzet-ablakhoz való visszatérést jelenti,
2. *Jegyzetelés az asztalra*: az alkalmazás a *Rajz* és az *Eszközök* eszköztárat egyesítő eszközt indít, ezáltal közvetlenül a képernyőre jegyzetelhetünk. Hátránya, hogy használata közben nem érhetőek el a

háttérben futó alkalmazások. Kilépni ebből az üzemmódból az első vagy második ikonnal tudunk. Az első oldalkép mentést is készít, melyet rögtön beilleszt a munkafüzet adott lapjára, míg a második nem. Az első esetben a bemutatónk szerkesztése ugyanúgy folytattható, azaz megőrződnek az egyes objektumok tulajdonságai.

3. *Képernyő rögzítése:* a képernyőről készít pillanatképet, hasonlóan a Print Screenhez, azzal a különbséggel, hogy négy funkció, a Teljes képernyő, a Négyszögletű terület, a Szabadkezes terület, az Egyszerű ablak lehetőségek közül választhatunk. A rögzített képet fájlba menti, valamint a munkafüzet ablakba való visszatéréskor a teljes képernyős felvételt egy új oldalra beszúrja.
4. *Internet böngésző:* az alapértelmezett böngésző programot indítja el, a <http://www.cleverlynx.com/> weboldal betöltésével.
5. *Lynx számológép:* a beépített számológépet indítja el.
6. *Képernyő billentyűzet:* a Lynx képernyő billentyűzetét jeleníti meg. Segítségével a valódi billentyűzet használata nélkül tudunk szöveget beírni. Használata kissé nehézkes, ezért csak rövid szövegek, például webcímek begépelésére használjuk.
7. *Kattintás a jobb egérgombbal:* a táblatollal történő jobb egérekattintás megvalósítását teszi lehetővé, mint például helyi menük elérése.
8. A vízszintes rész két funkcióval rendelkezik, melyek között (a bal alsó sarokban) az ábrán látható nyíllal válthatunk. Az **XXX** ábra bal oldalán láthatóan, valamint a kézi eszköztár indításakor a Lynx munkafüzet oldalablakának menüit érhetjük el, melyek a következők: *Gyorsmédia, Online források, ClipArt, Térképek, Saját mappa, Oldalképek, Effektusok.*

Képrögzítő

A képrögzítő segítségével rövid beágyazható videókat készíthetünk a képernyőn történtekről.

Reflektor

A reflektor egy nagyon látványos, módszertani szempontból egy nagyon hasznos alkalmazás. Segítségével kiemelhetünk részleteket az adott tartalom-ból, sőt nagyítási opciójának köszönhetően még szemléletesebbé tehetjük mondanivalónkat. Alkalmazása során a jobb egérgomb vagy az interaktív toll segítségével beállíthatjuk a méretét, formáját, színét és a nagyítás mértékét is.

Redőny

A redőny egy szintén jól paramétrezhető, didaktikai lehetőségeket kínáló eszköz. Segítségével eltakarhatjuk a tábla tartalmát, például feladatok ellenőrzése során, vagy a tananyagot irányítottan mutathatjuk be. Iránya, színe, egyéb paraméterei a reflektorhoz hasonlóan könnyen beállíthatók.

9.4 FELADAT KÉSZÍTÉSE LYNX-SZEL

A következőkben egy egyszerű, viszont igen látványos feladatot készítünk el a Lynx program segítségével, amelynek neve *varázsdoboz*. A feladat lényege, hogy a tanulóknak ki kell választani egy bizonyos kategóriába tartozó képet. A feladat elvégzése során azonnal megerősítést kapnak a megoldás helyességéről.

Egy zöld színű háttéren tíz állat képét látjuk, a feladat pedig az, hogy válasszuk ki közülük az emlősöket, és helyezzük át őket az emlősök feliratú négyzetbe.



Húzd ki a zöld négyzetből az emlős állatokat!



61.ábra A feladat képernyőképe

De hogyan történik az ellenőrzés a képek mozgatásával párhuzamosan?

A trükk az, hogy minden állat képét egy ugyanolyan színű *pipa* vagy *iksz* jellel foglaljuk csoportba, mint amilyen a háttér.



62.ábra Az elkészített feladatminta

A szabadkézi rajz eszközzel rajzolunk egy zöld színű „*pipa*” jelet és egy „*iksz*” jelet.

Ezeket érdemes rögtön „leklónozni” (kijelölés után jobb klikk és a *Klón* parancs), mivel így csak egyszer kell megrajzolni a *pipa* és az *iksz* jeleket.

Kiválasztunk egy képet, ami egy emlős állatot ábrázol, és mellé húzzuk a már elkészített *pipa* jelet. Jelöljük ki őket együtt, majd a CTRL+G billentyű kombinációval foglaljuk őket csoportba.

Ugyanezt tegyük meg a többi képpel is, amelyek emlőst ábrázol, egy *pipával* foglaljuk csoportba, amelyek nem, azt pedig egy *iksz-szel*.

A csoportba foglalt képeket mozgassuk a zöld színű négyzetbe, így a színazonosság miatt az *iksz* és a *pipa* jelek nem fognak látszódni.

Innentől kezdve a feladat egyszerű, amint a tanuló kimozdítja a képet a zöld felületről, máris láthatóvá válik, hogy jól választott-e.

9.4.1 Összefoglalás

A digitális táblák alkalmazásához elengedhetetlen a jó tanári és tanulói szoftverek megléte. Ebben a leckében a CleverBoard táblák szoftverét, a Lynx programot mutattuk be.

9.4.2 Önellenőrző kérdések

1. Melyek a Lynx program telepítésének a rendszerkövetelményei?

2. Milyen típusú fájlokat használ a Lynx program?
3. Milyen segítséget ad a program a prezentációk gyors elkészítéséhez?
4. Milyen módszertani lehetőségeket nyújt a „redőny” opció?
5. Mire használható a képrögzítő?

10. FELELTETŐ, FELADATKÉSZÍTŐ SZOFTVEREK ÉS SZAVAZÓRENDSZEREK AZ ISKOLAI GYAKORLATBAN

10.1 A LECKE CÉLJA ÉS TARTALMA

A lecke célja a WordWall és a NetSupport programok feladatkészítő, feleltető és szavazórendszereinek hardveres és szoftveres bemutatása, valamint a feladatok didaktikai alkalmazásának ismertetése.

10.2 WORDWALL INTERAKTÍV FELADATKÉSZÍTŐ PROGRAM

10.2.1A feladatkészítő szoftverek didaktikai lehetőségei

Az interaktív táblák használatának egyik legnagyobb, a pedagógusok körében elterjedt gátja a jó interaktív feladatok hiánya. A fő probléma, hogy a kiadók által elkészített interaktív feladatok nem mindig illeszkednek a tanár egyéni elképzeléseihez, viszont idő és megfelelő szoftverismeret hiányában a tanár nem tud új, sok időt rabló feladatok készítésével foglalkozni. Így tehát maradnak a régi, jól bevált módszerek.

A WordWall kifejezetten erre a problémára ad választ olyan módon, hogy 19 féle feladattípust kínál az egyszerű keresztrejtvénytől a számon kérő tesztekig. A feladatok közös jellemzője, hogy elkészítésük csak néhány percet vesz igénybe, sőt a szoftver előnye, hogy az interaktív táblán kívül, opcióban a CleverClick szavazórendszerrel is használhatják.

A NetSupport School program egy komplett osztálymenedzselő rendszer a tanórák levezetésére, a diákok munkájának irányítására és felügyeletére, a program- és internet-használat ellenőrzésére, illetve tiltására, tesztkérdések összeállítására, vizsgáztatásra és sok más feladatra alkalmas a számítógép-hálózattal felszerelt oktatótermekben. A NetSupport School alkalmazásával a tanárok és az oktatók – korábban elképzelhetetlen módon – központilag irányíthatják a számítógépek előtt ülő diákok figyelmét az oktatási feladatok teljesítésére, ellenőrizhetik a diákok szoftver- és internet használatát, és időt taka-

ríthatnak meg előrehaladásuk rendszeres ellenőrzésével, a tesztek eredményeinek automatikus kiértékelésével.

10.2.2 Mire jó a WordWall?

A WordWall tehát interaktív tábla feladatok készítésére való program, ami különállóan is használható, de eredetileg a Lynx táblaprogram része.

Az egyik legérdekesebb szolgáltatása, hogy az elkészített feladatokat mentéskor egy webes adatbázisba is elmenthetjük, ami azt jelenti, hogy megosztjuk a feladatunkat másokkal. Ennek további előnye, hogy ha nincsenek ötleteink, több ezer feladatból válogathatunk a *Tevékenységek Tára* fül megnyitásával. A konkurenséknél a manuálisan begyűjtött tananyagokkal ellentétben, egy élő online adatbázist találunk minden számítógépen, ahol a Lynx és a WordWall szoftver telepítésre kerül. A szoftvert világszerte használják, így a megfelelő ország-nyelv zászlóra klikkelve az adott nyelven nyithat meg tananyagokat.

A kereső segítségével csak azokat a tananyagokat nyitja meg online kapcsolattal, amit éppen keres. Magyarországon több ezer tananyag készült már, melyeket az új felhasználó lokálisan újraszerkeszthet, illetve kiegészítheti a saját igénye alapján.

Ez a legjobb megoldás, hogy egy feladatot csak egyszer kelljen megírni, és az onnantól minden évfolyam számára évről-évre elérhető.

A másik érdekes szolgáltatás, hogy a CleverClick szavazórendszer segítségével bármikor egyedivé tehetjük a gyerekek számonkérését. A program kiértékeli a megoldásokat, és különböző statisztikai szűréseket végezhet az eredményeken, amelyek természetesen elmenthetők és később feldolgozhatók. Különleges extrákkal is felszerelték a programot, így akár videóként is rögzíthető a feladat megoldása.

10.3 A WORDWALL HASZNÁLATA

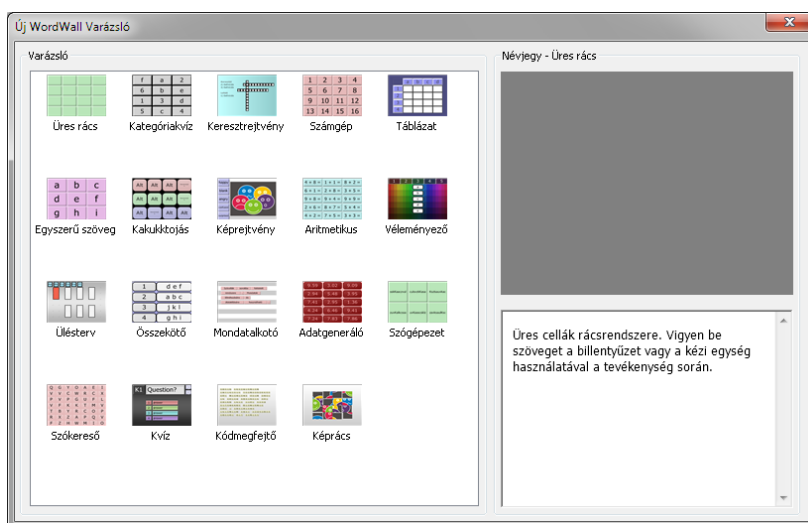
A WordWall program telepítése után érdemes elsőként a nyelvet beállítani. Alapértelmezésben angol nyelven indul, de a bal felső sarokban lévő programgombra kattintva a *Languages* menüben beállíthatjuk a magyar nyelvet, innen kezdve egyszerűen működik.



63.ábra Nyelv beállítás a WordWallban

10.3.1A Varázslóböngésző

A munkát legjobb, ha a jobb oldalon lévő tájékoztató csoportok megismerésével kezdjük. Itt található a *Varázsló böngésző*, amely tematikusan bemutatja az elkészíthető feladatok lehetőségeit. Innen bármelyiket kiválasztva könnyedén megalkothatjuk saját feladatunkat. **Fontos, ha már egy meglévő feladatot szeretnénk szerkeszteni, akkor a bal felső sarokban lévő programgombra való kattintás után a *Módosítás* menü *Vissza a varázslóhoz* parancsát válasszuk.** A továbbiakban ezeket a feladatokat tekintjük át.



64.ábra Varázslóböngésző

Képrács

Üres cellák rácsrendszere. A cellákba képeket illeszthetünk vagy szöveget írhatunk, amelyek nagyon jól működhetnek párosítós vagy kategória készítő feladatok során. A cellák a kijelölés után tetszőlegesen mozgathatók a rácsban.

Kategória kvíz

A feladattípus bármilyen tantárgy esetén jól használható, ahol igaz- hamis feladatokat vagy egyéb kategóriákat szeretnénk a gyerekekkel megoldatni vagy begyakoroltatni.

Az adott példában matematikai műveletek eredményeiről kell eldönteni, hogy igaz-e az állítás vagy nem. Az adott feladatra kattintva a gyerek megkapja a helyes választ. Ha akarunk, adhatunk meg kulcsszavakat is például, hogy *nyitvatermő* vagy *zárvatermő*, a tanulók pedig eldönthetik az adott növényről, hogy melyik kategóriába tartozik. A feladat készítésekor először meg kell adni a kategória címkéjét, ezután pedig a kategória mezőjébe be kell írni a kategóriának vagy kulcsszónak megfelelő elemeket.

Számgép

A számgép elsősorban a gyors matematikai gondolkodás és logika fejlesztését szolgálja. A feladatokban matematikai sorozatok elemeit tárhatjuk fel, felismertetve a szabályokat, vagy remekül használható összetett, műveletek feltárására is.

Táblázat

A táblázat feladattípusnál különböző kategóriákat hozhatunk létre. A cellákba a szöveg mellett képeket is helyezhetünk. A feladat megoldása során a táblázat celláinak helye változtatható, így lehetőség van a tartalom logikus átrendezésére. A cella kijelölése után a jobb gombra kattintva különböző parancsok közül válogathatunk, így például lehet a cellát zárolni, törölni, megjelöltté tenni, az adott feladat didaktikai követelményeinek megfelelően.

Egyszerű szöveg

Kulcsszavak egyszerű rácsrendszere. Ennél a feladattípusnál lehetőség van egy főszöveg megmutatására, illetve egy hozzá tartozó alternatív fogalom megmutatására is. A cellákat össze lehet keverni, illetve alternatív sorrendben bemutatni.

Kakukktojás

Kulcsszavak kakukktojást tartalmazó sora. A kulcsszavak megadása után a kurzor segítségével találjuk meg a keresett kifejezést vagy eredményt. Sajnos a feladatnál nem lehet megjeleníteni a kategória kritériumait, így ez tanári magyarázatot kíván.

Képrejtvény

Kisebb cellák által szegélyezett nagyobb kép. A cellákban megadhatunk egy tulajdonságot, kategóriát, vagy mondjuk egy állat vagy személy nevét. Ezek mellé rendelhetünk egy képet amely kattintás hatására megjelenik. A feladat remekül használható memória fejlesztésére, illetve gyakorlásra, ismétlésre.

Aritmetikus

Egyszerű aritmetikai műveletek megjelenítésére és gyakorlására szolgál. A gép automatikusan generálja a feladatokat, nincs lehetőségünk módosításra, csak a kérdések számának változtatására.

Ülésterv

Ülésterv készítését teszi lehetővé, amely könnyen módosítható.

Összekötő

Kulcsszavak listája és azok definíciója. Remekül alkalmazható fogalmak, definíciók gyakorlására és elsajátítására, a nyelvi készségek fejlesztésére. Lehető-ség van kulcsszót vagy a definíciót elrejtteni és kattintásra megnyitni.

Mondatalkotó

Szócellák sorokba rendezett rendszere. Mondatok megalkotására, idegen nyelv esetén szórend gyakorlására kiválóan használható.

Szógépeztet

Remek memória és gondolkodás-fejlesztő program, ahol különböző típusú nyelvi játékokat készíthetünk. Lehetőség van anagramma készítésére, mozaikszavak kitalálására. Helyettesíthetjük a betűk számát kérdőjelekkel, vagy a megadott kifejezésekből eltávolíthatjuk a magánhangzókat.

Szókereső

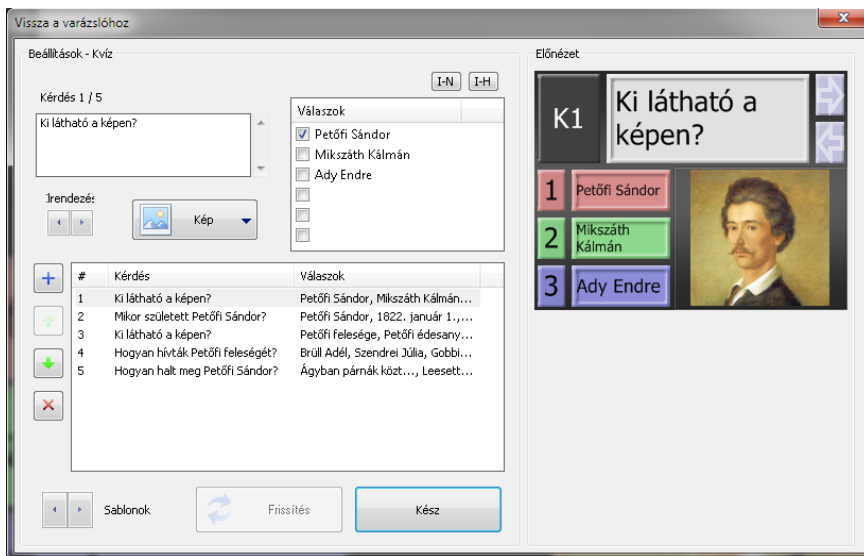
Egy véletlenszerű betűmátrixban értelmes szavakat helyezünk el, melyeket a tanulónak meg kell találni. Jól használható ellenőrzésre, óra eleji motivációra,

fogalmak gyakorlására. A feladat kiadása előtt érdemes egy keresendő kategóriát megadnunk. Például: „a feladatban háziállatok nevét rejtettük el, keressétek meg őket.”

Kvíz

A WordWall egyik legjobban használható feladattípusa. Segítségével remek számonkérő, illetve ellenőrzésre szolgáló tesztek állíthatunk össze. A kérdések mellé képeket is rendelhetünk, amelyekre a kérdések is vonatkoznak.

A kvíz készítése rendkívül egyszerű. Készítéskor meg kell adnunk a kérdést, illetve az alternatív válaszokat. Azokat a válaszokat, melyek helyesek, azok előtt jelöljük ki a jelölőnégyzetet. Új kérdést a *Plusz* gombra való kattintással kérhetünk. A kész kérdéseket módosítani is tudjuk, illetve változtatni tudjuk a sorrendjüket is. A kvíz további előnye, hogy a feleltető rendszer segítségével könnyedén értékelhetjük a gyerekek munkáját.



65. ábra A kvíz szerkesztőablaka

Kódmegfejtő

Betűk titkosított sorozata. Ezzel a feladattípussal például versrészletek, idézetek megfejtését lehet gyakoroltatni. A begépelte szöveget szavakra tagolva, de teljesen rejtjelezve tudjuk feladatként kiadni. Segítségképpen néhány betűt megadhatunk a tanulóknak.

Képrács

Igen népszerű, egyszerű játék. Egy képet fel lehet osztani kisebb mozaikokra, melyet a gép tetszőlegesen összekever. A hallgatók feladata az eredeti kép összeállítása. A feladatot lehet nehezíteni azzal hogy több mozaikra bontjuk a képet.

10.3.2A program nézetei

A WordWall lehetőséget kínál, hogy különböző nézeteket állítsunk be a képernyőn. A nézet menüre kattintva három lehetőség közül választhatunk.

Teljes képernyő

Ebben a nézetben a szerkesztő elemek eltűnnek a képernyőről.

Bélyegnézet

Ebben az állásban a megnyitott a feladatinkat látjuk bélyegképként, ami megkönnyíti a rendezést, illetve a választást.

Átfedés

Ez a nézet lehetővé teszi, hogy a feladatot, illetve a gombokat, amiket készítünk, más programok használata közben is láthassuk. Ebben a nézetben rendezésünkre áll a *Képernyőfelvétel* gomb is, amely egy kiválasztott képernyő részletet képes rögzíteni úgy, hogy szerkeszthető legyen.

10.3.3Clever Wordpad2 szavazórendszer

A Clever Wordpad2 szavazórendszer segítségével egyszerűen gyorsan és a tanulók számára izgalmas módon ellenőrizhetjük le a WordWall segítségével készített feladatokat.

A rendszer a szavazóegységekből, illetve egy a tanári géphez USB csatlakozón keresztül illesztett rádióvevő vóból áll.



66. ábra Clever Wordpad2 szavazórendszer

A szavazás megkezdése előtt ki kell lépni a WordWall programból, majd csatlakoztatni kell az USB adóvevőt. A program újraindítása után a rendszer készen áll a használatra, a WordWall parancsai között megjelenik a szavazórendszert kezelő eszköztár. A tanulók a szavazóegységet a kék *Submit* gombbal kapcsolhatják be. A bekapcsolás után az adóvevő érzékeli a szavazóegységeket.

Ezután verziótól függően a program automatikusan feldobja a résztvevők üres táblázatát. A tanulók azonosításához be tudjuk velük gépeltetni a nevüket a szavazóeszköz segítségével.

A korábban elkészített vagy online adatbázisból elindított feladatokat elindíthatjuk a *Play* gomb megnyomásával.

Ezután kiválasztható a kézi egység használatának és osztályozásának módja. Kvíz kérdés esetén alapértelmezett a privát jellegű kvíz.



67. ábra A kvíz ablak képe

Mielőtt a Play gombra klikkelnénk, válasszuk a *Beállítások* menüpontot és pipáljuk be az automatikus lapozást. Ez biztosítani a fogja a feladatok, kérdések automatikus váltását.

Amennyiben helyesen jártunk el, betöltődnek a kérdéssorok a WordPad2 készülékekre, ahol a *Submit* gomb megnyomásával egyénileg elindul a kérdéssor. Kvíz esetén a tanulók a megfelelő szám kiválasztásával és lenyomásával válaszolhatnak a kérdésekre.

A teszt befejezésével a tanári gépen megjelennek a tanulói eredmények, melyeket többféle módon kiértékelhetünk és elmenthetünk.

10.3.4 Gyakran ismételt kérdések– hibák elkerülése

Használható interaktív tábla nélkül is?

Igen, a Clever WordPad2 szavazórendszerhez nem szükséges interaktív tábla csatlakoztatása, de kompatibilis a világ összes gyártójának termékével, sőt ajánlott az együttes használata is!

Hogyan írhatok igen/nem feleletű kérdést? Csak Igaz/Hamis-t találtam!

Egyszerűen! A KVÍZ kérdéstípust kell választani és a több válaszlehetőség menüpontot. Ebben a kérdéstípusban mi írjuk a kérdést, a választ (Igen/Nem), és mi adjuk meg, hogy melyik legyen ezek közül a helyes válasz!

Miért nem reagál a számítógép a szavazóegység gombnyomásra?

Valószínűleg nem csatlakoztatta az USB kábelt vagy nem konfigurálta azt. Egyéb esetben nem lépett a „Handset”, avagy szavazóegység bekapcsolása gombra! Ritka hibaforrás lehet az elem lemerülése is.

Mikor elmentek Clever WordPad2 típusú fájlt, akkor később ezt előhívhatom más programmal is?

Igen, előhívható, például Excelben, de alapból a WordWall szoftver képes egyedül azt kezelni, így nem javasolt!

10.4 NETSUPPORT SCHOOL

A NetSupport School egy a kategóriájában piacvezető oktatást támogató szoftver alkalmazás. Hatékony eszközt ad az oktató kezébe az oktatásra és az ellenőrzésre, lehetővé teszi, hogy egyénenként, csoportosan vagy akár az összes diákkal egyszerre kommunikáljon.

Egyesíti az osztálytermi gépek felügyeletét valós idejű bemutató és magyarázó eszközökkel, egy testre szabható vizsgáztató rendszerrel, az internet és

alkalmazás használat felügyeletével, az automatizált óravázlat tervekkel, a nyomtatás szabályozásával, az üzenő programok kontrolljával, a tartalom ellenőrzéssel, a gépek biztonságos elérésével, valamint új funkcióként az audió használat felügyeletével.

A legmodernebb hardver eszközök biztosítása az oktatás informatikai támogatásának csak az egyik elemét jelenti. A teljes rendszer hatékonyságát alapvetően az alkalmazott szoftver minősége határozza meg. A NetSupport School alapszolgáltatásként biztosítja az internet- és alkalmazás használat ellenőrzését, mellyel egy munkaállomás vagy a teljes osztály ilyen jellegű tevékenységét lehet korlátozni. A NetSupport School a digitális tananyag megosztásával, a diák gépek felügyeletével és a közös munka lehetőségével biztosítja a diákok figyelmének folyamatos lekötését.

A program lehetővé teszi a tanároknak, oktatóknak az oktatás hatékonyságának növelését a diák számítógépek központi irányításával. A diákok figyelmének fenntartását az alkalmazás- és web használat felügyelete, az azonnali segítségkérés lehetősége és a gépek közötti társalgás lehetősége is segíti. A gyors és hatékony számonkérést a villámkérdések és azok azonnali automatikus kiértékelése biztosítja. A tanárok és az oktatók a rendszer segítségével képesek a diák gépek monitor képének, billentyű és egér használatának rögzítésére, mely később visszajátszható vagy bemutatható az osztály számára.

10.4.1 Tesztkészítő modul

Tesztek és vizsgák tervezésére szolgál multimédiás támogatással. A vizsgakérdések a szöveges információkon túlmenően hang-, kép- és videó anyagokkal is kiegészíthetők, ezeket a diákok a vizsga alatt megnézhetik, meghallgathatják. Első feladat a vizsgakérdések létrehozása, majd a tantárgyanként, életkor és nehézségi fokokként rendezett kérdésekből történik a tesztvizsga összeállítása.

Kérdés típusok

A NetSupport School egyszerű "varázsló" típusú eszközt biztosít minden kérdéstípus létrehozására.

- **Választás a megadott lehetőségek közül:** ki kell választani a helyes választ a felsorolt 4 lehetőség közül. A választásban segítségként hanganyagok vagy média klipek is lejátszhatók.
- Szöveg beszúrása húzással: ki kell egészíteni a kérdésben megfogalmazott mondatot egy, a felsoroltak közül kiválasztott szóval vagy kifejezéssel. A megoldásként kiválasztott szöveg egyszerűen „behúzható” az egérrel a kijelölt helyére.

- **Kép kiválasztása húzással:** ki kell választani a megadott kérdéshez a rendelkezésre álló képek közül a megfelelőt. A megoldásként kiválasztott kép egyszerűen „behúzható” az egérrel a kijelölt helyére.
- **Legördülő menü:** a diák négy kérdést kap. Minden kérdés mellett egy legördíthető menü található hat lehetséges válasszal, amelyek közül ki kell választani a megfelelőt.
- **Címkével megjelölés:** a diák egy képet vagy diagramot lát. A feladat a kép egyes kiemelt részeinek és a hozzá tartozó szövegek párosítása, a megoldások között felsoroltak közül a megfelelő kiválasztásával.
- **Igen/nem választás:** a diák egy állítást lát. Azt kell eldöntenie, hogy ez az állítás igaz vagy hamis.
- **Többszörös Igen/Nem választás:** a diák négy állítást lát. Azt kell eldöntenie, hogy melyik igaz vagy hamis.
- **Válaszok rendezése:** a diák egy kérdést és a rá adható négy választ látja. Feladata ez esetben nem a helyes válasz kiválasztása, hanem a válaszok megfelelő sorrendbe rendezése.

Teszt vizsga szerkesztése

A NetSupport School eszközeivel a tanár percek alatt tud strukturált, teljes funkcionalitású tesztet létrehozni. A tesztkérdések ezután minden diák gépére azonnal telepíthetők, és a teszt kitöltése minden diáknál egyszerre indítható. Munka közben a tanár diákonként és összesítve is figyelheti a megoldás menetét és eredményét.

A tanárok a létrehozott kérdéseket könnyen átadhatják egymásnak az export/import funkció segítségével, ezáltal tantárgyanként komplett iskolai vizsgakérdés könyvtárak hozhatók létre. A vizsga összeállítása ezután egyszerűen a kérdések kiválasztásából áll, kiegészítve a megfelelő leírással és időkorláttal. A rendelkezésre álló kérdések könnyen áttekinthetők, egyszerűen kiválaszthatók egy új teszt összeállítása során, akár egy-egy kérdés, akár a vizsga egésze könnyen ellenőrizhető.

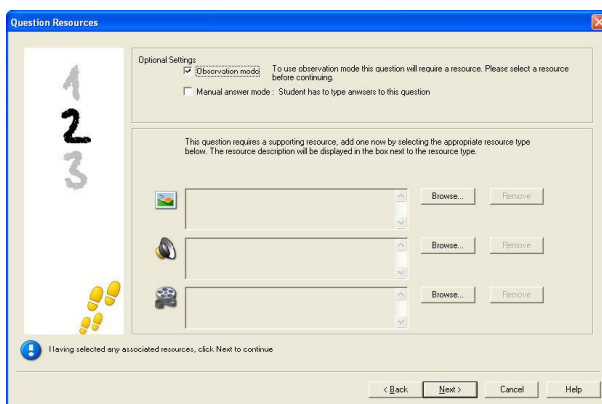
Megfigyelő mód

Minden kérdésre beállítható, hogy a kérdés megválaszolása „Megfigyelő módban” (Observation mode) és/vagy „Önálló válaszadással” (Manual mode) történjen.

Megfigyelő módban a diáknak először meg kell ismernie egy előzetesen feltöltött multimédiás anyagot (kép-, videó- vagy hang fájl), ezután a válasz-

adás közben már nincs lehetősége az anyagot újból megnézni, a választ emlékeztetőből kell megadnia.

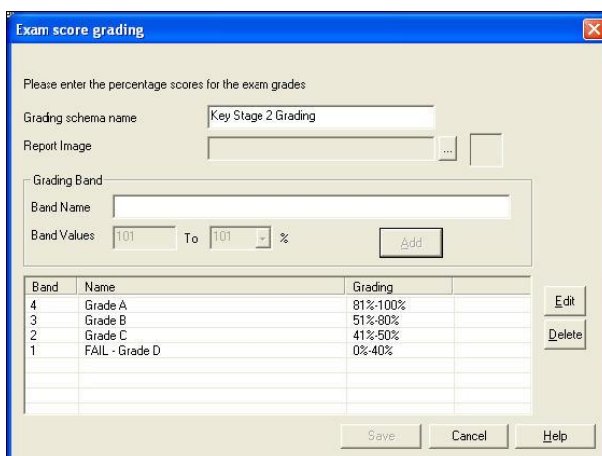
Önálló válaszadást megjelölve a diáknak nem jelennek meg a válaszlehetőségek, a kérdésre adott választ tehát nem a lehetőségek kell kiválasztania, hanem tudása alapján, önállóan kell megadnia.



68.ábra Megfigyelő mód bekapcsolása

Vizsga osztályzatok

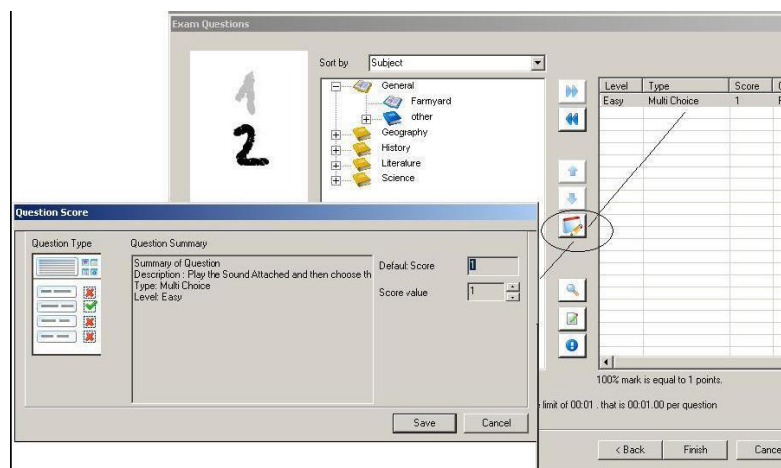
A tanár kialakíthat egy osztályzási feltételrendszert, amely alapján a vizsgáztató rendszer automatikusan kiértékeli a kitöltött vizsgalapokat. Az alábbi képernyő erre mutat egy mintát.



69.ábra Eredmények beállítása

Kérdések pontszáma

Minden kérdéshez egy pontszám rendelhető a vizsga-szerkesztő modulban, amikor a tanár az adott kérdést az aktuális vizsgálóhoz kiválasztja az alábbi képernyő szerint.

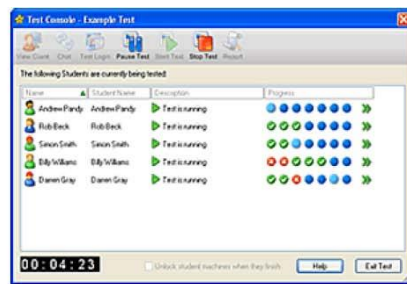


70.ábra Kérdéspontszám beállítása

Vizsgáztatás

A vizsga alatt a diák egy egyszerű és világos szerkezetű képernyőt lát, amely lehetővé teszi számára, hogy tetszőleges sorrendben oldja meg a feladatokat, könnyen megnézhesse a rendelkezésre álló multimédiás információkat, miközben a hátralévő idő folyamatosan látható a képernyőjén.

A diákok a vizsga eredményét kétféleképpen is megnézhetik. Az első esetben a teljes kérdéssorozatot áttekinthetik az általuk megjelölt, illetve a helyes válaszokkal együtt, kiemelve a hibás megoldásokat, másrészt egy pontozásos összesítő lap is elkészíthető, amelyben megjelenik, hogy a diák melyik kérdésre hány pontot kapott, illetve melyik kérdésnél hány pontot veszített.



71.ábra A vizsga eredménye a Tanár képernyőjén

10.4.2 Összefoglalás

A digitális táblák alkalmazásához elengedhetetlen a jó tanári és tanulói szoftverek megléte. Ebben a leckében a CleverBoard táblák szoftverét, a WordWall programot mutattuk be. A táblaszoftverektől függetlenül, számítógépes környezetben tanári felügyeleti szoftvereket is használhatunk az órai munkában. A NetSupport program teljes felügyeleti opciót és egy komplett osztálymenedzselő rendszert kínál, melynek segítségével irányított munkát tesz lehetővé az iskolai munkában.

10.4.3 Önellenőrző kérdések

1. Milyen feladatokat kínál a WordWall program?
2. Hogyan használható a Clever Wordpad2 szavazórendszer?
3. Mire kínál megoldást a NetSupport program?
4. Milyen típusú kérdéseket használhatunk a NetSupport programban?

11. KIADÓK DIGITÁLIS TANANYAGAINAK BEMUTATÁSA

11.1 A LECKE CÉLJA ÉS TARTALMA

A lecke célja a tankönyvkiadók digitális tananyagainak, elektronikus felületeinek és a tanári munkát könnyítő szolgáltatásainak bemutatása.

11.2 DIGITÁLIS TANKÖNYVEK?

Egy alsós kisdíák táskája akár 8-10 kiló is lehet, amit nap-mint nap cipelhet akár órákon át. Később sem javul a helyzet, a füzetek, munkafüzetek, tankönyvek száma nem csökken az évek folyamán.

De rendben van ez?

A mai digitális világban miért is kell cipelniük ennyi papírt a gyerekeknek? Miért ne lehetne a tankönyveket, munkafüzeteket elektronikusan elérni és a hálózaton keresztül használni, a fontos tudnivalókat ott aláhúzni, vagy a könyv statikus képét egy háromdimenziós interaktív képen megnézni? Miért ne használhatnánk virtuális, saját magunk által szerkeszthető térképeket az órákon?

Ezekre a kérdésekre is megvan a válasz, a következőkben a tankönyvkiadók digitális tankönyveit, segédleteit tekintjük át.

De vegyünk először egy újabb kérdést, milyen kritériumoknak kell megfelelniük a digitális tankönyveknek?

- Egyezzem meg teljes egészében a nyomtatott tankönyvvel,
- Lehessen az általunk kiválasztott részekre nagyítani, illetve más fókuszálást segítő eszközt használni,
- Lehessen lapozni, tetszőlegesen navigálni a tartalomban,
- Használhassunk könyvjelzőt, írhattunk saját bejegyzéseket.

A tanárnak lehetősége van csatolni jegyzetet, hanganyagot, webes hivatkozást. A feladatok megoldásánál a diákokat a tanár csoportba tudja rendezni, differenciáltan tud feladatot adni a csoportnak és a tanár tud kifotózni részleteket a könyvből. Természetesen ez a gyerekek könyvére is legyen igaz.

A digitális könyvben minden legyen ott, ahol használunk kell, ne kelljen visszalapozni. Tudjunk hivatkozást, jegyzetet elhelyezni a gyakorláshoz és tudjuk megosztani a diákokkal ezeket. (OK! könyvek)

11.3 A MOZAIK KIADÓ DIGITÁLIS PORTÁLJA

A Mozaik Kiadó az egyik legdinamikusabban fejlődő hazai tankönyvkiadó. A Kiadó egy „mozaLearn” nevű integrált digitális oktatási rendszert kínál interaktív táblára készült programokkal, az otthoni tanulást segítő online megoldásokkal és iskolai adminisztrációs lehetőségekkel. A mozaLearn három eleme a mozaBook, a mozaWeb és a mozaNapló.

A portál elérhető a:

<http://www.mozaik.info.hu/Homepage/Mozaportal/index.php> linken.

mozaBook

A mozaBook modul egy keretrendszer, ami a kiadó elektronikus tankönyveit teszi elérhetővé. A kiadó az összes általános- és középiskolai tankönyvét elkészítette interaktív formában. A felület használatához regisztráció szükséges, amit a kiadó a megvásárolt nyomtatott tankönyvek mellé ad az iskolának.

A regisztráció lehetővé teszi, hogy a tanárok letölthessék a keretrendszert, illetve a szükséges tankönyveket.

A tankönyvek hű másolatai az eredeti nyomtatott változatnak, természetesen interaktív formában. Az interaktív tankönyv bármely eleme kiemelhető, nagyítható az interaktív táblán. A szövegek akár bekezdésként is kiemelhetők, ami kiváló a definíciók bemutatásához. A képek is tetszőlegesen nagyíthatók. A tananyagok tartalmaznak paraméterezzhető 2D vagy 3D interaktív animációkat is, amelyek nem tekinthetők meg nyomtatott formában. A 3D animációk megtekintéséhez természetesen speciális szemüveg szükséges.

Másik fontos szolgáltatás, hogy a tanár egyéni ízlésének megfelelően feladatokat kreálhat. A tankönyvek egyes médiaelemeiből munkafüzetet készíthetünk. A tankönyv bármely elemét „kifotózzhatjuk” egy munkafüzetbe, ami segítheti az önálló munkát, illetve hatékonyan támogatja az órai ellenőrzést. A munkafüzetek természetesen elmenthetők. A munkafüzet elemeiből animáció is készíthető, ami a didaktikusabbá teszi a tanári magyarázatot vagy a feladatot.

A különböző változtatások elmenthetők és bármikor visszatölthetők, így a tanórákra való otthoni felkészülés sem jelent akadályt.

A keretprogram funkciói segítségével beszúrható segédanyagok mellett a kiadó saját készítésű extra tartalmakat is kínál, melyek az egyes tananyagokhoz kapcsolva, az elektronikus tankönyv-oldalak szélén lévő ikonokról indíthatók. Ily módon elérhetők a nyomtatott kiadványba már nem férő képek, illusztrációk; az adott anyaghoz kapcsolódó hanganyagok; a kiadó saját készítésű videói (különböző kísérletek, ismeretterjesztő rövidfilmek); a valóságot abszolút hiteles-

séggel ábrázoló 3D-s animációk. Az egyes anyagok élményszerű feldolgozását a keretprogramból indítható játékos feladatok és számos eszköz (periódusos rendszer, mini-térkép, számegyenes, stb.) segíti.

A kiadványokban lévő gyors navigációt interaktív tartalomjegyzék, lexikon és a szabadon beszűrhető könyvjelzők segítik.

A Mozaik Kiadó környezetismereti, földrajzi és történelmi atlaszainak elektronikus változata a **mozaMap** térképprogramon belül érhető el. A mozaBook-hoz hasonlóan itt is elérhető az atlaszok teljes tartalma (közel 300 térkép). Többek között gyors navigáció, minőségromlás nélküli nagyíthatóság, valamint rajzoló és animáció-készítési funkció teszi látványossá, mégis egyszerűvé ezt a digitális atlaszt.

A program egyik legnagyobb előnye, hogy az egyes térkép elemeket – mint különálló rétegeket – tetszés szerint elrejtethetjük és megjeleníthetjük, így akár saját térképeket is gyárthatunk a felesleges piktogramok és térképi elemek ábrázolása nélkül. A beállítások természetesen elmenthetők, így bármikor egy kattintással betölthetők. A program a mozaBook keretprogramhoz hasonlóan interaktív táblai használatra optimalizált.

A **mozaSlide** interaktív fóliák a biológia és történelem tantárgyak transzparencsorozatainak digitális változatai. A témakörök fóliái egyenként egymásra helyezhetők, minőségromlás nélkül nagyíthatók, a magyarázó feliratok külön-külön is megjeleníthetők. A fóliacsoportokhoz feladatlap, ellenőrző kérdések, szemléltetési útmutató és célmeghatározás is tartozik.

Az **Euklides** egy síkgeometria szerkesztő program, amely a kézi szerkesztések digitális megvalósítását teszi lehetővé. Bázispontokat vehetünk fel, azokra pedig objektumokat (szakasz, egyenes, kör stb.). A felvett objektumok egymással igen sokféleképp metszéspontokat képezhetnek, melyek újabb objektumok alapjai lesznek stb. A szerkesztések számítógépes változata – a papíros változattal ellentétben – nagyon pontos;

A legfontosabb a számítógépes szerkesztésben az, hogy a kész szerkesztés elemei mozgathatók, miközben a származási viszonyok megmaradnak.

Különböző színeket és vonalstílusokat használhatunk a szebb ábra és a jobb áttekinthetőség érdekében. A lényegtelen objektumok elrejtethetők.

Az Euler3D egy térgeometriai szerkesztőprogram, amely a különböző poliéderek és felületek szemléltetésén túl, magas szintű matematikai kontroll biztosítása mellett (önátmetszések szűrése, síktörések vizsgálata, konkáv sokszögek háromszögekre való darabolása) lehetőséget ad azok szerkesztésére is. A

programban különböző alakzatokat hozhatunk létre, melyeket csúcsaik, éleik és lapjaik megadásával definiálhatunk.

A programban különböző térgeometriai transzformációkat is elvégezhetünk. A tükrözést, eltolást, forgatást és nyújtást akár egymás után – a transzformációk szorzataként – is végrehajthatjuk.

A szerkesztés alatt álló alakzatokat az egér segítségével mozgathatjuk, illetve nagyíthatjuk. A program kétféle módon tudja ábrázolni a testeket: perspektív és axonometrikus (ortogonális) vetítéssel.

mozaWeb

A www.mozaweb.hu oldalon elérhető mozaWeb interaktív kiadványok Internetes használatra, főleg otthoni felhasználásra készültek. Használatuk nem igényel külön programot, a kiadványokat bármely böngészővel megnyithatjuk. A témakörökből gyorsan kiválaszthatjuk a kívánt tankönyvet. A web-tankönyvek – a mozaBook digitális tankönyvekhez hasonlóan – teljes egészében tartalmazzák a nyomtatott kiadványok teljes szöveges és képi tartalmát, de nem lapozható formában, hanem fejezetekre bontva, 1-1 önálló oldalon érhetők el.

A gyors navigációt a mindig látható tartalomjegyzék segíti, amelyről egy kattintással elérhetők az egyes fejezetek és azok leckéi. A kereső funkcióval bármely tankönyv tetszőleges szövegét gyorsan megtalálhatjuk.

A lexikon segítségével a digitális tankönyvekhez készült interaktív extra tartalmakat és szómagyarázatokat betűrendbe szedve tekinthetjük át az éppen megnyitott aktuális tankönyvben, vagy az aktuális témakör összes tankönyvében egyaránt. Böngészhetünk a lexikon teljes adatbázisában is.

mozaNapló

A kiadó elektronikus naplója, a **mozaNapló** a könnyen kezelhető, jól áttekinthető és biztonságos adminisztráció mellett az iskola és a szülő közötti kommunikáció új, hatékony eszköze. A digitális osztálynapló segítségével a szülők naprakészen nyomon követhetik gyermekeik tanulmányi eredményeit, hiányzási adatait és magatartásuk értékelését.

A program a tanárok munkáját is megkönnyíti, hiszen – a régi papíralapú módszerekkel ellentétben – segítségével az elvégzendő feladatokat egyszerűbb számon tartani. A program által készített statisztikai kimutatások széles körben alkalmazhatók.

A kiadó által kidolgozott iskolai honlap, a **mozaPortal** kifejezetten iskolai környezetre kialakított, a gyakorlatban jelenleg is működő struktúrával rendelkezik. Az iskolák saját igényeiknek megfelelően alakíthatják ki a weblap menü-

rendszerét, és egyéni tartalommal tölthetik fel azt. A honlap karbantartása, frissítése egy jól áttekinthető kezelőfelületen történik, melynek használatát bármely számítástechnikai alapismerettel rendelkező személy elvégezheti.

11.1 A MŰSZAKI KIADÓ DIGITÁLIS PORTÁLJA

A Műszaki Kiadó a Mozaikhoz hasonlóan kínál interaktív megoldásokat tankönyveihez.

A portál elérhető a: http://muszakikiado.hu/ok_online_konyvek_linken.

A fejlesztések eredményeként **iskolai használatra** már 58 általános és középiskolai tankönyvet kínálnak úgynevezett **OK! formátumban**. A tananyagok tanulói számítógépeken és az interaktív táblán is azonnal használhatóak.

A tananyagok jellemzői:

- előre beépített lektorált többlettartalmakat, ún. hotspotokat tartalmaznak, melyek segítik a megértést, a begyakorlást és önellenőrzést, illetve az ellenőrzést.
- lehetőséget nyújtanak a pedagógusok számára saját jegyzeteik és tartalmaik elhelyezésére és megosztására, új tananyagok összeállítására a számítógépes vagy az interaktív táblás oktatáshoz.
- egy könyvön belül valósítják meg a differenciálást, a felzárkóztatást és a tehetséggondozást.
- a diákok felkészülését is nagymértékben megkönnyítik: saját jegyzeteik, hivatkozásaik, valamint az önellenőrzésre alkalmas feladatok teszik hatékonyabbá a tanulást.
- könnyen elérhetőek — iskolában, útközben, otthon.

A pedagógusok órai felkészülését megkönnyítő **OK! Tanársegéd Online Könyvek** a kiadó hotspotjain felül minden témakörhöz további ellenőrzött és kipróbált linket, weben ingyenesen elérhető animációkat, alkalmazásokat tartalmaznak. Ezek közül a pedagógusnak már csak válogatnia kell, így az órai felkészülésre fordított idő jelentősen csökken, a változatos tartalmak miatt a diákok számára még befogadhatóbbá válik a tananyag.

A Tanársegéd verziók a felsős Hajdu-matek tankönyvcsaládhoz készültek el, de az egyes témákhoz ajánlott gyűjteményeket tankönyvtől függetlenül minden általános iskola felső tagozatán matematikát tanító pedagógus használhatja a tanításnál.

Az OK! Tanársegéd Online Könyvekről bővebben itt olvashat.

Az **egyéni tanulás érdekében**, a Műszaki Kiadó elkészítette az **OK! Online Könyvek egyéni tanulásra alkalmas változatát** is, melyet a diákok és szülők bármilyen internetkapcsolattal rendelkező számítógépről, laptopról, táblagépről, okos telefonról elérhetnek. Kiegészítő tartalmaik segítik az otthoni felkészülést, a gyakorlást és az önellenőrzést. Azok a diákok is eredményesen használhatják, akik az iskolában esetleg más tankönyvből tanulnak.

Az egyéni verzió segítségével a szülők nyomon követhetik a pedagógus elvárásait a tananyaggal, házi feladattal kapcsolatban, jobban tudják segíteni gyermekük felkészülését, és tesztfeladatokkal ellenőrizhetik is tudásszintjüket.

11.2 ÖSSZEFOGLALÁS

A modern iskolákban a hagyományos tankönyvek szerepe megváltozik. A kiadók igyekeznek az internet adta lehetőségeket úgy kihasználni, hogy tankönyveiket elektronikus formában is az iskolák rendelkezésére bocsájtják, kiegészítve tananyagaikat interaktív feladatokkal, videókkal, biztosítva olyan opciókat, amelyeket egy hagyományos tankönyv esetében nem használhatnánk.

11.3 ÖNELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Melyek a hagyományos és a digitális tankönyvek közötti különbségek?
2. Milyen elemei vannak a Mozaik Kiadó elektronikus oktatási rendszerének?
3. Milyen filozófiát képvisel a Műszaki Kiadó?
4. Milyen elemei vannak a Mozaik Kiadó elektronikus oktatási rendszerének?
5. Milyen szolgáltatásokat nyújt a *mozaNapló*?

12. INTERAKTÍV TANANYAGTERVEK

12.1 A LECKE CÉLJA ÉS TARTALMA

A lecke célja az interaktív tananyagtervezés és fejlesztés elméleti ismereteinek áttekintése, valamint az IKT-vel támogatott tanórák összeállításának lehetőségeit mutatjuk be a gyakorlatban.

12.1 A TANULÁSI KÖRNYEZET SZEREPE A MODERN OKTATÁSBAN

A tanulás minőségét és eredményességét nemcsak a tanári kompetenciák és az oktatástechnológiai eszközök és módszerek hatékonysága, hanem a tanulási környezet minősége is befolyásolja.

Az utóbbi évek tananyagfejlesztési stratégiái az erősödő gazdasági és munkaerő piaci követelményeknek megfelelően az elektronikus formában és mediálisan erősen dimenzionált, önálló feldolgozásra alkalmas tananyagstruktúrák irányába tolódtak el. Ezek megjelenésével megváltozott a tanítási-tanulási folyamat szereplőinek egymáshoz és a tanulási környezethez való viszonya.

A tanulás eredményességére ható különböző környezeti tényezőket együttesen nevezük tanulási környezetnek (Komenczi, 2005²⁸). Ezek a tényezők egymástól eltérő mértékben befolyásolhatók és alakíthatók. A társadalmi és kulturális keretfeltételek a tanulás történelmileg adott és lassan változó elemeit jelentik. A tanítás módszere, a felhasznált technikai eszközök, médiák, segédanyagok, programok, a terem berendezése, csoportlétszám és összetétel stb. alakíthatók és választhatók. A **hagyományos oktatás** tanulási környezete inkább **rendszer közvetítő**, míg a **tanulás konstruktív modellje** inkább **rendszerkialakító** (szituatív) tanulási környezetet igényel. Az új információs és kommunikációs technológiák (IKT) sokrétű lehetőséget biztosítanak a tanulási környezet alakítására. A multimédia technika különösen alkalmas arra, hogy segítségével a szituatív tanulás feltételrendszerét kialakítsuk. A multimédia technikán alapuló tanulási környezet ezért átvezető szerepet tölthet be az iskolai tanulásból az egész életen át történő tanulás (lifelong learning) gyakorlata felé.

²⁸ Informatizált tanulási környezetek fejlesztése in: *Infokommunikációs tananyag*
<http://www.ektf.hu/infokomm>

12.1.1 Tradicionális kontra elektronikus tanulási környezet

A tradicionálisan tanár által irányított, lineáris sorrendű tananyagfeldolgozás során maga a tanár határozza meg azt a logikai útvonalat, amely egy fogalom, jelenség vagy folyamat elsajátításához optimális. Ebben az esetben a tanár szabja meg a tananyagstruktúra feldolgozásának logikai menetét. A **hagyományos oktatási folyamat** tehát a **szekvenciális gondolkodást** támogatja. A tananyag feldolgozásának ez a módszere magában foglalja az analízist, az egyszerűtől az információk komplex rendezéséig és a következtetések levonásáig.

Az **elektronikus tanulási környezet** megjelenése (multimédia, e-learning) lehetővé teszi a tananyag elsajátításának **alternatív** módjait. Ezek egyik jellegzetessége a tananyag feldolgozásának térbeli vagy „mátrix” szerű feldolgozómódja.

A mátrix alapú feldolgozás több alternatívát kínál a tananyagban való haladáshoz, előképzettségtől, intelligenciától függően, melyet jelentősen befolyásol a tanár által megalkotott struktúra és a hallgatói kreativitás.

A tananyag fejlesztésekor létrehozott struktúra vagy mátrix egy olyan térbeli, logikai egységet jelent, ahol a hallgató, kihasználva az elektronikus tananyagok strukturális sajátosságait egy meghatározott elv szerint vagy egy önálló gondolatmenet alapján képes eljutni az eredményes tudásig. **Az elektronikus tananyagok felépítése a hagyományoshoz képest, a tanártól és a hallgatótól is újszerű térbeli absztrakciókat követel, melynek alapvető feltétele a strukturális térbeli gondolkodás kompetenciája.** Ezt az egyre jobban terjedő, önállóan feldolgozható tananyagok elterjedése hívta életre. Ezért fontos feladat az elektronikus tananyagok megfelelő, körültekintő tervezése. Míg régebben a technikai problémák jelentették a legnagyobb gondot, ma inkább az implementáció és a struktúra összeállítása jelenti a legnagyobb feladatot (*Hašková, Polák, 2007²⁹*).

12.2 AZ ELEKTRONIKUS OKTATÓPROGRAMOK STRUKTURÁLIS FELÉPÍTÉSE

A tagolást kétféleképpen kell elvégezni. A **didaktikai tagolás** a tananyag logikai összefüggésrendszere alapján a tanulási folyamat optimalizálásának figye-

²⁹ Hasková, E, -Polák, J.: Open Problems of E-learning Phenomenon in: *Agria media 2006*, CD_ROM, ISBN: 963 9417 09 2

lembe vételével történik. A **technikai tagolás** célja az adattípusok szerinti strukturálás, a hatékony programozás és a gazdag médium választék sokoldalú, változatos kombinációinak létrehozása érdekében.

Didaktikai tagolás

A kurzus

A kurzus az elektronikus tananyag, önállóan tanulható formátumú verziója. A kurzus általában modulokból áll, a modulok pedig leckékre oszthatók.

A kurzus terjedelme és szerkezete a tananyag jellegétől függően változatos lehet.

A modulok

A modulok a kurzus részei. Elemi egységei a leckék, a modulok szerepe ezeknek a tananyagoknak a tartalmi logikájuk szerinti rendszerbe foglalása. Ennek során leggyakoribb a lineáris szerkezet, amely a hagyományos tananyagok esetében szokásos felépítést követi. Egy modul általában egy jól körülhatárolt témakört, területet dolgoz fel.

A lecke

A lecke a multimediális tananyagszerkezet didaktikai alapegysége. A modul része, és többnyire egy vagy néhány oldalként kezelendő tananyag. A lecke tartalmazza az elsajátítandó témakör leírását, bemutatását, a tanulást segítő didaktikai szövegeket, motiváló, figyelemfenntartó kvízeket, játékokat, példákat. A lecke végén összefoglaló kérdéseket és tesztekkel találunk. Amennyiben többszintű tananyagot készítünk, a leckéken belül célszerű megkülönböztetni a törzsanyagot és a kiegészítő anyagot. Ennek strukturális-vizuális megjelenítése többféle lehet: a kiegészítő anyag képezhet mögöttes oldalakat, melyekhez linkek vezetnek, megjelenhet külön ablakban stb.

A tanulási objektum (learning object)

Az elektronikus tanulási programok esetében a modularitás elsősorban a tananyagszerkesztés szoftvertechnológiai szintjén jelenik meg. Ahhoz, hogy az e-learning oktatási keretrendszerek (CMS, LMS) az egyes tananyagelemeket könnyen kezelhessék és a technológiai átjárhatóság is érvényesüljön, szükséges bizonyos fokú standardizálás. A tanulási tartalmakat kis blokkokba, elemi tanulásegységekre célszerű bontani, hasonlóan a programozott oktatás tudásegységeihez. Ezeket az elemi egységeket **tanulási objektumoknak** nevezik, **meta adatokkal** látják el, amelyek alapján azonosíthatók, rendszerbe szervezhetőek

és újra felhasználhatók (Reusable Learning Object). Például az e-learning tananyagfejlesztés során a korábbi nagy ívű, csupán fejezetekre tagolt tananyagokat olyan 2-15 perces rövid egységekre tagolják, amelyek önállóan is megállják a helyüket, és többféle módon szervezhetők nagyobb tartalmi egységekbe. Ezeknek az egységeknek a tanulás eredményességének szempontjából optimalizált elrendezése a didaktikai design magas művészetét igényli.

Technikai tagolás

A technikai tagolás a tananyagot felépítő elemek, adattípusok megkülönböztetését jelenti. Ezeket az elemek a tananyag szövegén belül meg kell különböztetni, illetve el kell látni a szükséges kiegészítő információkkal, melyek az elemek megjelenítését, rendszerbe szervezését, visszakereshetőségét, egyértelmű azonosítását teszik lehetővé.

Szöveges elemek

Főszöveg; tartalomjegyzék; definíció; példa, probléma; összefoglaló; jogszabály; kommentár; idézet; megjegyzés (lábjegyzet, széljegyzet, annotáció, tanári instrukció); esettanulmány; feladatok; ellenőrző kérdések; megoldások stb.

Adattábla-elemek

Kronológiai tétel; forráshivatkozás (bibliográfia, filmográfia, diszkográfia, webkatalógus, képkatalógus); adattábla.

Vizuális elemek

Kép; szegmentált kép; animáció; szimuláció; videó; prezentáció.

Akusztikai elemek (hanganyagok)

A hanganyagokat tipizálhatjuk formailag (beszéd, ének, zaj, zene, dallam, kíséret) vagy funkciójukat tekintve (Önálló audió-információ magyarázat, zenei mű; dokumentáció pl. archív felvételek, illusztráció hangok, zajok; kiegészítő elemek, hangok, zajok).

12.3 ELEKTRONIKUS MÉDIUMOK TERVEZÉSÉNEK FOLYAMATA

A multimédiás oktatóprogram tervezésének általános sémája: a témaválasztás, az általános célok és követelmények meghatározása, tanulási egységekre bontás, médiaanalízis, média-kiválasztás, az egységek részletes kidolgozása,

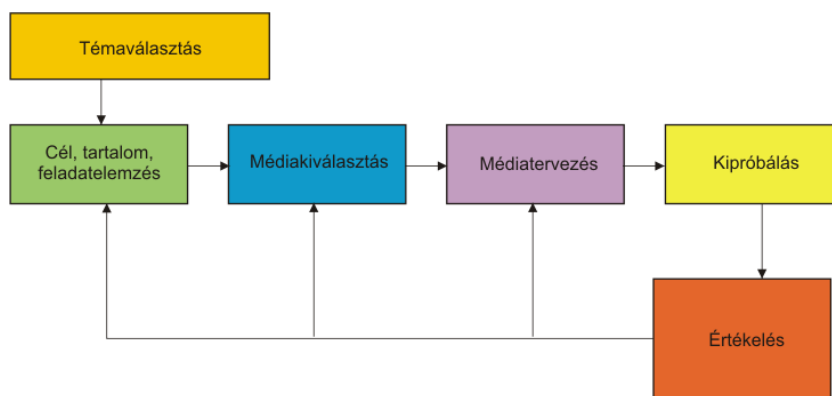
az ellenőrzési és visszacsatolási technikák kidolgozása, kipróbálás, végső változat elkészítés (**Forgó, Hauser, Kis-Tóth, 2001**³⁰).

A témaválasztás után a cél a tartalom és tananyagelemzésnek megfelelően az irodalmi forgatókönyv elkészítése, amely tartalmazza a multimédia teljes szöveg, kép, videó és hanganyagainak a terveit. A technikai forgatókönyv tartalmazza az egyes médiaelemek közötti kapcsolatokat, a navigációs struktúra logikai felépítését és a navigációs térképet. A tartalomon kívül rögzítenünk kell az egyes modulokhoz szánt ellenőrzési formákat (tesztek elkészítése). A forgatókönyvnek megfelelően kell a médiaelemek összegyűjtését és digitalizálását elvégeznünk.

Veronika Stoffa³¹ (2005) szerint az elektronikus taneszközök készítése öt fázisra bontható:

- Az alapanyag összegyűjtése, értékelése és kiválasztása – tervezés;
- Az anyag átdolgozása transzformálása és a forgatókönyv megírása;
- Megvalósítás, realizáció;
- Tesztelés, a produktum kipróbálása;
- Átdolgozás, korrigálás, aktualizálás finomítás.

Médiumok fejlesztési folyamata



72.ábra A médiumok fejlesztési folyamata (Elekné, 2002)³²

³⁰ FORGÓ S., HAUSER, Z., KIS-TÓTH, L. (2005).: Médiainformatica, Eger: Líceum kiadó, 2005. pp. 264-269.

³¹ STOFFA V., STOFFA J. (2005) Szimulációs modellek az elektronikus tankönyvekben In: Agria Média 2004. / edit: Tompa, K. pp. 419-426. ISBN 963 9417 09 2.

12.3.1 Cél-, tartalom- és feladatelemzés

Általános célok

A feladat tehát egy olyan gyakorlati elemekkel, feladatokkal, tesztekkel bővített multimédia létrehozása tanárjelöltek számára, amely feltárja a különböző életkori szakaszokban a térbeli képességek kritériumait, segít a vizuálisan gondolkodó tanulók felismerésében, és módszertani ajánlásokat ad a különböző tantárgyakban megjelenő térbeli elemzések metodikai problémáira.

Kognitív célok

A tanárok, hallgatók ismerjék meg a térbeli gondolkodás legfontosabb fogalmi kérdéseit, a térbeli gondolkodás fejlesztésének pedagógiai és metodikai problémáit (pl. a gondolati térképek) lehetőségeit, a lehetséges fejlesztő módszereket és az oktatástechnológia szerepét, feladatait a térbeli gondolkodás fejlesztésében.

Affektív célok

Érzelmi-akarati cselekvéssel összefüggő célok, melyek a motivációs bázis és emocionális attitűdök megteremtéséért felelősek.

Pszicho-motoros célok

Megvalósítása során mozgásos készségek megvalósítása az alkalmazás során. A pszicho motoros célok megvalósulása a térbeli gondolkodás gyakorlati fejlesztése szempontjából lényeges feladat.

Pedagógiai szempontok: a pedagógiai tervezés folyamán a hallgató megfelelő tudás- és ismeretszintjének megfelelően kell az információkat modellezni. Ennek jegyében a tananyag szerkezetének és tartalmának meg kell felelni az egyéni tanulási stílusoknak. A tananyag tegyen eleget a tudomány követelményeinek és a könnyen tanulhatóság kritériumának.

Pszichológiai szempontok: pszichológiai szempontból az egyéni tanulási stílus előzetes vizsgálatának figyelembevétele a legfontosabb. Az egyéni tanulási stílust azonban jelentősen befolyásolja, hogy hálózati vagy különálló gépen tanul, és hogy irányított (hagyományos) vagy nyitott (távoktatásos) képzési formában vesz-e részt. Az általunk készített taneszköz irányított és egyéni tanulásra is megfelel.

³² ELEK, E. (2002). Az oktatástechnikától a médiainformatikáig Doktori disszertáció, Nyitra, PF UKF, 2002.

Ergonómiai szempontok: fontos a könnyű tájékozódás, kezelhetőség, az interaktív felületek egyértelműsége, a színek logikus és következetes használata.

12.3.2 Az optimális média és módszer kiválasztása

A média-kiválasztás a legoptimálisabb eszköz használatát jelenti, melyekkel az oktatási célok megvalósíthatók. A célok és tartalmi követelmények alapján egy tanári segítséggel és önálló feldolgozásra is alkalmas, akár on-line módon is használható rendszerhez, amely komplex bemutatási elemeket tartalmaz, legoptimálisabb eszköz a (Vári média-kiválasztási szempontrendszerének figyelembe vételével) multimédia. A média-kiválasztást meghatározzák általános tanulás lélektani szempontok is (*Gagné, 1992*³³):

- Az emberi tanulás, ismeretszerzés egyik alapvető mozzanata a szelektív észlelés. Ezért a készítőnek azokat a lényeges jegyeket kell kiemelnie, amelyek elegendőek ahhoz, hogy az észlelés megtörténjen.
- Az emlékezetben tárolás során a vizuális benyomások egy másodlagos kiegészítő emléktárolást tesznek lehetővé.
- Az új tanulást eredményesen befolyásolhatják a régebben tanult ismeretek.
- Az ismeretszerzés hatékonyságát jelentősen befolyásolja az, ha a tanuló tisztában van saját tanulási mechanizmusával.
- A tanulás során motiváció a hajtóerő. Motiváció nélkül csak nehezen megy végbe a tanulás.

12.3.3 A médiatervezés lépései

Az eszközválasztás során dől el, hogy milyen fejlesztőszoftvert alkalmazunk munkánk elkészítéséhez. Ez meghatározza a digitalizálandó médiaelemek formátumát és tulajdonságait.

Digitalizálás során az összegyűjtött forrásanyagokat alakítjuk a fejlesztőszoftverhez optimalizált digitális formátumba, ügyelve a kompatibilitás követelményeire.

A vizuális tervezésnél ügyelni kell a színek harmóniájára, hangulatteremtő hatására és a kontrasztviszonyokra, melyek nagymértékben befolyásolják az olvashatóságot. A színek használatánál figyelembe kell venni a színek objektív, szubjektív és intellektuális hatását (**Psenák, 1999**). Fontos szempont a kompozí-

³³ GAGNÉ, R., BRIGGS, L. J., & WAGER, W. W. (1992): Principles of Instructional Design (4th ed.). Fort Worth, TX: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers. ISBN 0534582842

ció helyes megválasztása, mivel fontos a mondanivaló minél világosabb, esztétikusabb kifejezése.

Funkciója – a mozgáshoz hasonlóan – a figyelem irányítása, amelyet a tartalom és a szerkezet szempontjából vizsgálhatunk meg.

A vizuális tervezéshez tartozik a megfelelő betűtípusok kiválasztása is.

A tartalmi tervezés kidolgozása során fel kell dolgozni a fogalmakat és magyarázatukat, az egyes médiumok kapcsolódását, a feldolgozás közbeni kérdéseket és a gyakorlati teendőket, a képernyőtervezés módszertani, ergonómiai megvalósítását (**Hambalik**, 2000³⁴). A tananyagtartalom jó feldolgozásának, kiviteli formájának irányító szerkezetének biztosítania kell a hallgató előrehaladását, a tanulásban való aktív részvételét és tanulását (**Stoffa V.**, 2003³⁵).

A logikai tervezés során ki kell alakítani a multimédia navigációs struktúráját, logikai rendjét, ügyelve a logikus, ergonomikus, könnyen kezelhető felület kialakítására.

Az ellenőrzési és visszacsatolási technikák kidolgozását célszerű úgy felépíteni, hogy multimédiás alkalmazásuk során, a tanuló bármelyik pillanatban beépített példákon keresztül gyakorolhassa azt, amit azelőtt megtanult. Ez kiváló önellenőrzési lehetőség a tanuló számára, hogy kellő mértékben elsajátítsa az anyagot. Jó feladatmegoldás esetén fontos a pozitív *feedback*, ami motiváló tényező lehet a további tanulásban (**Forgó**, 2005³⁶). A tesztek összeállításánál törekedni kell a különböző kérdéstípusok alkalmazására és a pontbeli súlyozásánál figyelembe kell vennünk a kérdések nehézségét (**Stoffa V.**, 1999³⁷).

Az egységek részletes kidolgozása során készítjük el magát a multimédiát.

Az elektronikus taneszköz elkészítése. Ezt követően a mesteranyag tesztelése, majd javítása és készre gyártása.

³⁴ HAMBALÍK, A. (2001). A hipertext és multimédia alkalmazásának és fejlesztésének távlatai a Szlovák Műszaki Egyetem Mérnökpedagógia és pszichológia tanszékén. In: Agria Media 2000. / edit : Tompa, K. Eger: Líceum Kiadó, pp. 128-132.

³⁵ STOFFA V.(2003) Az elektronikus tanulás lehetőségei a programozás elsajátításában In: Agria Média 2002. / edit: Tompa, K. pp. 480-488. ISBN 963 9417 09 2.

³⁶ FORGÓ S., HAUSER, Z., KIS-TÓTH, L. (2005).: Médiainformatika, Eger: Líceum kiadó, 2005. pp. 264-269.

³⁷ STOFFA V.(1999) A Számítógépes feleltetés és tudástesztelés hálózati környezetben In: Agria Média 2000. / edit: Tompa, K. pp. 301-307. ISSN 1417-0868

12.3.4 Ellenőrzés, értékelés

A kipróbálás és az értékelés a médiafejlesztés folyamatának egymással szoros kapcsolatban lévő és elmaradhatatlan részei. Igazolni kell a médium szükségességét, hatékonyságát és az adott taneszköz jellemző formai követelményeknek való megfelelést. A médiumok kipróbálásának és az azt követő értékelésnek (Nádasi, 2001³⁸) különböző formái vannak.

- A célcsoport körében végzett közvélemény-kutatás kérdőívek segítségével (piackutatási cél).
- Fejlesztő kipróbálás kisebb mintán (egy-két osztályban, esetleg hatékonyság- és fogadtatásvizsgálat elvégzése), hibák feltárására, korrekciók elvégzésére.
- Szakértői értékelés (bírálat, lektorálás), melynek alapja egy részletesen kidolgozott szempontrendszer.
- Önkontrollos vagy kontrollcsoportos formában elvégzett szisztematikus beválás-, illetve eredményességvizsgálat.

A taneszközök fejlesztésénél fontos pedagógiai gyakorlatban történő megmértetés. Napjainkban az anyagokat gyakran csak működés szempontjából tesztelik, szakértők által véleményezik. Az ilyen és ehhez hasonló eljárások azonban nem pótolhatják az oktatási célú médiumok valódi tanulási környezetben történő megmértetését. Csak ez adhat ugyanis egyértelmű, megbízható választ arra, hogy mennyire sikerül a kitűzött oktatási célok elérése, a tartalomközvetítést hatékonyan segíti-e a kiválasztott megjelenítési mód, a beillesztett tanulói tevékenységformák, a visszacsatolást biztosító interakciók.

12.3.5 Módosítás, végső változat elkészítése

Módosítás – a folyamatos minőség-ellenőrzés eredményeként – a tesztelő szakemberek véleménye alapján elvégezzük a fejlesztés közbeni változtatásokat.

Végső változat elkészítése. Nehéz eldönteni, hogy melyik változat az utolsó, mert egy multimédia készítésének szinte nincs soha vége. A végső változatnak a stilisztikai, műfaji és futtatás szempontjából kifogástalannak, hibátlannak kell lennie.

³⁸ NÁDASI, A. (2001) Taneszköz-értékelési modellek In: Agria Média 2000. / edit: Tompa, K. pp. 231-242.

12.4 IKT AZ ISKOLÁBAN

A digitális tananyagok tervezése mellett komoly gondot okoz azok órai alkalmazása.

Az órákon feldolgozhatunk már meglévő, más által készített tananyagokat, kísérleteket, vagy készíthetünk magunk is ilyeneket például a digitális tábla szoftverével.

Bármelyiket is választjuk, fontos, hogy meg tudjuk-e valósítani azokat a pedagógiai célokat, amelyeket kitűztünk magunk elé. Ahhoz, hogy elérjük a tökéletes célt, mindig figyelembe kell venni a következő technikai és pedagógiai szempontokat.

Először is figyelembe kell venni a rendelkezésre álló eszközöket, a terem infrastrukturális lehetőségeit, és azt, hogy pedagógus rendelkezik-e megfelelő kompetenciákkal az eszközök kezeléséhez. Ezen túlmenően még fontosabb szempont, hogy szakmailag felkészült-e az a pedagógiai, didaktikai célok megvalósítására az alkalmazott eszközrendszer használatával.

A mai szakmai vélemények szerint a frontális osztálymunka, a „z generáció” már nem biztosít megfelelő hatékonyságot az oktatásban, ezért mindenképpen indokolt az IKT eszközök megfelelő arányú használata az oktatásban. A következőkben két példán keresztül mutatjuk be a tapasztalatokat.

12.4.1 Sikeres példák, tapasztalatok az IKT alapú oktatásban (Anglia)

A következő példában a londoni St. Mary's C.ofE. Általános Iskola által már három éve bevezetett IKT stratégiát és annak gyakorlati vonatkozásait mutatjuk be, különös tekintettel a gyerekek között elért eredményeiről.

Az alábbi korosztály gyermekei vesznek részt az oktatásban:

- óvodás (3-4 évesek)
- iskola-előkészítő (4-7 évesek)
- alsó tagozatos korosztály (7-11 évesek).

Infrastruktúra:

- Minden tanteremben interaktív táblát használnak (Hagyományos táblát sehol nem láttunk).
- A tartalmakat online érik el, amit esetenként szinkronizálnak a saját szerverükkel.

- A sávszélesség 25 Mbit/sec, ami 16 osztálytermet szolgál ki.
- Minden tanteremben van WIFI hozzáférés, 140 db Classmate PC (A CMPC-t a diákok hazavihetik).
- Az iskolának saját 3 éves IKT stratégiája van.

Személyzet:

- Az osztályfőnök egyben IKT szakértő is. Feladata az IKT stratégia összeállítás, a piac ismerete, pályázatok írása, beszerzések intézése.
- Szerződött rendszeradminisztrátor, aki hetente fél napot tölt a hálózat és a gépek karbantartásával.
- Minden osztályban van egy technikus, aki az órán a technikai lebonyolításban is segít (dolgozik a diákokkal, segíti a tanár munkáját).

Tartalmak, adminisztráció:

- Nincsenek központilag biztosított tartalmak, önállóan határozzák meg, hogy mit választanak, vásárolnak a piacról.
- Minden órán – kb. az óra 30%-ában – használnak IKT eszközöket.
- A tanárok a másnapi tanórákra nem esténként készülnek fel, hanem egy héten fél napot csoportosan dolgoznak együtt az órák felépítésén, megosztják egymással a tartalmaikat, folyamatos a tapasztalatcsere köztük. *(Ez nem rossz ötlet!)*
- Kialakult az e-tanáriközösség az iskolák között (az igazgatók, osztályfőnökök és a szaktanárok és számos fórum tagjai), ahol javaslatokat oszthatnak meg egymással az IKT eszközhasználatra vonatkozóan.
- E-napló és profil (jellemezés) minden gyerekről, amit a szülők bármikor megnézhetnek.

Az iskolában folyó IKT-alapú tanítás-tanulás bemutatása

Az IKT eszközöket arra használják, hogy a diákok esélyeit növeljék a tanítás-tanulás terén, kezdve az óvodás kortól az iskolai évekig, ezzel előkészítve őket az egész életen át tartó tanulásra.

Az óvodai szakasz:

Játékos módszerekkel használják az IKT eszközöket, elektronikus játékokat, különböző élethelyzetek (meserészletek, szerepjátékok stb.) bemutatására. Az instrukciókat meghallgatva, annak megfelelően válaszolnak a gyerekek a kérdésekre, illetve végzik el feladataikat:

Cél:

- hétköznapi szavakat használjanak a helyzetek leírásához
- javítsák a magabiztosságukat a beszédben és a pedagógus meghallgatásában
- a gyerekek türelemre szoktatása

Az iskolai szakasz

Az IKT eszközök használatának elsajátításával lehetőséget kapnak a diákok arra, hogy részt vegyenek a gyorsuló világ fejlődésében, hogy munkájukban és szabadidős tevékenységükben nagyobb szerepet kapjon az információhoz való hozzáférés, illetve azok felhasználása. Előtérbe kerül a szükséges készségek fejlesztése, az információ minél hatékonyabb elérése.

Az IKT készségek segítik a tanulóknál:

- a magabiztosságot,
- a kreativitást,
- az önálló tanulást.

Az IKT kompetenciák fejlesztésével elérhető, hogy ha a tanulók eredményesen használják azt, akkor fejlesztik tudásukat, nyelvi kommunikációs készségüket, gondolkodásmódjukat a tanulás folyamatában és az élet más területén. Ennek megfelelően alkalmazzák eszközként a hardvereket, szoftvereket az információhoz való hozzájutásnál.

Első lépések az oktatás IKT stratégiájában:

- jellemzést készítettek minden egyes gyerekről, amiben leírták az okokat, amiért őt választották.
- a projekthez készítettek egy IKT Fejlesztési Tervet és egy IKT tanmenetet
- a kezdeti szakaszban a lépésről lépésre való tanulás volt a cél
- a gyerekeknek megfelelő eszközhasználatot vezettek be
- szabad hozzáférést biztosítottak a gyerekeknek az eszközökhöz (digitális kamera, walky-talky, mikrofon, interaktív tábla, digitális toll stb.)

A technikai eszközök használata során az alábbi pozitív tapasztalatokat figyeltük meg:

- Meglepő volt a kiskorú gyerekek rutinos eszközhasználata az IKT eszközök terén, a digitális kamerát pl. arra használták, hogy megosszák a tapasztalataikat az osztálytársaikkal.
- A gyerekek sokszor használják a walky-talky játékot, mert nagyban növeli a beszéd és koncentrációs készségüket.
- A fentiekén túl más lehetőségeik is vannak, például a karaoke játék, melyben énekelnek vagy eljátszanak történeteket.
- Megváltoztathatják a hangjukat a hangváltoztató készülék segítségével, hogy utasításokat adjanak egymásnak, vagy különböző személyek szerepjátékában vegyenek részt.
- Az elektronikus játékok kifejlesztik a gyerekekben, hogy hogyan használják hatékonyan az IKT eszközöket a tanulás folyamatában. Figyelmesen meghallgatták és követték az instrukciókat, miközben megtanulták, hogyan kell türelmesen várni, míg rájuk kerül a sor.
- Jók a beszéd és megfigyelő készségeik, egyre több szót használnak nagyobb szókinccsel és egyre több szerepjátékban vesznek részt. Nagy örömmel használják a pedagógusok is az IKT felszereléseket, hogy a gyerekek tanulását elősegítsék.
- A különböző tantárgyaknál a Nemzeti Tantervnek megfelelően használják az IKT eszközöket. Alkalmazzák pl. angol nyelvnél: rákeresnek információkra az interneten és prezentációkat készítenek. Fejlesztik gépelési készségüket, szövegszerkesztési műveleteket gyakorolnak az óra folyamán, a számítógépen történő munkafolyamat kapcsán. Matematikánál: adatgyűjtésre, táblázatkezelésre, eredmények kiszámítására, függvényábrázolásra, diagramkészítésre használják. A társadalmi, szociális, egészségügyi ismeretekkel foglalkozó tantárgyakhoz kapcsolódva az IKT segítségével erősítik az egymással való együttműködést, fejlesztik a globális társadalom iránti érzékenységüket, az e-mail, internet használatával pedig az elektronikus kommunikációt.

Az iskola szerint, az IKT-alapú folyamatnak pozitív hatása van a gyermekek tanulására, különösen a beszéd és a megértés fejlődésénél, mely része a kommunikációnak, a nyelvnek és az írás – olvasási készségeknek. A jelentősége, hogy lehetővé teszi az egyéni beszéd és megértési gyakorlatokat. A fontossága, hogy az eszköz bemutatásra kerül a gyerekeknek a specifikus tevékenységek során.

A gyerekek, valamint a pedagógusok munkáját monitoring vizsgálatokkal ellenőrzik. Koordinátorok értékelik az erősségeket és gyengeségeket, amit az oktatás során tapasztalnak, és ezeket beleépítik a további fejlesztésekbe.

Az eszközök kiértékelése:

- A karaoke javítja a magabiztos fellépést
- A digitális kamerák, nagyban hozzájárulnak ahhoz, hogy az élményeket felvegyék és megosszák egymással a tanulás során az osztályban
- A távirányítású bogarak: jól tervezett, könnyen használható, hang és fényeffektusokkal ellátott eszközök
- A navigációs elektronikus játék (méhecske formájában), habár nehezen programozható, mégis könnyen használható a gyerekek orientációs készségének az erősítésére
- A CD-lejátszó mikrofon használatával: könnyen elsajátítják használhatóságát, javítja a fellépésük magabiztosságát
- A hangfelvevős elektronikus készülékek: arra használják, hogy visszajátsszák, felidézzék az emberi hangot
- A hangváltoztató készletet könnyű használni, olcsó és segítséget nyújthat számos készségfejlesztő tevékenység során.

IKT Fejlesztési Terv és tanmenet:

A tanmenet különböző időszakokra lebontva, A és B hétre vonatkoztatva összesen 36 témakört határoz meg, melyet be kell építeniük a különböző tantárgyak rendszerébe. A bemutatásra kerülő fejlesztési tervet 2007 szeptemberétől 2010-ig tartó időszakra dolgozták ki. Az ismertetett IKT fejlesztési terv az oktatásban résztvevő tanárok, asszisztensek, koordinátorok számára ad útmutatást.

Jövőbeni tervezett lépéseik:

Folytatják az IKT felszerelések használatát, látva eredményességüket, ezekre alapozva tervezik a következő gyerekek fogadását az óvodában, másokkal is megosztják a tanulással kapcsolatos tapasztalataikat. Új projektek bevezetésével bátorítják a pedagógusokat, hogy többet és különböző célokra, készségek fejlesztésére használják a gyerekekkel a felszerelést.

12.4.2 Sikeres példák tapasztalatok az IKT alapú oktatásban (Magyarország)

A következőkben az Eszterházy Károly Főiskola Gyakorlóiskolájában törté-
nő, 2009 augusztusában indult IKT használati kísérletet szeretném bemutatni.

Infrastruktúra

Az első lépés az infrastruktúra kialakítása volt. A tervek szerint a gyakorló iskola összes ötödikes osztályát digitális táblával, projektorral és minden gyerek számára Classmate PC-vel szerelték fel. Az első infrastrukturális problémát a WiFi hálózat megerősítése jelentette, amit teljesen meg kellett újítani a hálózat lassúsága miatt. Ezen kívül a tantermetek mikrofonnal és kamerával szerelték fel, ami lehetőséget ad a tanárok számára, hogy rögzítsék az órák anyagát, illetve a meghirdetett időpontokban a szülők betekintést nyerhetnek a tanórai munkába az interneten keresztül.

A tanárok felkészítése

A másik fontos feladat a tanárok technikai és módszertani felkészítése volt. Ennek keretében egy egy hetes felkészítésen vettek részt az 5. osztályokban tanító pedagógusok.

A tapasztalatok szerint ez az idő arra volt elég, hogy megismerkedjenek a lehetőségekkel, és teljesen elijesszük őket a rájuk váró feladatoktól. Várható volt, hogy ez a rövid idő nem lesz alkalmas a magabiztos eszközalkalmazás eléréséhez.

Éppen ezért minden héten egy másfél órás workshop keretében lehetőséget biztosítottunk a számukra, hogy átismételhessék és gyakorolhassák a tanulatokat, bemutathassák az elkészített IKT gyakorlatokat és közös ötletbörze keretében motiválhassák egymást.

A programban résztvevő tanároktól óraterv részleteket és óraterveket kér-
tünk be megfelelő útmutató alapján, hogy segítsük munkájukat.

Indult egy speciális weboldal is cmpe.ektf.hu címen, ahol a tanfolyam anyagait, hasznos linkeket, videókat gyűjtöttünk össze a tanárok részére. Emellett egy fórum is működik az oldalon ahová nagyon sok bejegyzés érkezett a hasznos tapasztalatok leírásával.

Mivel a tanári kar informatikai kompetenciája nem egységes, több külön-
böző szintet állítottunk be, ami alapján elkészíthették a gyakorlatokat. Abban a döntésben tehát, hogy milyen feladattal érdemes kezdeni az IKT eszközökkel való munkát, nehéz egyértelmű javaslatokat adni, de azért megpróbáltuk

valahogy összerendezni és nehézségük alapján csoportosítani azokat az alkalmazási lehetőségeket, amelyek a munka során beváltak.

Kezdő szint

- Tesztek
- Gyakorló/értelmező feladatok, rövid önálló feladatok
- A kereskedelmi forgalomban lévő kapható, különböző interaktív CD-kel való egyéni munka (Manó programok, Marconi CD-k stb.)
- Egyszerű böngészési feladatok az interneten

Középszint

- Differenciált munka. Mindenki más feladaton dolgozik a gépeken, vagy a gyakorló feladatok állítható paramétereit változtatjuk (idő, feladat mennyisége, bonyolultság, stb.)
- A gyerekek egy része azonos feladattal dolgozik, a másik csoport tanári vezetéssel más feladatot old meg
- Prezentáció készítés összefoglaláshoz
- Vázlatkészítés lényegkiemelés fejlesztésére
- Irányított böngészési feladatok

Haladó szint

- Projekt keretű tanulás támogatása
- Egyéni, illetve csoportos munka, honlap vagy a szerveren kialakított, mindenki által elérhető közös könyvtár segítségével.

A tapasztalatok szerint a kollégák zöme az első és második szintet vállalta néhányan pedig a haladó szinten próbálkoztak meg az IKT eszközök használatával és alkalmazásával.

Tapasztalatok

- A gyerekek nagyon pozitívan fogadták a lehetőséget és jó attitűddel használták az eszközöket, a kezelésüket nagyon hamar megtanulták,
- Annak ellenére, hogy jó részüknek otthon is van számítógépük, érdekesebbnek tartották az órákat, a digitális táblás feladatokkal jól megbirkóztak,
- A tanárok jó része informatikai felkészültsége miatt, kevésbé érezte magabiztosnak magát,

- A legnagyobb problémát a hardver használata okozta, illetve az eszközök ergonomiai elhelyezése sem tökéletesen megoldott az osztályokban (kábelek helye, krétás tábla az osztályban),
- Az eszközök üzembe helyezése sok időt vesz el az órából illetve a szünetből,
- A sok gép miatt a Wifi rendszer gyakran lassú,
- A tanóráknak a megfelelő tempó érdekében másfél órásnak kellene lenniük, a 45 perc kevés,
- Rendszeresen, a tanórák 20-30%-ában érdemes IKT eszközöket használni,
- Még mindig sok a technikai probléma, a tanároknak folyamatos gyakorlásra van szükség

Mint az előző két példából kiderült a legnehezebb feladatot nem elsősorban a technikai kérdések jelentik, hanem humán erőforrás megfelelő felkészítése a feladatra. A lényeg, hogy a az IKT eszközök és órák bevezetése mindig folyamatosan és előre tervezetten zajlódjon. Fontos, hogy ne csak egy felkészítő tanfolyam legyen a tanárok számára hanem, meg kell teremteni a közöttük lévő párbeszéd lehetőségét, a folyamatos eszmecsere, rendszeres workshopok, akár webes blogok, fórumok formájában.

12.5 INTERAKTÍV ÓRATERV KÉSZÍTÉSE

A következőkben egy példán keresztül szeretnénk bemutatni, hogyan képzeljünk el egy IKT eszközökkel támogatott tanórát. Abban szeretnénk segítséget adni, hogyan állítsuk össze a tananyagot a megfelelő eredmény érdekében. Piros színnel a feladatot jelöltük, kék színnel pedig a helyét a foglalkozáson belül.

12.5.1 Óraterv

Óra, foglalkozás címe: **Hogyan lesz a vízből ivóvíz?**

Kulcsszavak: ivóvíz, vízmű, környezet, csatorna

A tananyag segítségével a 9-11 éves tanulók megismerik a vízművek munkájának jelentőségét és működésének főbb kérdéseit, tudatosítják a tiszta ivóvíz értékes voltát és elsajátítják az ivóvíz felelős, környezettudatos használatát.

Korcsoport: 9-11 évesek

Időtartam: 2 foglalkozás - 45 perc foglalkozásonként

A tanulás célja, eredménye:

A tanulók tisztában vannak azzal, hogy az egészséges víz nem áll korlátlanul rendelkezésre, és az előállítandó mennyiség a fogyasztás függvénye.

► **Készségek:** A tanulók tudják, honnan lehet egészséges vízhez jutni, ismerik a vízellátást biztosító szolgáltatót. Képesek ötleteket adni az ivóvízzel való takarékoskodáshoz, és saját maguk is képesek az ötletek alkalmazására.

► **Attitűdök:** Tisztában vannak azzal, hogy az egészséges, tiszta víz nem csak úgy jön a vezetékből, hanem szolgáltatói munka eredménye, ezért pénzbe is kerül. Takarékosan és környezettudatosan használják a vizet.

► **Ismeret és megértés:** Ismerik a víznek a vízcsapig vezető útját, a vízmű feladatait. Ismernek néhány tippet a vízzel való spóroláshoz.

Tanítási-tanulási eszközök:

Információs szöveg és munkalap (PDF)- Hogyan kerül az ivóvíz a vezetékbe?

PowerPoint bemutató és információs lap (PPT) - A vízmű feladatai

Információs lap (PDF) - Mennyibe kerül a víz?

Munkalap és megoldási útmutató (PDF) - Tudod, hogy mennyi vizet használasz?

Tesztfeladat (PDF)

Független internetes információforrások (Linkek megadása)

Internet hozzáférés

Classmate PC

A tanítás-tanulás folyamata

1. Foglalkozás

Bevezetés/orientáció: helyzetfeltárás, kompetenciák feltérképezése

1. Bevezetésként a tanár közli, hogy a víz az élet egyik nélkülözhetetlen feltétele. Megtalálható a földben, az esővízgyűjtőkben, a tavakban, a patakokban, a folyókban, a tengerekben, a forrásokban és a poccsolyákban. De mitől folyik tiszta víz a vízcsapból? A tanulók megkapják a „Hogyan kerül az ivóvíz a vezetékbe?” című **információs szöveget és munkalapot**. Feladatuk, hogy az első

szövegrész elolvasása után egy rajz alapján végiggondolják a víztisztítás folyamatát és azt, hogy hogyan kapjuk a vízművön keresztül a tiszta vizet. A megoldást a második szövegrész segítségével ellenőrizhetik.

Kompetenciafejlesztés:

2. A tanár „A vízmű feladatai” címmel egy **PowerPoint bemutatót** vetít a gyerekeknek, amelyet a tanulók nyomtatott információs lap formájában is megkapnak. Ezeknek, és a bemutatóhoz adott tanári magyarázatnak a segítségével a tanulók megismerhetik, hogy milyen főbb feladatokat végez a vízmű a lakosság biztonságos vízellátása érdekében.

3. Házi feladat: a tanulók otthon kérdezzék meg szüleiket, és jegyezzék fel, hogy a család átlagosan mennyi vizet fogyaszt havonta. Ha mód van rá, a szülők mutassanak meg egy vízszámlát is a kisgyerekeknek és említsék meg, hogy az adott fogyasztási mennyiségért mennyit fizettek a családi kasszából.

II. Foglalkozás

4. Tanári közlés: Az egészséges víz nincs ingyen, a vízmű összetett munkafolyamat során állítja elő, ezért pénzbe kerül. A tanulók megkapják a „Mennyibe kerül a víz?” című **információs lapot**. Ezzel fontos ismeretre tesznek szert a víz árával kapcsolatban.

5. Az egészséges víz nem áll korlátlanul rendelkezésünkre. Minél többet fogyasztunk, annál többet kell a vízműveknek előállítani. A tanulók becslést végeznek arra vonatkozóan, hogy bizonyos célokra milyen mennyiségű vizet használnak. Becslésüket feljegyzik egy **munkalapra**.

6. A tanár arra kéri a tanulókat, hogy fogalmazzanak meg víztakarékossági ötleteket. A legfontosabbakat egy csomagolópapírra rajzolják. Internetes hozzáférés esetén a tanulók segítségül hívhatják a források között felsorolt weboldalat.

Összegzés: 7. A tanulók a megszerzett ismereteik ellenőrzésére **tesztfeladatot** oldanak meg. (eszköz: CMPC)

12.6 RÉSZLETES ÓRATERV (MINTA)

Név:..... Neptun Kód.....

Óravázlat

Óra, foglalkozás címe: Hogyan lesz a vízből ivóvíz?
Kulcsszavak : ivóvíz, vízmű, környezet, csatorna
Korcsoport: 9-11 évesek
Időtartam: 45 perc foglalkozásonként
A tanulás célja, eredménye: A tanulók tisztában vannak azzal, hogy az egészséges víz nem áll korlátlanul rendelkezésre, és az előállítandó mennyiség a fogyasztás függvénye.
FEJLESZTÉSI CÉLOK
Az ismeretek, ismeretkörök tudása, <u>mégpedig:</u> Ismerik a víznek a vízcsepig vezető útját, a vízmű feladatait. Ismernek néhány tippet a vízzel való spóroláshoz.
A képességek, készségek, <u>mégpedig:</u> A tanulók tudják, honnan lehet egészséges vízhez jutni, ismerik a vízellátást biztosító szolgáltatót. Képesek ötleteket adni az ivóvízzel való takarékoskodáshoz, és saját maguk is képesek az ötletek alkalmazására.
Az attitűdök, viselkedésbeli jellemzők, <u>mégpedig:</u> Tisztában vannak azzal, hogy az egészséges, tiszta víz nem csak úgy jön a vezetékből, hanem szolgáltatói munka eredménye, ezért pénzbe is kerül. Takarékosan és környezettudatosan használják a vizet.
MÓDSZEREK ALKALMAZOTT MUNKAFORMÁK LEÍRÁSA
Hagyományos osztálytermi módszerek:
A számítógéppel segített kooperatív tanulási módszerek:
Tervezett hálózatalapú konnektivista tanulási módszerek:
Független internetes információforrások (Linkek megadása) Internet hozzáférés
TANÍTÁSI-TANULÁSI ESZKÖZÖK FELSOROLÁSA
Videó részlet (Egyetlen Föld) 2 perc (AVI)
Információs szöveg és munkalap (PDF)- Hogyan kerül az ivóvíz a vezetékbe?
PowerPoint bemutató és információs lap (PPT) - A vízmű feladatai
Információs lap (PDF) - Mennyibe kerül a víz?
Munkalap és megoldási útmutató (PDF) Tudod, hogy mennyi vizet használasz?
Tesztfeladat (PDF)

Az óra logikai felépítése (menete) és a tevékenységek (időarány, módszer eszközök, szemléltetés, számonkérés) különös tekintettel a hálózatalapú módszerek alkalmazására

Idő	Tartalom		Az órai tevékenység			
			Adat, név, fogalom, jelenség	Módszerei, tevékenységei formái (tantermi, offline, online)	Eszközei http://www .	Szemléltetés
0-45		Gondolatmenet, részfeladat				
0-5	I. Motiváció	Bevezetésként a tanár közli, hogy a víz az élet egyik nélkülözhetetlen feltétele. Megtalálható a földben, az esővízgyűjtőkben, a tavakban, a patakokban, a folyókban, a tengerekben, a forrásokban és a pocsolyákban. De mitől folyik tiszta víz a vízcspából?	környezetvédelem,	<ul style="list-style-type: none"> • Frontális osztálymunka • Video vetítés (Egyetlen Föld 2 perc) 		Video
5-13	II. Új ismeretek feldolgozása	A tanulók megkapják a „Hogyan kerül az ivóvíz a vezetékekbe?” című információs szöveget és munkalapot . Feladatuk, hogy az első szövegrész elolvasása után egy rajz alapján végiggondolják a víztisztítás folyamatát és azt, hogy hogyan kapjuk a vízművön keresztül a tiszta vizet. A megoldást a második szövegrész segítségével ellenőrizhetik.	ivóvíz, vízmű, csatorna	<ul style="list-style-type: none"> • Egyéni szövegfeldolgozás 	Információs szöveg és munkalap	A munkalap kivetítve projektorral, vagy CMPC re kiküldve a gyerekeknek
13-23	III. Kompetencia fejlesztés	A tanár „A vízmű feladatai” címmel egy PowerPoint bemutatót vetít a gyerekeknek, amelyet a tanulók nyomtatott információs lap formájában is megkapnak. Ezeknek és a bemutatóhoz adott tanári magyarázatnak a segítségével a		<ul style="list-style-type: none"> • Frontális osztálymunka • Power Point vetítés • Tanári magyarázat 	A vízmű feladatai (PPT)	A prezentáció kivetítése projektorral

		tanulók megismerhetik, hogy milyen főbb feladatokat végez a vízmű a lakosság biztonságos vízellátása érdekében.				
23-33	ellenőrzés, visszacsatolás	Tanári közlés: Az egészséges víz nincs ingyen, a vízmű összetett munkafolyamat során állítja elő, ezért pénzbe kerül. A tanulók megkapják a „Mennyibe kerül a víz?” című Információs lapot . Ezzel fontos ismeretre tesznek szert a víz árával kapcsolatban.		<ul style="list-style-type: none"> • Frontális osztálymunka • Tanári magyarázat • Önálló munka 	„Mennyibe kerül a víz?” című Információs lap .	A munkalap kivetítve projektorral, vagy CMPC re kiküldve a gyerekeknek
33-37	III. Kompetencia fejlesztés	Az egészséges víz nem áll korlátlanul rendelkezésünkre. Minél többet fogyasztunk, annál többet kell a vízműveknek előállítani. A tanulók beszélést végeznek arra vonatkozóan, hogy bizonyos célokra milyen mennyiségű vizet használnak. Beszélésüket feljegyzik a munkalapra .	vízfogyasztás, víztakarékosság	<ul style="list-style-type: none"> • Egyéni munka 	Tudod, hogy mennyi vizet használsz? Munkalap	A munkalap kivetítve projektorral, vagy CMPC re kiküldve a gyerekeknek
37-40	ellenőrzés, visszacsatolás	A tanár arra kéri a tanulókat, hogy fogalmazzanak meg víztakarékossági ötleteket. A legfontosabbakat egy papírra rajzolják és egyénileg vagy csoportosan közzéteszik.		<ul style="list-style-type: none"> • Egyéni vagy csoportmunka 	Tudod, hogy mennyi vizet használsz? Munkalap	Internetes hozzáférés esetén a tanulók segítségével hívhatják a források között felsorolt weboldalakat.
40-45	IV. Összefoglalás	A tanulók megszerzett ismeretük ellenőrzésére tesztfeladatot oldanak meg		<ul style="list-style-type: none"> • Egyéni munka 	Teszt	CMPC segítségével megoldás egyénileg
		Házi feladat: a tanulók otthon kérdezzék meg szüleiket, és jegyezzék fel, hogy a család átlagosan mennyi vizet fogyaszt havonta. Ha mód van rá, a szülők mutassanak meg egy vízszámlát is a kisgyerekeknek és említsék meg, hogy az adott fogyasztási mennyiségért mennyit fizettek a családi kasszából.				

12.7 ÖSSZEFOGLALÁS

Az utóbbi évek változásai az iskolákban a figyelem középpontjába helyezik a megváltozott tanulási környezet hatására megjelenő feladatokat és lehetőségeket. Az új iskolai tanulási rend kialakításánál figyelembe kell vennünk a tanulók megváltozott kompetenciáit és azt a környezetet, amely a munkaerő piaci erőviszonyokat megváltoztatja. Leckénkben összefoglaltuk példákkal azokat a legfontosabb lehetőségeket, melyekkel a tanárok megfelehetnek a 21. század kihívásainak. Részletesen elemeztük az elektronikus tananyagok elméleti problémáit, a tervezés folyamatát. Kitértünk hazai és külföldi IKT innovációs kísérletek bemutatására is.

12.8 ÖNELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Milyen szempontok szerint tagolhatjuk az elektronikus tananyagokat?
2. Melyek az elektronikus tananyagok tervezésének lépései?
3. Milyen eszközrendszere lehet az IKT alapú tanulásnak?
4. Milyen kritériumai vannak egy jó óratervnek?