

Tóth Béláné – Tóth Ádám Balázs:

OKTATÁSTECHNOLÓGIA

– távoktatási tananyag –

Tartalom

- 1. Bevezetés**
- 2. Eszközök a tanítás-tanulás folyamatában**
- 3. Az oktatástechnológiai eszközök alkalmazása**
- 4. Oktatási anyagok készítése**
- 5. Írásbeli feladatok**
- 6. Tervezési munkafeladatok**

1. BEVEZETÉS

Az oktatástechnológia a neveléstudomány olyan területe, amely híd az elmélet és a gyakorlat között. A didaktikával és a szakmódszertanokkal szoros összefüggésben fejlődik, vizsgálatának középpontjában az iskolai gyakorlat áll.

Az oktatástechnológia az oktatásban alkalmazott eszközökkel, más szóval **taneszközökkel** összefüggő ismeretekkel és ezek gyakorlati alkalmazásával foglalkozik.

E tantárgy és a többi pedagógiai tantárgy között természetesen megfelelő tananyag-megosztást kell létrehozni. Így például abban a képzési rendszerben, amelynek számára ez a tananyag készült, az önközvetítő szemléltetési eljárások (faliképek, modellek stb.), az oktatócsomag, a megtanítási stratégia általános tudnivalóival a didaktika, speciális alkalmazásaival a tantárgyi módszertanok foglalkoznak.

Az oktatástechnológia területén a hang és kép digitális tárolásának és közvetítésének fejlődése a számítógépet sajátos integráló szerephez juttatta és ezzel a multimédia önálló szakterületté, képzésünkben pedig önálló tantárggyá alakult.

Az oktatástechnológia távoktatási tananyagának összeállítása során arra törekedtünk, hogy minél sokoldalúbban mutassuk be a technikai eszközök felhasználási lehetőségeit a tanítás-tanulás folyamatában.

Tekintetbe vettük azt is, hogy a műszaki pedagógus jelölteknek ezen kívül **tervezési és kivitelezési** ismeretekkel és jártasságokkal is rendelkezniük kell. Részben azért, mert az eszközökhöz saját készítésű anyagokat is kívánnak esetleg tervezni és készíteni, de azért is, mert a műszaki tantárgyak szerteágazó volta, a szakképzés nagyméretű differenciálódása nem is teszi lehetővé (főként gazdaságossá) minden oktatástechnikai anyag központi előállítását.

2. ESZKÖZÖK A TANÍTÁS-TANULÁS FOLYAMATÁBAN

A tantermi osztálykeretekben folyó tanítás-tanulás során a közvetett, másodlagos tapasztalatok megszerzésének megszervezésében hathatós segítséget nyújtanak a technikai eszközök.

A technikai eszközök a felhasznált ismerethordozókkal fokozhatják a tanulók *érdeklődését* a sokszínű valóság közvetett bemutatása révén. Képi anyag segítségével előre felvillantható a tanítandó gépszerkezet, berendezés, s egy-egy alkalmazási kép előzetes megmutatása az adott műszaki alkotás szakmai, gyakorlati jelentőségére, fontosságára hívhatja fel a figyelmet. Már néhány ilyen "elővételezett" kép is fokozza a tanulók gyakorlati jellegű kíváncsiságát, s nagyobb küzdőképességet nyújthat a szükséges szakmai elméleti ismeretek megszerzésében a nehézségek legyőzéséhez.

Az oktatástechnológia eszközeinek segítségével meg lehet könnyíteni a feldolgozásra kerülő tárgy, tananyagelem *rendszerbe* (átfogó egészbe) *illesztését*, mivel képi megjelenítése (táblázata, struktúrája) az elsajátítás folyamatában többször is megmutatható, s így a tananyagegységek nem szigetelődnek el egymástól.

A tényismeretek feltárásában, a gépek, berendezések stb. jellemzőinek bemutatása érzékletesebbé tehető képi, illetve hanganyag alkalmazásával.

Az oktatástechnológia eszközeinek felhasználásával e tárgyak képei bármikor „behozhatók” a tanterembe, s a pedagógus szükség szerint *bármikor újraidézheti* ezeket. Az oktatástechnológia eszközei és ismerethordozói, mint a valóság közvetett tükrözésének eszközei azáltal segíthetik a megértést, hogy nemcsak a valóság (elsősorban képi) megjelenítését adhatják vissza, de irányíthatják a figyelmet, kiemelhetnek részleteket, kapcsolatokat, összefüggésekre világíthatnak rá a képi absztrakció útján. Az új ismeretek feldolgozásának folyamatában tehát az olyan vizuális, kisebb mértékben auditív anyag alkalmazása kerül előtérbe, amely nem annyira illusztrációs funkciót tölt be, hanem magyarázó jellegénél fogva inkább a *megértést* segíti.

Az ismeretek megszilárdításában az ismerethordozók tetszés szerinti ismételt (esetleg kombinált, sorrendjében módosított) felhasználása nyújt speciális előnyöket.

Az ismeretek alkalmazásának fázisában megnő a valóságot közvetlenebbül, fényképszerűen tükröző vizuális anyag szerepe. Ekkor ugyanis már nem a magyarázat áll a bemutatás központjában, hanem a gépek, berendezések stb. üzemi körülmények közötti *alkalmazásának* minél *valósághűbb megmutatása*.

A technikai eszközök segítségével különböző, akár differenciált feladatok adása is sikeresen oldható meg.

A tanulók tudásának *ellenőrzését és értékelését* a technikai eszközök és anyagok sokféle módon segíthetik. Feladatmegoldások lépéseinek bemutatásával segíthetik az önellenőrzést, előre kódolt értékelési normák felhasználásával pedig (pl. számítógép alkalmazásával) az azonnali értékelést. A szakképzésben a képi ismerethordozók kiegészíthetik a pedagógus ellenőrző tevékenységét úgy is, hogy a szakképzés tartalmának hatalmas vizuális anyagából azt a képi anyagot, amely nem képezi az elsajátítás tárgyát, (tehát nem várható, hogy a tanulók ezekről vázlatokat tudjanak készíteni) az ellenőrzés során kivetítik a tanulóknak, akik ezek alapján megmagyarázhatják a gépek, berendezések szerkezeti összefüggéseit, működését, jellemzőit.

Tanulói-tanári együttműködés az eszközök használatában

A tanítás-tanulás folyamatában az állandó interakciót a pedagógus jelenléte, aktivitása és személyiségének rugalmassága biztosíthatja. A technikai eszközök önmagukban, még ha több eszközvariációt készít is elő a pedagógus, csak korlátozott számú eshetőségre alkalmazhatók, míg a pedagógus *és* az eszközök együttese a lehetőségek megsokszorozódásához vezethet.

A pedagógus - eszköz - tanuló hármásban a pedagógusé vagy a tanulóké a kezdeményezés. Nem mindig helyes például rögtön a kép bemutatásával kezdeni a tanítást. Létre kell előbb hozni azt a szükségletet, amely a bemutatást követeli. Meg kell fogalmaznunk azokat a kérdéseket, amelyekre a tanulók a bemutatásban kereshetik a választ. A tanulókat a látszólag nyilvánvaló dolgok rejtvényesítése serkenti a legaktívabb közreműködésre.

Vetített képek, filmek szemlélésekor más-más módon és fokon váltható ki a tanulók aktivitása. A legnagyobb veszély az oktatástechnológia eszközeinek alkalmazásakor az, ha az eszközök "magukra maradnak" a tanulókkal, s a pedagógus szerepe az eszközök kiszolgálására szorítkozik. A tanulókat a korszerű eszközök helytelen alkalmazása csupán szemlélődökké teszi.

Fontos szemléleti alapkérdésnek tekinthetjük azt, hogy az oktatástechnikai eszközök funkciója alapján történő mechanikus alkalmazástól óvakodjunk, s e helyett inkább a konkrét tanítási céltól függően mérlegeljük valamely eszköz alkalmazásának lehetőségét.

Az eszközök alkalmazásának másik veszélyforrása a kényelem szempontja. Kétségtelen, hogy a technikai eszközök a pedagógust esetenként fárasztó rutinfeladatokról menthetik fel. Egy eszköz alkalmazását azonban nem ez a tény indokolja, hanem az, hogy elérünk-e az alkalmazással valamilyen erőteljesebb hatást, jobb tanulási eredményt stb. "Hagyományos", de pedagógiaiilag értékes módszerek alkalmazásáról (például a táblai munkáról) nem helyes lemondani pusztán kényelmi okokból.

A technikai eszközök alkalmazásának nem célja a pedagógus személyének háttérbe szorítása. Az eszközök csak úgy válhatnak a tanulást segítő tényezőkké, ha a pedagógus az eszközök alkalmazása során **emberi hatóerőit is** érvényesíti.

3. AZ OKTATÁSTECHNOLÓGIAI ESZKÖZÖK ALKALMAZÁSA

Az oktatási célú technikai eszközök legnagyobb csoportját az audiovizuális eszközök alkotják.

Az audiovizuális eszközöket az információs csatorna alapján az alábbiak szerint osztályozhatjuk:

Auditív eszközök: - lemezjátszó
- magnetofon

Vizuális eszközök: - epizkóp
- írásvetítő
- diavetítő
- elektronikus állóképvetítő

Audiovizuális eszközök: - filmvetítő
- televízió
- képmagnetofon
- képlemezjátszó
- számítógép

Az alapeszközök mellett számos kiegészítő eszköz és az eszközök sokfajta kombinációja is segítheti a tanítást. Ezeken a tantermekben használt technikai eszközökön kívül az oktatástechnikai anyagok készítéséhez szintén ismernünk kell bizonyos eszközöket, mint például a mikrofons, a másológép, a fényképezőgép és a kamera.

Az eszközök alkalmazásának áttekintését az auditív eszközökkel kezdjük. Az auditív eszközök alkalmazása a szakképzésben nem jelentős, de esetenkénti felhasználásuk miatt ismernünk kell ezeket is.

3.1. A lemezjátszó

A műszaki tantárgyak tanításakor nagyon ritkán fordul elő a lemezjátszók használata, de a legtöbb iskolában a műszaki pedagógusra hárul az a feladat, hogy az iskolai stúdió technikai működését biztosítsa, az iskolai rendezvények technikai feltételeiről gondoskodjék, vagy szakmai tanácsot adjon a beszerzéshez. A testneveléssel, a művészeti (irodalmi-zenei) programokkal és a nyelvoktatással kapcsolatban is előfordulhat, hogy a műszaki pedagógusok segítségét veszik igénybe a hanganyagok lejátszásához, átvételéhez.

A lemezek, hanganyagok pedagógiai szempontból többnyire élményt nyújtanak és az információ befogadását segítik. Speciális esetekben tanulásiirányító hatásuk is lehet, például a zenei ritmus és a mozgásos cselekvés összekapcsolásakor.

3.2. A magnetofon

A műszaki tantárgyak tanítása során a gépek, szerkezetek üzemszerű, illetve meghibásodás esetén érzékelhető zajainak, zörejeinek az elméleti és gyakorlati tananyaghoz kapcsolt bemutatása sajátos információtartalma révén kiemelkedő jelentőségű. Egy-egy gép működésének ismertetését a valóságos zajkörnyezet hangjaival életszerűbbé tehetjük.

A tananyag feldolgozását érdekessé teheti és a szakma iránti kötődést erősítheti egy feltalálóval vagy újtóval készített rövid interjú.

Hasonló hatása lehet például technikai jellegű múzeumlátogatások előtt egy technikátörténeti szakemberrel folytatott rövid és figyelemfelkeltő beszélgetés lejátszásának.

Technikátörténeti tartalmú szövegek lejátszásakor a tanulókat olyan feladat elé lehet állítani, hogy egyeztessék az egyes szövegrészeket a megfelelő történelmi időszakokkal.

A magnetofon információközvetítő szerepe mellett fejlesztő hatása útján is segítheti az oktatást. A figyelemre gyakorolt hatást a célok megjelölése, figyelemirányító kérdések, a fontos és kevésbé fontos információk elkülönítésének gyakorlása, az elhangzott információk szerkezeti elemzése erősítheti.

A figyelemösszpontosítást a tanítási órán úgy fejleszthetjük, hogy

szöveges szakmai feladatokat hangfelvételtől játszunk le és csak egyszer hallhatják a tanulók a feladatot. A helyes feladatmegoldások kiemelt értékelése (például osztályzattal) a legközelebbi hasonló feladatmegoldás során versenyszerű légkört eredményez, amely fokozhatja a figyelemösszpontosítást.

Olyan gyakorlással is fejleszthetjük a figyelemösszpontosítást, hogy például egy leíró jellegű tananyagrészt ötperces hangfelvételtől játszunk le úgy, hogy a tanulókat nem engedjük jegyzetelni. Ezután szóban vagy feladatlapon a tananyag fontos részleteire vonatkozó kérdéseket teszünk fel a tanulóknak.

A nyelvtanításban a kiejtési és nyelvtani gyakorlatokat, valamint a szövegmegértés gyakorlását egészítheti ki a szaknyelv alapszókincsével összeállított hanganyag.

Az általános szövegek helyesírási gyakorlatait a szakképzésben a szakmai szókincsre vonatkozó helyesírási gyakorlatokkal gazdagíthatjuk. A helyesírást fejlesztő hanganyagokat tanítási órákon, kisebb csoportokban vagy egyéni foglalkozások keretében is használhatjuk. A diktálást helyettesítő, egyenletes tónusú és ritmusú szöveg lejátszása után az ellenőrzés segítésére vizuális eszközt használhatunk a szöveg helyesírásának bemutatásához.

A tanulók az előre elkészített hanganyagokat az önálló tanulásban is használhatják.

Az otthoni tanulást segíti az önálló felvételkészítéssel egybekapcsolt szöveges "tananyag felmondás".

A beszédfejlesztést és önellenőrzést segítő módszer a szakszókincs helyes használatát, szakmai szövegek megfogalmazásának gyakorlását teszi lehetővé.

Otthoni feladatként 2-3 perces kiselőadásra is készülhetnek a tanulók úgy, hogy az elvégzett feladatot kazettán adják be és az osztály előtt hangzik el a lejátszás. Tanári közreműködéssel a nyersanyag szükség szerint javítható. Szerkezeti elemek alkalmazásáról, lakókörzeti, vagy az iskola környezetében található gyárak fejlődésének történetéről készülhet például ilyen kiselőadás.

Az egyéni munkát csoportos foglalkozássá lehet bővíteni olyan témákban, amelyekhez kapcsolódva a tanulók interjúkat készíthetnek. Egy kisebb csoport közösen megbeszélheti, hogy milyen kérdéseket szeretne feltenni a riportalanynak és ezután a feladatot megosztva a tanulók

egyenként készíthetik el az interjúkat például egy gyártmányfejlesztés kapcsán a művezetővel és az egyes dolgozókkal.

A tanulók szakmai érdeklődését bővítheti, ha olyan feladatot kapnak, hogy hangfelvételen röviden számoljanak be egy szakmájukhoz kapcsolódó folyóirat cikkéről vagy egy szakkönyv tartalmáról. A tanulóknak olyan útmutatást adunk, hogy a feladat végrehajtását akkor értékeljük jobban, ha minél érdekesebben adják elő mondanivalójukat úgy, hogy az ismertetés a cikk, illetve könyv elolvasására sarkallja társaikat.

Osztályfőnöki órákon a rádióból készített hangfelvételek részleteivel vezethetünk be egy-egy témát, vagy válthatunk ki vitát az elhangzottakhoz kapcsolódó kérdésekkel.

3.3. Az episzkóp

Mivel többféle állókép vetítési lehetőséggel foglalkozunk, minden vetítőeszköznél fontos feltárunk az eszköz sajátos előnyeit és alkalmazásának korlátait is. Nemcsak arra kell figyelniük, hogy az egyes eszközök milyen speciális feladatokra alkalmasak és esetleg milyen eszközökkel együtt alkalmazhatók, hanem arra is, hogy a különböző állóképvetítők milyen mértékig valósíthatnak meg azonos célokat és milyen esetekben válnak egyedül alkalmazható eszközökké.

A többi vetítőgéppel szemben az episzkóp előnye, hogy minden előkészület nélkül, akár azonnal be lehet vele mutatni anyagokat.

Szabványok adatainak kikeresését mutathatjuk be például az eredeti szabványok segítségével. Hasonlóképpen alkatrészek vagy gépek katalógusból való kiválasztásának módját szemlélheti egy osztály közösen az episzkóp segítségével. Prospektusok képeinek vetítésével a legújabb, tankönyvekben még nem szereplő technikai-megoldások is egyszerre megtekinthetők.

Az ilyen képi vagy szöveges anyagok körbeadása nem tenné lehetővé az egész osztály számára a kiegészítő tanári magyarázat egyidejűségét a megfigyeléssel.

Az episzkóp azonban akár a képi anyag keletkezése után közvetlenül is alkalmas a kép vetítésére. A tanulók mintaszerű vagy hibás szerkesztési feladatainak vetítése például azonnal egybekapcsolható közös elemzéssel, értékeléssel.

Amikor tehát nincs időnk vagy nem érdemes valamiről diaképet vagy írásvetítő transzparenst készíteni, az epizskóp minden hátránya (zajosság, súly, gyengébb fényerő) eltörlül.

Könyvillusztrációk, folyóiratábrák, fényképek vagy kisebb szerkezeti elemek, tanulók füzetvázlatai egyaránt szerepelhetnek a vetítendő tárgyak között.

Az epizskóp egy speciális alkalmazása az az eset, amikor a pedagógus későbbi szemléltetés előkészítésére használja fel a vetítőeszközt. Szabadkézzel kevésbé jól rajzoló tanárok a szaktantermi táblára kivetített képet krétával átrajzolva szép táblai vázlatokat készíthetnek bonyolultabb kialakítású berendezésekről. Tartósabb segédeszközt kapunk, ha falitáblát készítünk elő a vetített kép alapján, s a rajz tussal való áthúzása, esetleg színezése után nappali fényenél is bemutatatható képet kapunk. Nem szabad azonban elfelejtenünk, hogy ha a pedagógus is segédeszközöket vesz igénybe ezeknek a rajzoknak az elkészítéséhez, a tanulóktól sem várhatjuk az esztétikus kivített megfigyelés útján történő rajzoláshál. Az ilyen bonyolultabb képi anyagok bemutatását célszerű a magyarázathoz kapcsolódó egyszerűsített táblai vázlatrajzokkal kiegészíteni.

3.4. Az írásvetítő

Az írásvetítőt a gépészeti tantárgyakban gyakran használjuk bonyolultabb szerkezetek axonometrikus vagy perspektív képeinek vetítésére.

Összetettebb metszeti ábrák vetítésére is alkalmazható a készülék. A vetítést a táblán egyszerűsített magyarázó rajzzal egészíthetjük ki.

Felosztások, rendszerező táblázatok bemutatására azért nagyon hasznos eszköz az írásvetítő, mert a rendszerezések a tanítás-tanulás folyamatában többször, ismételten vetíthetők, egy-egy összefüggő téma tanításakor akár minden órán. Ezek egyszerűsített változata a jegyzetelés segítésére egyszer elkészíthető a táblán, de gyakori és gyors visszaidézésük csak vetítés útján valósítható meg.

Gyakran használt diagramok, ábrák esetén a fóliakép bármikor újra elővehető és egy ráhelyezett üres fólián a kép kiegészíthető. Ötvözetek állapotábrái például az elemzésnek megfelelően egészíthetők ki százalékkértékekkel, szövetszerkezeti ábrákkal stb. Szerkezetekről előre elkészített ábrákra helyezett segédfóliákon a szerkezetben fellépő erőket

tüntethetjük fel a tanítási órán. Az órán történő kiegészítések a tanulók számára biztosítanak közreműködési lehetőséget.

Az írásvetítő mozgó szerkezetek működési elveinek megértését segítheti fólia- vagy pleximodellek vetítésével. Szerkesztési, gyártási, szerelési sorrendek bemutatását rálapozható fóliák alkalmazásával valósíthatjuk meg.

Táblázatrészletek, katalógusrészletek, szabványrészletek fóliamásolatai, illetve feladatok szövegének, menetének, eredményeinek fóliákon történő bemutatása a gyakorlást és az ellenőrzést szolgálhatja.

Az írásvetítő mechanikus, helytelen alkalmazásának tekinthetjük, ha a vetített kép a teljes táblai vázlatot helyettesíti, vagy a tanár valamennyi órájának anyagát tekercsfóliára „dolgozza” fel. A táblai vázlat a vázlatkészítés menetének megmutatása miatt továbbra sem nélkülözhető.

A táblai vázlatkészítés a műszaki tantárgyak tanításában az ábrák rajzolásának menetét is bemutatja. Ennek a folyamatnak a helyettesítése lapozható fóliasorozattal erőltetett lenne, s nem teljesítené a kitűzött célt. A tanulók joggal várják, hogy amit nekik le kell rajzolniuk, azt a tanár is fel tudja a táblára rajzolni. A táblai vázlatvezetés a tanítási óra ütemének szabályozását, a tanulók figyelmének fenntartását az "együtt dolgozás" és az erőteljesebb személyes kapcsolat révén frontális osztálymunka során jobban biztosítja, mint bármilyen technikai eszköz.

Az írásvetítő alkalmazásakor nem az a fő szempont, hogy a pedagógus energiát takarít meg azzal, hogy a tanításban használt ábráit, vázlatait csak egyszer rajzolja meg és a továbbiakban ezt a "konzerv" anyagot használja, hanem az, hogy az alkalmazott módszer javítja-e, vagy rontja a tanítás hatékonyságát. Ha a felhasznált fóliaanyag segíti a tananyag megértését, rögzítését, vagy alkalmazását, akkor nem szabad ezekről az értékekről lemondani. Ha viszont csak kényelmi előnyökkel jár az eszköz alkalmazása, de az eredményesség szempontjából igencsak megkérdőjelezhető, jobb az ilyen "előnyökről" a tanítás javára lemondani.

Az írásvetítőt tehát elsősorban olyan feladatokra célszerű használni, amelyek megoldásában ez az eszköz felülmúlhatja a rendelkezésünkre álló egyéb lehetőségeinket.

Kissé más nézőpontból összefoglalva az előbbieket az írásvetítőt olyan ábrák, képek, táblázatok bemutatására helyes használni, amelyek elkészítése a táblán bonyolult, időigényes és ugyanakkor a tanulóknak általában nem kell a vetített képeket lerajzolniuk.

A korábban már vetített transzparenszek részleges és változatos -

letakarása a tananyag megszilárdítását és a tanulók tudásának frontális ellenőrzését segítheti. Az ilyen felhasználás során rugalmasan alakítható az alapfólia látható mezeje.

A logikai sorrendek bemutatását, az ábrák sorrendjének megcserélését, szükség szerinti átcsoportosítását nagy képkapujával biztosítja az írásvetítő.

Ugyancsak a táblai lehetőségekkel szemben kínál előnyt a mozgások érzékeltetése. A szerkezeti elemek mozgását táblán csak nyilakkal vagy fázisábrákkal jelezhetjük, míg írásvetítő segítségével a mozgás folyamatát a mozgás kivetítésével biztosíthatjuk. Működési elvek megértésében a mozgó írásvetítő modellek fontos szerepet játszanak, mert lehetővé teszik a mozgás és a szerkezeti elemek helyzetének közös elemzését, megfigyelését.

Két transzparens egymáshoz viszonyított helyzetének változtatásával különféle folyamatok, mozgások, transzformációk, illeszkedések szemléltethetők.

Az írásvetítő üzemeltetése

Az írásvetítő típusának megválasztásakor egy intézményben lehetőleg azonos típusú készülékek beszerzésére kell törekedni a tartozékok használata, illetve az izzóutánpótlások egyszerűsítése miatt.

Amikor a készüléket használni kívánjuk, a készülék hálózatra kapcsolása után először a ventilátort kapcsoljuk be, hogy a nagyteljesítményű halogénizzó túlhevülését megelőzzük. Csak az ábra vetítési ideje alatt kapcsoljuk be az izzót. Az izzó kikapcsolásával ismét magunkra vonhatjuk a tanulók figyelmét. Az izzó felesleges világítása a tanulók és a tanár szemét is rontja.

Kikapcsolásnál az izzó kikapcsolása után célszerű néhány percig még járattatni a készülék ventilátorát, s csak ezután kikapcsolni. Egyes készülékekben a fényerőnek két fokozata van, több típusnál a ventilátor leállítása automatikusan késleltetve történik hőérzékelő segítségével a fény kikapcsolása után.

Az írásvetítő elhelyezésére legjobban a gördíthető állványok felelnek meg. Ha mégis szükség van a készülék szállítására, nem szabad az objektívtartó rúdnál fogva szállítani a készüléket, mindig a készülékházat kell megfogni.

Közvetlenül használat után kerülni kell a szállítást, mert a forró izzószáll könnyen tönkremehet, rázkódásra igen érzékeny.

Használaton kívül ajánlatos a készüléket védőhuzattal letakarni, vagy szekrény felsőrésszel, illetve asztalfedéllel elzárni. A lerakódó port időnként a lencséről finom ecsettel el kell távolítani. A Fresnel lencséről, (ha lehetőségünk van rá) egyszerűbb a port sűrített levegővel lefűjni.

Az írásvetítő használatakor gyakran fordul elő, hogy magasra kell vetíteni, és a vetített kép bántó mértékben torzul. Az erőteljesebb trapéztorzulások ellen, ha erre mód van, a vetítőfelület megdöntésével védekezhetünk.

3.5. A diavetítő

A diavetítés a valóságűség és árnyalatgazdagság tekintetében kifogástalan képminőséget nyújt. A képminőség azonban csak elsötétített tanteremben biztosítható. Ennek az oktatásra nézve az a legfontosabb következménye, hogy a diavetítést nehézkes lenne írásbeli módszerekkel együtt alkalmazni, mert a többször ismétlődő elsötétítés megszakíthatja a tanítás-tanulás folyamatosságát. A diavetítést ezért főként szóbeli módszerekkel összekapcsolva használhatjuk olyan esetekben, amikor nincs szükség arra, hogy a tanulók vázlatot készítsenek, jegyzeteljenek.

A témák bevezetésekor vagy a tananyag feldolgozásának bizonyos pontján egy konkrét technikai problémáról és az ezzel összefüggő műszaki tapasztalatokról, mérési eredményekről vetített kép alkalmas az adott probléma megvilágítására, felvetésére, a megoldáshoz vezető kérdések közös megfogalmazására. A tanulók szakirányú érdeklődését kelthetjük fel a téma bevezetésekor a szóban forgó alkatrész, gép, műszer egy-egy érdekes alkalmazásának bemutatásával.

A téma fontosságát, jelentőségét az alkalmazás már önmagában is hangsúlyozza, s ha ehhez csatlakozik néhány érdekes paraméter vagy statisztikai adat, a hatás felerősödik. Méretekre, tömegre, termelési értékre vonatkozó adatokkal is kiegészíthetjük a bemutatást.

A figyelem felkeltését, fenntartását szolgálhatja egy-egy technikátörténeti vagy problémátörténeti kép. Olyankor is élhetünk a diavetítés lehetőségével, amikor valamilyen okból nem tudjuk az adott elemet, szerkezetet, gépet bemutatni, mert az például túl nagy vagy túl kicsi. A veszélyes vagy nehezen megtekinthető dolgok megmutatását is pótolhatjuk diaképekkel. Egy atomerőműben tett látogatásnál a veszélyességből eredő korlátok miatt néhány jól kiválasztott diakép többet is nyújthat.

A speciális fényképezési technikákkal készített diaképek a közvetlenül nem érzékelhető dolgokat is láthatóvá teszik. Holografikus képeken terhelés alatti feszültségeloszlásokat figyelhetünk meg, mikroszkopikus felvételeken az anyag szövetszerkezetét tanulmányozhatjuk, légi felvételeken egy ipartelep elrendezési elveit figyelhetjük meg. A valóságos gyári környezet képi bemutatásával a szakmai hivatástudatot is erősíthetjük a szakmai látókör bővítésén keresztül.

A szerkezeti elemek és szerkezetek sokféle alkalmazását a valóságos beépítésekről készült diaképekkel szemléltethetjük. Egy-egy különleges vagy újszerű, szokatlan technikai megoldás és alkalmazás a tananyag feldolgozása során erősíti a szakmai érdeklődést.

A diaképek vetítéséhez általában kérdések és magyarázatok kapcsolódnak, gyakran alakul ki vetítés közben beszélgetés vagy vita. A tanulóknak feladatokat is adhatunk a diaképekkel kapcsolatban. A tananyag összefoglalásakor vagy ismételtskor felszólíthatjuk őket, hogy nevezzék meg a képen látható gép részeit, magyarázzák el működésüket. Egy-egy érdekes, egészen új vagy régebbi szerkezet bemutatását kiegészíthetjük olyan kérdésekkel, amelyek a szerkezet elemeinek funkcióit, egymással való kapcsolatait kutatják. A működés közös kikövetkeztetése nemcsak a szakmai kifejezőképességet és emlékezetet, de a gondolkodást is fejleszti.

A diavetítő üzemeltetése

A diavetítők nem igényelnek különösebb karbantartást, a por elleni védekezésről és az időszakos tisztításról az episzkópnál és az írásvetítőnél leírt módon gondoskodhatunk.

Izzócseré után általában szükségessé válik a gömbtükör és az izzó beállítása a diavetítő kezelési útmutatásának megfelelően.

A diaképek keretezésére nagyon sokféle keretezési módszer terjedt el a gyakorlatban.

A műanyag és üveg diakeretek méretének szóródása gyakran okoz képbeszorulást. Az áramtalanított készülékből a tár gyenge mozgásával, illetve a továbbító kar kézi működtetésével a képet általában ki tudjuk szabadítani. Végző esetben a készülék fedelének eltávolításával is hozzáférhetünk a beszorult képhez.

A vetítés teljesen elveszítheti hatását, ha a vetítendő képek állása vagy sorrendje rossz. A fordított helyzetű vagy nem a megfelelő helyen vetített

képek inkább károsak, mint hasznosak. Előfordulhat, hogy a diaképek kicsúsznak a tárból és helytelen visszahelyezésük veszélyezteti a bemutatás sikerét. A zavaró hatások elkerülésére a következő módszereket javasoljuk.

A képkeretezést úgy végezzük, hogy a film emulziós rétege a sötét diakeretfél felé nézzen. Vetítéskor a világos diakeretfél kerül az izzó felőli oldalra, s így az emulziós réteg jobban védve van a felmelegedéstől.

A helyes képállást a világos diakeretfélen végzett jelöléssel segíthetjük. Jelöléskor a képet úgy helyezzük magunk elé az asztalra, hogy éppen helyesen lássuk és a képkeret bal alsó sarkára alkoholos filctollal jelet teszünk.

Tárazáskor a képeket meg kell fordítani, s így a jelölés a hüvelykujjunkhoz kerül. Ezért nevezik a tárazás ilyen módját hüvelykujj módszernek.

A kötött képsorrendet körtárazásnál egy, a képek felső élén végigfutó spirálvonallal jelölhetjük. Hasábtárak használatakor, ha a helyes képsorrendre ügyelni akarunk, a képek felső élére „V” jelzést rajzolhatunk.

Ennek a módszernek az alkalmazásával a vetítéskor vagy előkészítéskor véletlenül kicsúszó képek könnyen visszahelyezhetőkké válnak.

A diaképek változó célú kiválasztását a képekről vezetett katalógus és a diatárak rendszerezett tárolása segítheti.

3.6. Elektronikus állókép-megjelenítő

A szerkezet egy összezsukható állvány kamerával és lámpákkal. Külső megjelenése hasonlít a reprodukciós fényképezésben használt állványhoz, de az állvány oszlopán nem fényképezőgép, hanem kamera van. A készülék egyben episzkóp, diavetítő, írásvetítő és videokamera, ezért az elnevezése még kialakulatlan (íratkamera, dokumentum-kamera, vizualizer, prezenter).

Az áttetsző anyagból készült tárgyasztal alulról is, felülről is megvilágítható, így filmek és nem átlátszó képek egyaránt kivetíthetők a segítségével. Diafilmek vagy negatívak számára a kamera előtt egy tartó van. Mivel a kamera negatív képre is átkapcsolható, színes negatívak közvetlenül kivetíthetők vele. A készülék háromdimenziós tárgyak bemutatására is alkalmas, mert a kamera nemcsak merőlegesen, hanem különféle szögekben is állítható, így a tárgyak több oldalról, többféle nézőpontból is bemutatathatók.

3.7. Film és videotechnika

A pedagógusnak a filmet vetítés előtt meg kell néznie, hogy pontosan tudja, mit tartalmaz a film. A filmvetítés előtt a tanulók érdeklődését és figyelmét felkeltheti, ha néhány részletre előre felhívja a tanulók figyelmét, egy-két kérdést előre feltesz, hogy a vetítés közben a tanulók gondolkodjanak és keressék a válaszokat, tehát ne váljanak a film passzív szemlélőivé. A filmvetítésnek az oktatásban nem szabad "mozizássá" válnia, a filmmel dolgozni kell.

A film *az időbeli és térbeli kapcsolatokat manipulálni tudja*. Ezzel nemcsak az állóképek, de sok esetben a valóság lehetőségeit is meghaladja. Időben és térben távoli folyamatokat egymáshoz közel hozhat, az időbeli és térbeli elrendezést a film céljainak megfelelően alakíthatja.

Az *idősűrités* a lassú folyamatok megfigyelését segíti. Idősűritéssel jól érzékelhetővé válik például a korrózió. Néhány perc alatt végignézhetővé válnak hosszú szerelési, beállítási folyamatok, például egy hídszerkezet összeállítása.

Az *idő kitágítása* a film felvételének gyorsaságával befolyásolható. Az ún. lassított filmek a gyorsabb felvételi képfrekenciával felvett filmeket normál sebességgel lejátszva, vagy normál képfrekvenciával felvett filmet lassabb sebességgel vetítve mutatják. A túl gyorsan lejátszódó, esetleg szabad szemmel nem is követhető folyamatokat teszik érzékelhetővé a lassított filmek. Belsőégésű motorok égésterében lejátszódó folyamatok - például lassított filmek segítségével válnak megfigyelhetővé.

A folyamatok lassítása mellett a műveletek lassításának lehetősége is szerepet kaphat a szakképzésben. Megmunkálási műveletek közül nemcsak a gépi megmunkálások válnak jobban megfigyelhetőkké, de a kézi műveletek elemzését is segítheti a lassított felvétel. A gyakorlati fogásokat a közvetlen bemutatás keretében a pedagógus nem tudja a műveletek torzulása nélkül lelassítani, hiszen a gyakorlott szakmunkás egy műveletsort már csak nagy műveleti sebesség mellett tud természetesen végezni. A számára természetes munkatempó mesterséges lelassítása a filmen viszont lehetővé teszi a műveletek megfigyelését, s ezáltal segíti a munkatanulást.

A film a térbeli manipuláció révén a dolgok közötti kapcsolatokat, a dolgokat egymáshoz közel hozva, vagy egymás után vetítve világíthatja

meg. A távoli, esetleg megközelíthetetlen dolgokat, folyamatokat is közel hozhatja.

A térbeli körüljárást a kamera körbevitelével, a képsorozat képeinek folyamatos egymásutánjával biztosítja a film. A térbeli "körüljárással" a tárgyak, folyamatok több oldalról megfigyelhetők. Szerkezetek mozgó elemeinek mozgása a mozgás folyamatában is több nézőpontból megfigyelhetővé válik.

A térbeli viszonyok manipulálásának egy módja a tárgyak méretének változtatása. A felvétel során a kamera távolításával és közelítésével, az objektív megválasztásával a tárgyak tetszőleges mértékben kicsinyíthetők és nagyíthatók a legjobb érzékeltetés céljának megfelelően.

Az egyébként láthatatlan világ láthatóvá tétele is megvalósulhat a film segítségével.

Átalakulások és mozgások mikroszkopikus felvétele például az anyag szövetszerkezetének változásait teszi tanulmányozhatóvá. A röntgenfelvételek, ultrahangos vagy lézerfelvételek belső folyamatokat tesznek megfigyelhetővé.

A folyamatok elvont magyarázatait, sémákat és a sémákon belüli mozgásokat animációs technikával lehet bemutatni.

A klasszikus animáción kívül, amely kis helyzetkülönbségű képek fényképfelvételeinek sorozata, a számítógépes animáció lehetőségei is adottak. Az animációval bemutatott elméleti összefüggések, a folyamatok és mozgások sémái a film segítségével közvetlenül kapcsolatba hozhatók magukkal a gyakorlati folyamatokkal és valóságos mozgásokkal.

A film a dolgok komplexitásának megmutatására is képes. A dolgok és folyamatok összetettségét vagy a dolgok hatásának összetettségét érzékeltetni tudja a film.

Összefoglalásul azt mondhatjuk, hogy tartalmilag a műszaki tantárgyak tanításában a film elsősorban a mozgások és a folyamatok bemutatása területén nyújt előnyöket. Gépek vagy géprészek mozgásai, gyártási és szerelési folyamatok iskolai környezetben, filmen mutathatók be leghatásosabban.

Bonyolultan végrehajtható vagy eszközök hiányában az iskolában végre sem hajtható kísérletek, mérések elvégzését is pótolhatja a film.

A film a többi eszközhöz viszonyítva nagyobb hatóerejű, bemutatása önkéntelen figyelmet vált ki. Azért, hogy ezt a figyelmet a tanulók

aktivitása fonja át, a film érdeklődésre, szakmai beállítódásra, érzelmekre és gondolkodásra való hatását egyaránt hasznosítani kell. A film készítése ezeket a szándékokat már magában hordozza, de a lehetőséget a pedagógusnak kell felerősítenie.

A televízió és vele együtt a képmagnetofon a tapasztalatszerzést demokratizálja hasonlóan ahhoz, ahogyan évszázadokkal ezelőtt a könyvnyomtatás demokratizálta a tanulást.

A képmagnetofon-programokat a tanteremben nappali fény mellett lehet bemutatni és ez lehetővé teszi a képsorok megfigyelése és elemzése közben a jegyzetelést.

A videoprogram előnye a TV adással szemben, hogy nem tűnékeny, vagyis a tanulási sebesség és az elemzés szempontjainak függvényében tetszőleges szakaszokban ismételhető, meg is állítható.

Az oktatófilmekkel szemben az azonnali (felvétel közbeni, illetve közvetlenül utána való) megjelenítés nyújt sajátos lehetőségeket. A képmagnetofon tehát olyan eszköz, amellyel speciális oktatási célok érhetők el megfelelő feltételek biztosítása esetén.

Általában azt mondhatjuk, hogy minden olyan esetben, amikor az oktatófilm alkalmazható (például mozgások vagy folyamatok bemutatására), a képmagnetofon is használható.

További alkalmazást jelenthet, hogy különleges kamerák segítségével teljes sötétségben is lehet felvételeket készíteni, és az egyes képkockákon rögzíthetők az időpontok.

Adódhatnak olyan helyzetek, amikor előnyt jelent a felvétel utáni közvetlen bemutatás, például egy téma aktualitása miatt, de az is előfordulhat, hogy egy későbbi időpontban való lejátszás jelent sajátos értéket. Ilyen eset lehet például egy szakmai verseny élő vagy friss bemutatása és ugyanennek a felvételnek az iskola befejezésekor való megjelenítése.

A videotechnika az önálló felvételkedészítés révén lehetővé teszi a tanár és a tanulók számára az önszembesítést. Amíg a tanulók a természetes bemutatás vagy egy lassított oktatófilm segítségével csak oktatóik mozdulatait, szakmai fogásait figyelhették meg, videofelvételen saját mozgásaikat, mozdulataikat is megfigyelhetik, és közös elemzéssel feltárhatják a hibák okait (pl. munkafogások, munkaműveletek, szerszámhasználat tanulása). Fontos, hogy megfelelő légkört teremtsünk az ilyen önszembesítéskor, hogy az senki számára ne legyen sértő, csupán

tanulságos.

Egyes szakmák elsajátításához bizonyos viselkedés és magatartásformák elsajátítása is hozzátartozik. Ezek gyakorlásához a magatartásminták bemutatása és a gyakorlatok elemzése szembesítés útján szintén segítséget nyújthat.

Osztályfőnöki órán élénkítő hatásúak lehetnek az ún. vitakiváltó videoprogramok. Ezek rendkívül rövidek (max. 2 percesek), erős érzelmi töltésűek és provokatívak. A tanulókat véleményalkotásra, vitára ingerlik.

A tananyag összefüggő egységeit bemutató videoprogramok a tanítási órán csoportosan vagy tanulószobában és esetleg otthon egyénileg is használhatók. Az önálló tanulást úgy is segíthetik, hogy a tehetséges tanulók bővíthetik a nekik készített programokkal ismereteiket, a gyengébb tanulók pedig a számukra készített programok tetszőleges számú ismétlésével érhetnek el eredményeket, illetve zárkozhatnak fel. A videoprogramhoz feladatok kapcsolódhatnak, amelyek a megfigyelés pontosságát javítják.

A videotechnika egy különleges alkalmazása a tévészkóp. Ez egy állványra szerelt videokamerából és egy televízió-készülékből áll. A tévészkóp az epizskópot helyettesítheti, mivel lehetővé teszi tárgyak, modellek, folyóiratképek megjelenítését a televízió képernyőjén.

A tévészkóp az állóképek megjelenítésén kívül mozgások bemutatására is alkalmas, ha a mozgás síkja a kamerától állandó távolságra van. Amikor például olyan geometriai szerkesztést akarunk bemutatni a tanulóknak, amit velük együtt szinkronban szeretnénk végezni a kamera alatt, a tanulókkal azonos eszközöket használva is végezhetjük. Ez a bemutatás még azzal az előnnyel is jár, hogy a szerkesztést egyszerre látja minden tanuló, mert a pedagógus nem takarja el saját munkáját, mint a táblai szerkesztés esetén. Ennél a módszernél azonban bizonyos mértékletességre is törekedni kell, mert azt nem tekinthetjük célnak, hogy a tanulók rendszeresen csak utánózzák a pedagógus tevékenységét.

A videokamera további sajátos alkalmazása a forgatható megoldású rögzítésből adódik. Forgatható karos állványra szerelt videokamerával az elektronikus állóképmegjelenítőhöz hasonlóan, de annál lényegesen olcsóbban a tárgyak, modellek tetszés szerinti nézőpontokból mutathatók be úgy, hogy a különböző nézőpontokból nyert képek között az átmenetek folyamatosak és a képek képiesek.

A kamerával bemutatott pillanatnyi kép minden tanuló számára, minden nézőpontból azonos, míg a modellek egyszerű bemutatása során nem lehet

kiküszöbölni a nézőpontbeli különbségekből származó megértési problémákat.

A testek síkmetszése és a testek áthatása területén például olyan szabálytalan síkbeli, illetve térbeli sokszögek keletkeznek a szerkesztés során, amelyek elképzelése különösen nehéz feladat elé állítja a tanulókat. A gyakorlati órák szerkesztési feladataihoz kapcsolódó modellsorozat videokamerával történő bemutatásával a tanulók nemcsak a szerkesztés útján nyert képet láthatják, hanem a keletkezett idom sokféle, változó képét is.

A képmagnetofon és a televízió felhasználását bizonyos mértékig korlátozza a kis képfelület. Egyszerre maximum 15-20 tanuló számára tudunk megfelelő rálátást biztosítani. A képernyő alsó széle lehetőleg ne legyen magasabban, mint 2,2 m, mert a közel eső helyekről fárasztó a képsorok követése.

A képmagnetofon és televízió együttes alkalmazásának elterjedését az is korlátozza, hogy a kis képméret nem ad módot a képrészletek finom megfigyelésére, a kép nem eléggé részlet- és árnyalatdús. A képméret növelésének problémáját a videovetítők megjelenése oldotta meg.

3.8. A számítógép pedagógiai alkalmazásai

A számítógép pedagógiai alkalmazásai közül a legismertebbek az objektív tesztekkel végzett tudásszintmérés, a párbeszédese oktatóprogram bemutatása, a számítógépes tananyagtervezés és a tanulók adatainak, eredményeinek nyilvántartása.

A számítógép a tudományterületekkel való megismerkedésben új tanulási „forrás” is lehet. Az ilyen jellegű felhasználás az ún. „száraz” laboratórium funkció. Ezt szolgálja az adatkezelés elsajátításának lehetősége, a matematikai modellek vizsgálata és a szimuláció.

A számítógép az oktatásban

- lehetővé teszi az analitikusan nem, de numerikusan megoldható bonyolultabb, valószerűbb problémák vizsgálatát,
- a paraméterek értékeinek változtatásával sok-variációs rendszerek vizsgálatára ad lehetőséget,
- segíti a számok és nagyságrendek iránti érzék kialakulását az azonnali visszacsatolás révén,
- olyan adattömegekkel végzett műveleteket lehet vele tanulmányozni, amelyek manuális kezelése gyakorlatilag lehetetlen volna,
- csökkenti azt az időt, amit a tanulók számolással és adatelemzéssel töltenek, s így több idő jut a problémamegoldásokra és a kísérletezésre,
- lehetővé teszi a veszélyes, drága vagy időrabló kísérletek számítógépes vizsgálatát anélkül, hogy szükség lenne a valódi kísérletek végrehajtására (szimulálás, modellezés),
- megismerteti a vele végzett munka során a számítógépes modellezés lehetőségeivel és korlátaival, a számolási és optimalizálási technikákkal, a számítógépes tervezéssel és a számítógépes adatbázis kezelésével.

A számítógép megváltoztatja a tanulás pedagógiai szituációját:

- lehetővé teszi az individualizált tanulást; a tanulási ütem variálását, a visszacsatolás módjának és mértékének változtatását, a tanulás idejének és helyének megváltoztatását,
- állandó visszajelzést ad a tanárnak a tanulói teljesítményről,
- olyan feladatok elé állítja a tanulókat, amelyek alkalmat adnak a problémamegoldások és döntések gyakorlásához,
- irányítja a tanár helyett az ismétlődő, de szükséges rutinfeladatok gyakorlását,
- növeli a tanulónak a végzett munka iránti felelősségérzetét,
- a személytelen tanítási szituációban a tanuló bátran hibázhat anélkül, hogy megszégyenítés érne,
- a programtervezés esélyt ad a pedagógus számára, hogy újragondolja a tananyag tanításának célját és módszereit.

Egyéni és csoportos felhasználás

A számítógép és a tanuló kapcsolatában a tanuló egyéni tanulási sajátosságaihoz való alkalmazkodás csak az egyéni, tehát individualizált felhasználásban valósul meg.

A tantermi, vagyis csoportos felhasználás a számítógépes programnak éppen azt az értéktöbbletet rombolja le, amit az a többi lehetséges eszközzel szemben az egyéni sajátosságokhoz való alkalmazkodás terén nyújtani tud. A közös tananyag-feldolgozásban a bemutatással együtt alkalmazott szóbeli módszerek sokkal nagyobb rugalmasságot biztosítanak a számítógépi oktatóprogram lépéseinek merev követésénél. Ha egy-egy lépés után az osztály összevont teljesítménye az, amely megszabja a továbbhaladás irányát és módját, a számítógépes program valójában már nem alkalmazkodik az egyes tanulókhoz.

Csoportos felhasználás esetén a számítógép akkor használható eredményesen, ha segítségével a tanár valamilyen bemutatást végez el, például kísérletet helyettesít egy számítógépes szimulációval. Az ilyen számítógépes bemutatáshoz, ha a képernyőtartalmat megfelelő méretű vetítőfelületre lehet közvetíteni, közös elemzés, kérdések, problémafelvetések kapcsolódhatnak.

A számítógép igazi pedagógiai alkalmazási tere azonban az egyéni tanulás segítése. Az egyéni tanulás az interaktív oktatóprogramok tananyagának feldolgozásakor a tanuló számára aktív szituációt biztosít. Az előrehaladás a tanuló válaszainak minőségétől, az esetleges tévedések jellegétől függ. A tanuló, ha szüksége van rá, segítő információkat vagy külön gyakorlási lehetőséget kérhet.

3.9. A projektor

A projektorok videokazettákon tárolt mozgóképek anyagok és számítógépes szimulációk, animációk stb. bemutatására alkalmazható eszközök. Az elektronikus állóképvetítő képeinek kivetítésére is alkalmasak.

A tantermekbe telepített TV készülékeknél jobb minőségű és nagyobb felületű bemutatást nyújtanak. A vetítőfelület optimális magassága a nézési távolság egyhatede. A magasabb költségigényt hordozható készülékeknél a több tanteremben való felhasználás lehetősége ellensúlyozza.

A laboratóriumi kísérletek a tanteremben egyszerre több tanuló számára láthatóvá tehetők, ami különösen a nagyobb előadótermek, tantermek esetében jelent előnyt, mert nagyobb tanulólétszámok mellett gazdaságossá teszi a bemutatást.

A projektorok alkalmazása nemcsak az oktatásban terjed látványosan. Kereskedelmi bemutatókon, áruházi és múzeumi prezentációk során is kedvelt eszközként használják.

4. OKTATÁSI ANYAGOK KÉSZÍTÉSE

A szakképzésben az egyes szakirányok tartamilag olymértékben különböznek egymástól, hogy az oktatási anyagok központosított tervezése és előállítása csak a tanulók nagyobb létszámát érintő tantárgyak (például műszaki rajz, mechanika, elektrotechnika stb.) körében gazdaságos. A szakmai tantárgyak többsége kisebb tanulói létszámokat érint, ezért szükségeszerű, hogy bizonyos témákban maguk a pedagógusok, vagy kisebb szakmai munkaközösségek tervezzék meg és készítsék el az ismerethordozókat. Az oktatási segédanyagok készítésére vonatkozó gyakorlati ismeretek ezt a munkát hivatottak segíteni.

4.1. Írásvetítő transzparenszek

Írásvetítő transzparenszek készítésére minél merevebb, illetve nagyobb hőtürésű fóliákat célszerű használni. A vékony, hajlékony fóliák szélei a hő hatására gyakran felhajlanak, s a vetített kép torzulást szenved. Ha vékonyabb fóliára rajzolunk, a fólia széleit valamilyen módon merevíteni kell (pl. kartonkerettel, ragasztószalaggal stb.).

A rajzoláshoz, íráshoz használt eszköz többféle lehet. A műszaki ábrák rajzolásához a különböző vastagságú alkoholos fóliafilctollakat részesíthetjük előnyben.

Az alkalmazott ábraméret, betűnagyság, vonalvastagság és vonalsűrűség tekintetében a tapasztalati értékeket tekinthetjük mérvadóknak. Útmutatásul az alábbi táblázat szolgálhat.

	A nagybetű minimális magassága	Legkisebb vonalvastagság
Címfelirat	8 mm	0,8 mm
Szöveg, ábra	6 mm	0,6 mm
Kitevő, index	4 mm	0,4 mm
Vonalkázás, tagoló vonal	-	0,3 mm

Célszerű az ábrákat a valóságos vetítési körülményeknek megfelelő helyzetben a tanterem leghátsó és szélső helyeiről próbavetítéssel ellenőrizni. Ha el akarjuk távolítani az ábra egy hibás részét, vékony hegyes eszközre (például fapálcikára) vattát csavarunk, s azt valamilyen háztartási alkoholba (például denaturált szeszbe) mártjuk, s a hibás részeket kitöröljük az ábrából. Kiszáradt rost- (filc-) tollal dörzsöléssel is eltüntethetők a hibák. Az észlelt hibákat nem javíthatjuk a hibás vonaldarabok kaparásával, mert a kaparás helyén vetítéskor láthatók maradnak a kaparási vonalak.

Ugyanakkor azonban a fóliák szándékos karcolásával igen szép vékony vonalakat lehet rajzolni. Ezek a színezetlen áttetsző karcok a vetítéskor vékony, de jól látható fekete rajzolatot mutatnak. Ily módon, például körzőkészlet jelölő tűjével karcolhatjuk az ábrába a középvonalakat, törésvonalakat, a metszeti vonalkázásokat vagy táblázatok határoló vonalait.

Minőségi műszaki rajzokat kaphatunk két vonalvastagság éles megkülönböztetésével. A vastag vonalakat fóliatussal rajzolhatjuk. Vigyázni kell azonban arra, hogy fóliatust csak speciális fólia-tustollakban használjunk, mert a fóliatus oldószere tönkreteheti a műszaki rajzokhoz egyébként használt tuskészletek műanyag részeit.

Az elkészített fóliákat tároláskor célszerű kartonlapokkal elválasztani, hogy a fóliák ne karcolják egymást, s a rajzokról ne pattogjanak le részletek.

A fóliák színezése

A színezést a figyelem irányítása érdekében használjuk. Természetesen a figyelemirányítás más módszerekkel is megvalósítható, például feliratokkal, nyilakkal, körökkel, aláhúzással, nagyítással, egyes szerkezeti részek fokozatos "kitakarásával" stb.

A fóliákon a színeket általában három módon jeleníthetjük meg: színes íróeszközökkel, színes öntapadó fóliák felragasztásával vagy színesre másolt, nyomtatott fóliával. Más színezési módszerek is léteznek, de ezek (például a fólia részeinek festései) nem adnak egyenletes tónusú színezést.

Színes íróeszközökkel feliratokat, aláhúzásokat, vagy rajzok vonalait rajzolhatjuk.

A színes öntapadó áttetsző fóliák nagyon szép, egyenletes felületi színezést adnak. A színes fóliáról lefejtethető papírrétegre készíthetjük el a kivágandó színfolt körvonalrajzát, majd ezt kivágva az előre elkészített fóliarajz hátoldalára ragasztjuk. Így elkerülhető a rajz sérülése a felragasztáskor és esetleges elcsúszás esetén a hiba könnyen korrigálható.

A színesre másolt, nyomtatott fóliák alkalmazása kényes, a fóliák drágák és a vonalvastagság nem mindig éri el a kívánt mértéket, vagyis az ábra kontrasztossága rendszerint nem kielégítő.

Átmeneti színezés

Az átmeneti színezés azt jelenti, hogy az ábrához tartozó felületi színezés külön fóliára készül, s így lapozható írásvetítő transzparens formájában a tanár döntésétől függ, hogy a tanítás-tanulás folyamatának mely szakaszában alkalmazza a fekete-fehér ábrát, illetve a színes kombinációt. A színes ábrák bemutatása a magyarázat szerkezetelemző részekor (az analízis során) nagyon jól segíti a megértést. Ezért a színezett műszaki ábrák alkalmazása elsősorban új ismeretek feldolgozásakor ajánlható. A fekete-fehér ábrákat az ismeretek feldolgozása során az egybefoglalás (szintézis) szakaszában alkalmazhatjuk, amikor a szerkezeti felépítés ismeretében a működés egészét tekintjük át, illetve amikor az ismeretek megszilárdítása érdekében a szerkezet ábráját ismételtten megfigyeljük.

A színezett ábrákkal megegyező fekete-fehér ábrák alkalmazásával lehetővé válik az ideiglenesen igénybevett figyelemirányító, megértést segítő eszköz elhagyása, vagyis a színek elvonása és a természetes műszaki gyakorlatban alkalmazott ábrákhoz való visszatérés. A tanulók tudásának ellenőrzésében szintén előnyösen használhatók a fekete-fehér ábrák, s mintegy teljesen felszámolják a szerkezeti elemek és színek közötti ideiglenes kapcsolatokat.

Szín és háttér

A színes feliratok vagy vonalak érvényesülése fóliákon, diaképen és fóliaképeken egyaránt függ a háttér, illetve alaplap színétől.

Az alapszín és az alkalmazott betűszín viszonya befolyásolja a felirat olvashatóságát, kontrasztosságát.

Nézzük meg néhány lehetséges alap- és feliratszín kombinációit:

Alapszín	Feliratszín
fehér	piros, zöld, kék, fekete, barna, bíbor
sárga	piros, kék, fekete, barna, zöld
világoskék	sárga, barna, bíbor, fekete, sötétkék, piros
sötétkék	piros, zöld, sárga, fehér
világoszöld	barna, piros, fekete
sötétzöld	fe fekete, fehér, sárga
rózsaszín	zöld, fekete, kék
sötétvörös	zöld, fehér, sárga
világos barna	zöld, sötétkék, sötétvörös, fekete
sötétbarna	fehér, sárga, világoszöld
szürke	sötétkék, piros, fekete
fe fekete	fehér, piros, világoskék, zöld

A sokféle kombináció legolvashatóbb, legkontrasztosabb változatai: sárga alapszínen a fekete felirat, fehér alapon a zöld, piros és kék felirat.

Applikációk

Az írásvetítő bemutatási lehetőségeit a fóliák egymással kombinált bemutatásai, a fóliák különböző összeillesztései teszik gazdagabbá.

Egyszerű egyenes vonalú, vagy alternatív mozgást tehetünk érzékletessé két fólia csatlakoztatásával. Az elmozdulás történhet egy felragasztott sín mentén (vastagabb, merevebb fóliánál ez egyszerűen elkészíthető), vagy kivágott résekbe illeszkedő felragasztott vezetőcsapok segítségével.

Elfordítási lehetőség, vagy forgó mozgás bemutatására olyan fóliakombinációt használhatunk, amelynél az alaplagra egy elfordítási lehetőséget biztosító kis csapot ragasztunk (igénytelenebb esetekben csőszegecs vagy patentkapocs is megfelel). A felső fólialap tartalmazza az elfordítandó elem rajzát az elfordítás középpontjában furattal.

Rejtett kitakarásos fóliákat olyan bemutatási kombinációk esetén alkalmazhatunk, amikor két szerkezeti egység vagy elem közül az egyiket állandónak tekintjük, és a másik elemmel létrejövő különböző kapcsolatokra akarjuk a figyelmet irányítani. Az is lehetséges, hogy mindkét szerkezeti egység változó kivitelű és ezek tetszőleges kapcsolatait akarjuk szemléltetni.

Ilyenkor egy takaró maszkot applikálunk az egyik fóliára, azért, hogy a fólia azon ábráit, amelyek nem vesznek részt a bemutatásban, takarja. A takarómaszk bármilyen színű átlátszatlan kartonból készülhet. A különböző kombinációk egyszerűen létrehozhatók a több változatban rajzolt elem tájoló csap körüli forgatásával.

Ábraátalakítás másológépekkel

A másológépek könyvek, folyóiratok, fóliák és pauszrajzok ábráinak másolására alkalmasak. A másolat készülhet fóliára vagy papírlapra. A fóliákra készített másolatok közvetlenül csak alárendelt célra, esetileg egyszeri vetítésre alkalmasak. A másolatokon kialakuló vonalvastagság túl vékony, a kép kontrasztja gyenge. Csak olyankor fogadható el az ilyen másolatok felhasználása, amikor a gyorsasági igény miatt nincs idő a kép minőségének javítására, vagy a kép tartósabb, merevebb fóliára való átrajzolására.

A papírra készített másolatok azonban kiválóan alkalmazhatók a fóliaábrák tervezésének folyamatában. Az ábrák másolatain a felesleges rajzi részletek (például nem szabványos rajzi jelek, méretvonalak stb.) fehér papírdarabok felragasztásával letakarhatók, a kisebb részletek fehér írógépfestékkel lefesthetők. Az ábra újabb átmásolás után a kívánt részletekkel kiegészíthető, egyes részeken a szükség szerinti módosítások végrehajthatók. Ha az ábra mérete vetítésre nem megfelelő (túl kicsi vagy túl nagy), a másológéppel a legkedvezőbb méretre másolható.

Az így átalakított ábrára a végleges fóliát ráfektetjük és a céljainknak legjobban megfelelő vonalvastagságokkal átrajzoljuk. A másolást másológéppel is elvégezhetjük.

4.2. Fóliatervezés számítógéppel

A számítógépre vitt fóliák komoly segítséget jelentenek azoknak a tanároknak, akiknek a fólia tartalmát gyakran kell változtatniuk vagy azért, mert a tantárgy, amit tanítanak olyan tartalmú, hogy gyorsan változik, vagy azért, mert a diákok fejlődő igénye ezt folyamatosan megkívánja.

A szöveg elkészítésében a Microsoft Word szövegszerkesztő és egyenletszerkesztő programja, táblázatok és grafikonok készítéséhez az Excel, ábrák rajzolásához a Word rajzoló programja, a Corel Draw vagy igényesebb gépészeti rajzok esetében az AutoCAD szolgáltatása vehetők igénybe.

Ha tartalmilag hasznosítható nyomtatott vagy gépelt szövegünk van, szkenneléssel megtakaríthatjuk a szöveg számítógépbe gépelésének fáradságos munkáját. A Word szolgáltatásait a nyersen és hibásan „beolvasott” szöveg javítására és szerkesztésére vehetjük igénybe.

Hasznos segítséget nyújt, ha a fóliák tervezésekor a képernyőn megjelenítjük a nyomtatásban nem mutatkozó vezérlőjeleket (szóköz, enter, tabulálás), mert így könnyebb figyelemmel kísérni a szerkesztés folyamatát. (Az Eszköztárban a ¶ gombbal kapcsolhatjuk be.)

Egy fóliaterv elkészítése az Eszköztár/Új dokumentum megnyitása ikonra kattintva kezdődhet.

A Formátum/Oldalbeállítás párbeszédablakban a margókat állítjuk be.



1. ábra. Margók beállítása

Betűnagyság

A formátumszalagon betűtípust választunk. Írásvetítő fóliára a Times New Roman és az Arial a legalkalmasabb betűtípus. Betűnagyságnak a 20-24 közötti betűméreteket ajánljuk a jó olvashatóság érdekében.

Kiemelés

Ugyancsak a jobb olvashatóság követelményét elégítjük ki, ha a betűstílusok közül a "félkövér" (F) stílust választjuk. Nyomtatott szövegben ez többnyire a kiemelés eszköze, ezért írásvetítő fóliákon más kiemelések alkalmazását ajánljuk:

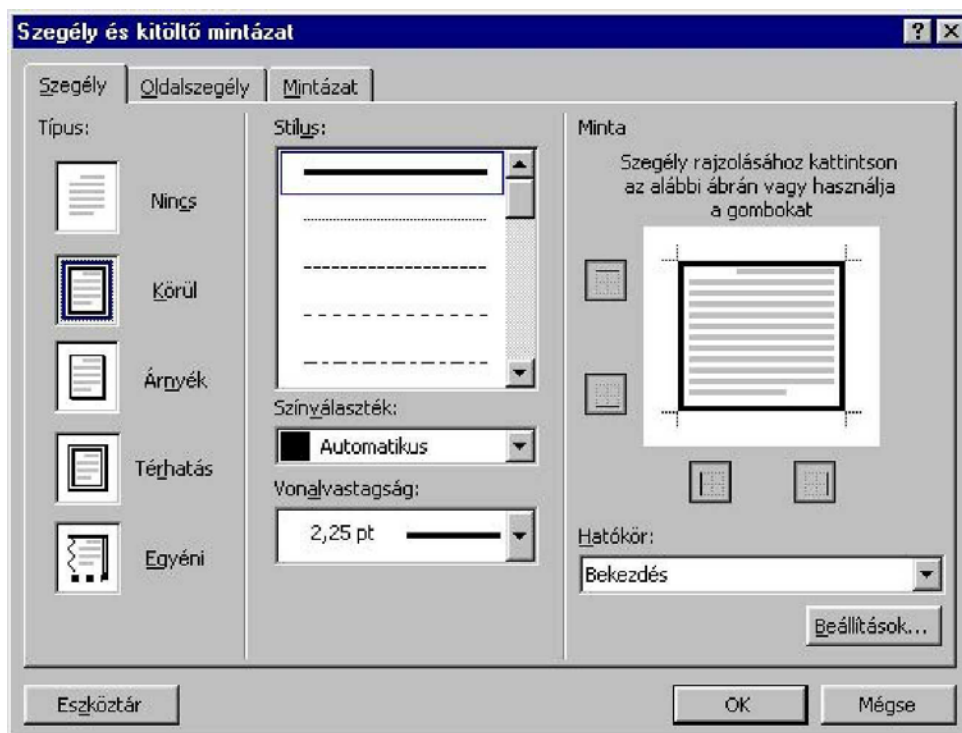
- nagybetűs írás (Caps Lock billentyű lenyomásával)
- aláhúzások



2. ábra. Az aláhúzások változatainak beállítása

A Formátum/Betű párbeszédablakban a betűköz is állítható, amelynek változtatása ugyancsak alkalmazható kiemelésre.

Egyes bekezdések, szövegrészek bekeretezésének szintén figyelemfelkeltő hatása van. A Formátum/Szegély párbeszédablakban a szegélytípusok közül a keretet választjuk, a vonalak közül pedig a céljainknak megfelelő vastagságot és stílust.



3. ábra. Szövegrész bekeretezése

Ugyanebben a párbeszédablakban állíthatunk be esztétikus árnyékolást is, amivel szintén a figyelmet fokozhatjuk.

Szintén a kiemelést, de egyben a logikai elrendezést is szolgálja a tabulátorok alkalmazása. Oktatási célból (de más bemutatók esetében is) fontos, hogy a szöveg ne egy folytonos, rendezetlen betűhalmazban jelenjék meg, mert ez nem koncentrálna a figyelmet a lényeges mondanivalóra. A megfelelően strukturált írást sorkihagyásokkal és tabulátorok alkalmazásával rendezhetjük el igényeink szerint.

Először a vonalzó bal sarkában lévő tabulátor-ikonra kattintással a kívánt stílust választjuk ki. Jobbra, balra, középre és tizedespontra ütköztetett stílus lehetséges. A kiválasztás után a vonalzó megfelelő helyeire kattintva elhelyezhetjük a tabulátorokat. A szavak beírása előtt a tabulátor billentyűt megnyomva a kurzor a következő beállított helyre áll. Amikor már nincs szükség a tabulátorok használatára, az egér

billentyűjének lenyomásával "megfogva" lehúzzuk a jeleket a vonalzóról a munkaterületre és így azok eltűnnek.

Gyakori hiba, hogy az írógép használatához hasonlóan a sorok végén a kezdő felhasználók lenyomják az ENTER billentyűt, ami a későbbi szerkesztést megnehezíti. A számítógép automatikusan tördeli a sorokat, tehát ez felesleges művelet. (Fóliaszerkesztéskor ez általában nem is fordul elő, hiszen nem írunk áthúzódó sorokat, de papírnyomtatásra tervezett anyagok (pl. feladatlapok) készítésekor jó, ha tudjuk.)

A fólia szövegének írásakor nem ajánljuk a papírnyomtatásban közkedvelt "sorkizárt" igazítás alkalmazását és az első sorok behúzását sem. Balra zárt igazítást célszerű alkalmazni, amelynek ikonját a formátumszalagról érthetjük el.

A fóliák tagolt tartalma miatt gyakran előfordulhat, hogy felsorolást és számozást használunk. Ennek ikonja az eszköztárban található, kikapcsolását a felsorolást követő bekezdésben végezhetjük el.

Szakaszok törését (új sorba gépelést) a Shift+Enter, oldalak törését (új lapra gépelést) a Ctrl+Enter együttes lenyomásával érhetjük el.

Sortávolság

A sortávolság gyors beállítására is használható a Ctrl billentyű. A szöveg kijelölése után (Szerkesztés/Mindent kijelöl, ha a teljes anyagra azonos sortávolságot akarunk érvényesíteni, vagy ha csak egy kisebb rész sortávolságát akarjuk beállítani, akkor a kívánt rész elejére állunk és az egér billentyűjét lenyomva tartva lehúzzuk a kijelölést a szükséges rész végéig) a következő billentyűkombinációkat alkalmazzuk:

Ctrl+1	1-es sortáv
Ctrl+5	1,5-es sortáv
Ctrl+2	2-es sortáv

Elválasztás

Szavak elválasztása fóliatervezéskor általában nem fordul elő, de feladatlapok szövegének írásakor kellemetlenséget okozhat az elválasztójel "csupasz" alkalmazása, mert a szöveg átszerkesztése esetén az elválasztójel a szövegben marad. Ezért ajánljuk a Ctrl+- együttes alkalmazását, mert az így alkalmazott elválasztójel az átszerkesztéskor "eltűnik", ha feleslegessé válik. Folyamatos szöveg írásakor a sorkizárt szöveg gyakran egyenetlen foltképet mutat a különböző méretű szóközök miatt. Ennek oka néhány sorvégi hosszú szó, amelyeket az előbbi módon elválasztva egyenletes szöveggé kaphatunk.

Javítás

Mivel fóliáinkat egyszerre több tanuló látja, elengedhetetlen a helyesírás ellenőrzése, amit az Eszköztárból indíthatunk.

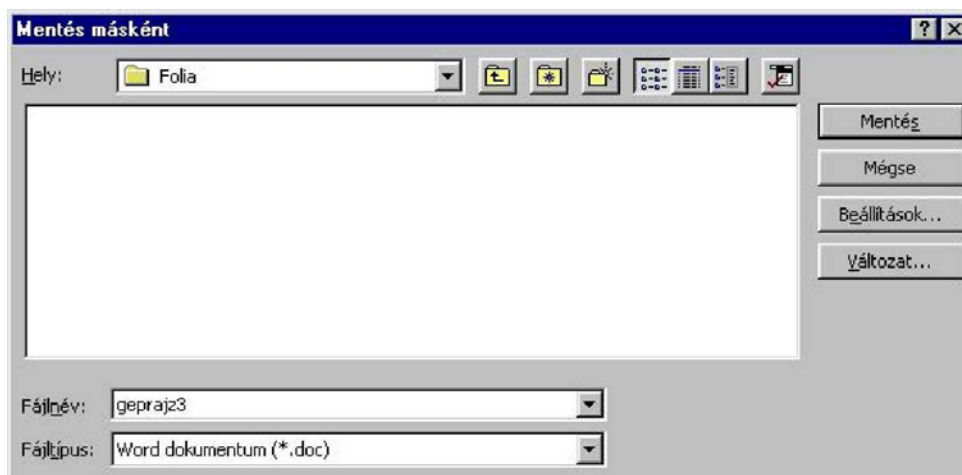
Egy-egy betű vagy kijelölt szövegrész törlésére a Delete billentyű szolgál. Visszafelé törlésre a Backspace billentyűt használjuk. A vezérlőjelek ugyanúgy törölhetők, mint a karakterek.

Ha valami az elképzelésünktől eltérően alakult, a hibás lépést vagy lépéssorozatot úgy érvényteleníthetjük, hogy a Visszavon ikonra kattintunk annyiszor, ahány lépést törölni szeretnénk.

Ha észrevevessük, hogy a fóliánkon egy sor, egy felsorolás vagy egy bekezdés nem a legkedvezőbb helyre került és ez zavarná a tiszta logikai szerkezet megértését, a szöveget áthelyezhetjük a fólia egy másik helyére. Az áthelyezendő rész kijelölése után az Eszköztár sorában a "Kivág" ikonra kattintunk, majd a kurzorral a kívánt helyre állunk. Ezután az Eszköztárból a "Beilleszt" ikonra kattintunk és így a kivágott rész az új helyre kerül.

Mentés

Fóliaterveink tárolásához célszerű egy önálló könyvtárat használni, amelynek a például a Folia nevet adhatjuk. Egy-egy fóliatervet már a fólia első szavainak leírása után javaslunk menteni valamilyen néven, amit a File/Mentés párbeszédablakban a fílenév rovatba írunk.



4. ábra. A fóliaterv mentése

Könnyen kezelhető majd a fóliakönyvtárunk, ha a fóliák neve a tantárgyra és a megfelelő fejezetek címére utal. Ne felejtsük el, hogy a fólia elnevezésekor maximum 8 angol karaktert használhatunk, amelyek egy része sorszám is lehet. Ha már a munkánk elején elvégeztük az első mentést és számíthatunk az automatikus mentésre, nem fordulhat elő, hogy például egy áramszünet miatt nagyobb munkánk menne veszendőbe. Ha az automatikus mentés nincs beállítva a számítógépen, célszerű munka közben időnként az Eszköztár/Mentés ikonra kattintani. Egy áramszünet után vagy bármikor, ha újra dolgozni szeretnénk fóliatervünkön, a kívánt fólia tartalmát az Eszköztár/Megnyitás ikonnal nyithatjuk meg. A párbeszédablakban a megfelelő könyvtárat kattintással kiválasztjuk, és a könyvtár file-jai közül a kívánt fóliaterv nevét kijelöljük.

Az Excel használata

Az Excel főleg táblázatok készítésére, a táblázatban műveletek végzésére és ezeknek az adatoknak a gyors, egyszerű grafikai megjelenítésére alkalmazható szoftver.

A Word-höz nagyon hasonló menükészlettel és funkciókkal építették fel, így azok számára, akik már rendelkeznek szövegszerkesztési gyakorlattal, egyszerű megtanulni az Excel sajátosságait.

Integrálható a szoftver segítségével létrehozott file, vagy annak része más Windows szoftverrel készített file-lal vagy annak részével. Továbbá meg lehet osztani az adatokat más alkalmazásokkal, s így módosításkor elegendő csupán az egyik alkalmazásban változtatni az adaton, mert a másikon automatikusan "végbemegy" a változás.

Ezeket az alaptulajdonságokat és lehetőségeket egy példa segítségével ismerhetjük meg.

A legfontosabb funkciók alkalmazásához készítsünk el egy táblázatot, amelyben műveletet végzünk, és végül megjelenítjük az adatokat grafikusán egy Word dokumentumban.

Feladat: Egy középiskola műhelyének vezetője kimutatást szeretne készíteni arról, hogy 2 nagy értékű megmunkáló berendezésének a műhelyfoglalkozásokon kívül milyen a kihasználtsága, mert az iskola megbízást kapott egy speciális kísérleti munka elvégzésére, ami többletbevételt jelent az iskolának, ha jól lehet ütemezni a munkát.

Táblázat készítése

Először nyissunk meg egy munkafüzetet, ahova felvisszük a két gép kihasználtságának adatait! (Ha az Excel ikonjára duplán kattintunk, rögtön egy ilyen munkafüzet nyílik meg.)

Látjuk, hogy egy olyan munkafüzet áll előttünk, amelynek oszlopait az ABC betűivel, sorait növekvő számsorral jelölik. Az egy oszlop és egy sor metszéspontjában álló területet cellának nevezzük.

Írjuk be az A1-es cellába, hogy január, majd az ENTER billentyűvel, vagy a cellából az egér keresztyével más üres cellában végzett kattintással

érvényesítsük a bevitt adatot. Lépünk vissza az A1-es cellára és a következő képet látjuk:

január	

5. ábra. A cellák automatikus kitöltése

Ha az ábrán látható A1 cella jobb alsó sarkában lévő "csomó" fölé visszük a keresztünket, annak formája üres keresztből teli keresztre vált. Az eger billentyűjét nyomjuk le, majd nyomva tartva húzzuk le az A oszlop további celláin. Látjuk, hogy a további cellák automatikusan kitöltődnek, ha elengedjük az egeret az A12-es cellánál.

A példa kedvéért töltünk fel adatokkal a B és C oszlopot, ahol a cellákban az adott hónapban szabad gépidők szerepeljenek órában megadva.

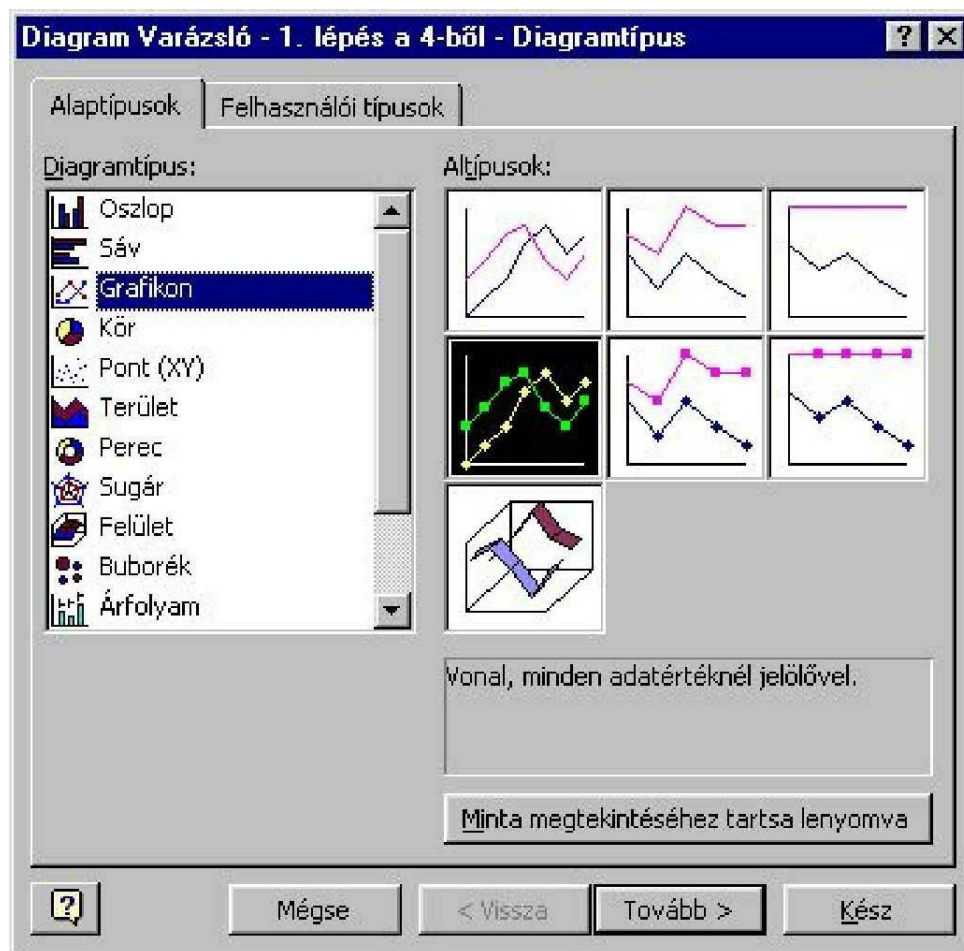
Mondjuk legyen B1-től B12-ig 100 órától 20-as lépésenként 320 óráig és C1-től C12-ig 150 órától 10-es lépésekkel 260 óráig.

Ezeket az adatfeltöltéseket is végezhetjük úgy, hogy beírjuk a B és C oszlop első két adatát és mivel egy lineáris emelkedésről van szó, a két-két adat elegendő a függvény meghatározásához, így a már ismertetett módon a cellák kijelölése után a jobb alsó sarokban lévő "csomó" lehúzásával a kívánt adatok automatikusan feltöltődnek. (A terület kijelöléséhez a bal felső cellától a jobb alsó celláig mozgassuk az egeret nyomva tartott billentyűvel.)

Adatok ábrázolása grafikonon

Nem kell mást tennünk, mint kijelölni a megjelenítendő adatok területét és kiadni a Beszúrás menü Diagram parancsát.

Válasszuk ki a nekünk leginkább megfelelő típusú diagramot, pl. Grafikon.



6. ábra. Választás a diagramok típusaiból

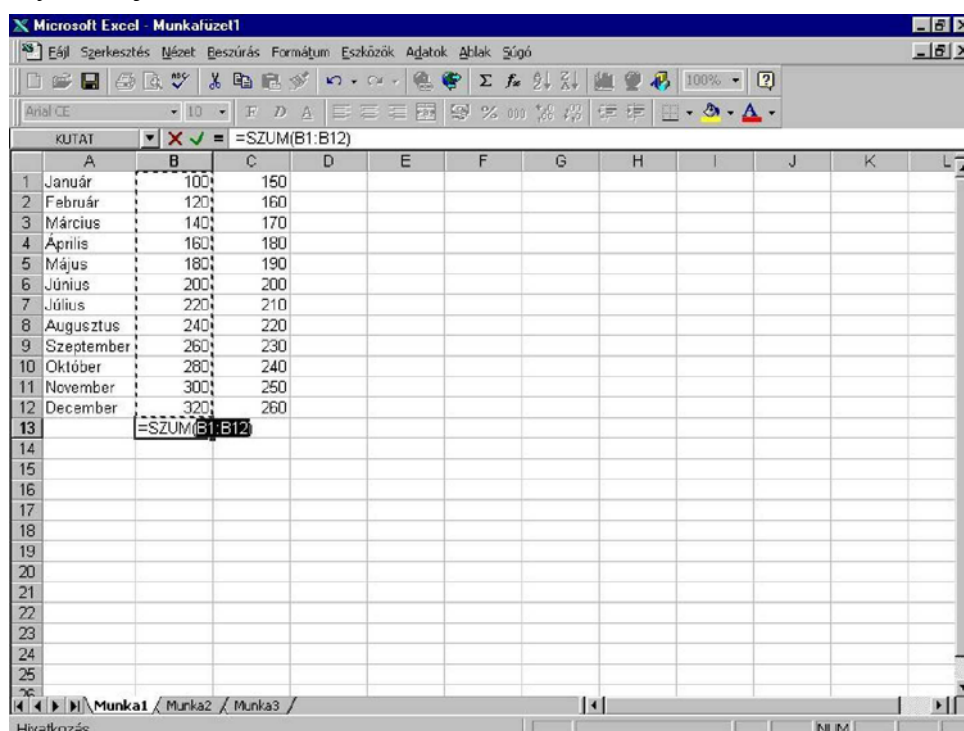
Kattintsunk a tovább gombra, válasszuk meg a helyes tengelyeket (az ábra mutatni fogja a választásunkhoz tartozó ábrát), majd kattintsunk a kész gombra.

Ennek eredményeképp megjelenik a grafikonunk, amit "lerakhatunk" munkafüzetünk üres területére úgy, hogy a diagram terület külső pereméhez kattintunk, nyomva tartva az egérgombot a kívánt hely fölé helyezzük az ábrát, és itt elengedjük a gombot.

Művelet végzése a táblázatban

Álljunk a B13-as cellára (kattintsunk rá) és az akciógombok közül válasszuk ki a Σ jelet.

Ha rákattintunk az akciógombra, látjuk, hogy egy szaggatott területen lévő cellák összeadását ajánlja fel a szoftver. Ezt ENTER billentyűvel érvényesíthetjük.



7. ábra. Cellák összeadása

Lehetőség van a terület szűkítésére is úgy, hogy a Shift billentyűt nyomva tartva rákattintunk az egerrel arra a két cellára, amelyek közötti összes cellára értelmezni akarjuk a műveletet.

Ha már egy összeadási képlet bekerült a B13-as cellába, azt úgy is lehet módosítani, hogy az Excel szerkesztőlécében átírjuk a megadott tartományt a zárójelben megadott cellaazonosítók átírásával = SZUM(B1:B12). Természetesen a módosított tartományt ENTER-rel érvényesíteni kell.

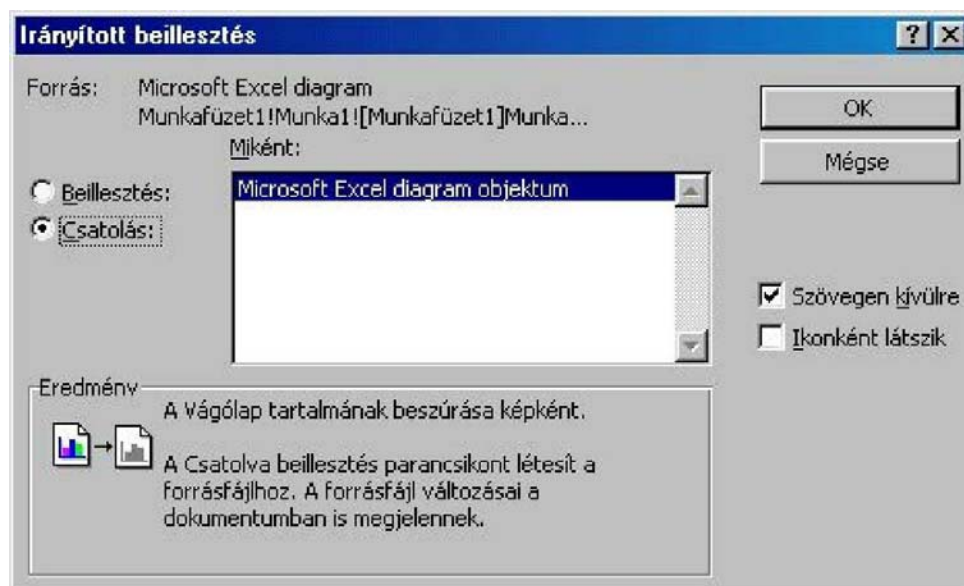
A fenti műveletek hatására az összeadás eredménye jelenik meg a B13-as cellában. (A képlet csak mint "háttérben" meghúzódo "beültetett" parancs teljesíti feladatát.)

Áthelyezés

Munkafüzetünk egy része vagy az egész is elhelyezhető egy Word alapú dokumentációban.

Példaképpen tegyük át grafikonunkat a következő módon:

1. Kattintsunk a grafikonra egyszer és a Szerkesztés/Másolás vagy Ctrl+C parancsal másoljuk le.
2. Nyissuk meg a kívánt Word dokumentumot.
3. Ott kattintsunk a kívánt helyre.
4. Válasszuk a Szerkesztés/Irányított beillesztés parancsot.
5. Válasszuk a Csatolás gombot és OK-val érvényesítsük.

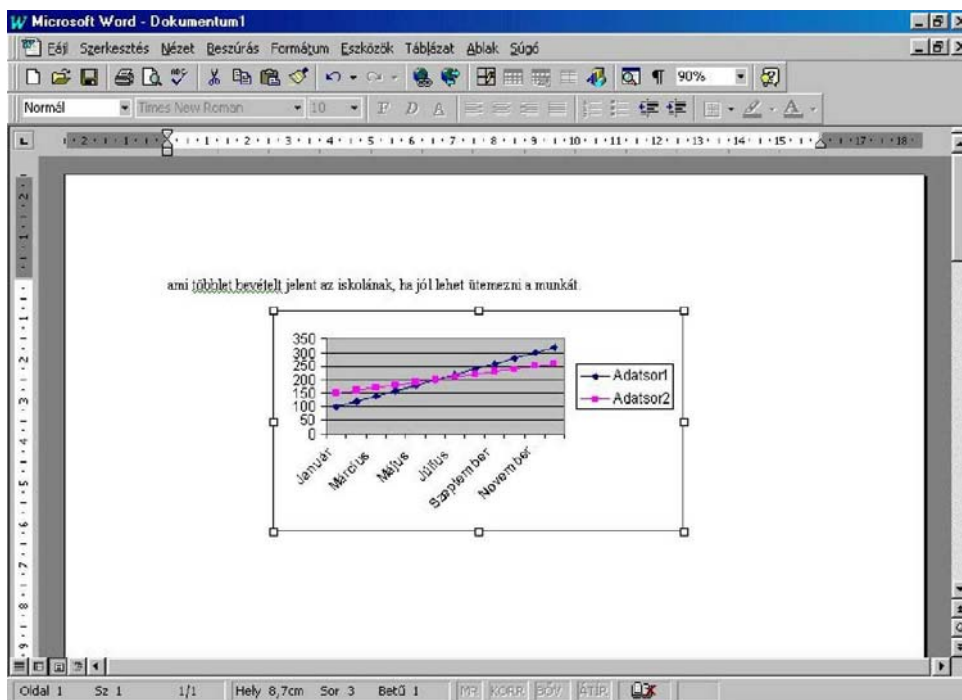


8. ábra. Excel részlet áthelyezése Word dokumentumba

Így a kívánt grafikon változásait követni fogja a Word dokumentumba csatolva ágyazott objektuma is.

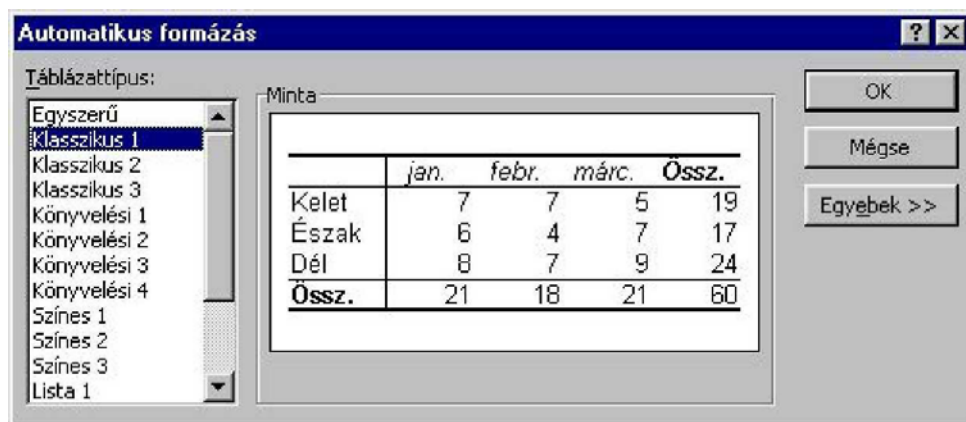
Később még úgy is lehetőség van módosításra, ha csak a Word-ben írt dokumentumunk van megnyitva, benne a grafikonnal.

A módosításhoz nem kell mást tennünk, mint a Word-ben kettőt kattintani a grafikonra, amikor a grafikon "keletkezési" alkalmazása, az Excel aktiválódik, ahol már tudjuk módosítani az adatokat.



9. ábra. Szövegbe illesztett grafikon

Az Excelben létrehozott táblázat formai megjelenítését a Formátum menü alatt található parancsokkal alakíthatjuk ki. Lehetőség van a kijelölt terület automatikus formázására, ekkor a felajánlott formátumokból választhatunk.



10. ábra. A táblázat formátumának kiválasztása

Ha a táblázatunkat adatbázisként használjuk (pl. név- és címjegyzék) az adatok Menü/Sorbarendezés parancsánál megadhatjuk a sorbarendezési feltételeket.

4.3. Diaképek

Diaképeket fényképezéssel a legkülönbözőbb források alapján készíthetünk. Előfordulhat, hogy üzemi körülmények között készítenk eredeti felvételeket, de a leggyakoribb eset az, hogy prospektusokból, szakkönyvekből, műszaki dokumentációkból készítenk reprodukciókat.

Az idegen nyelvű szakkönyvek és folyóiratok az oktatásban felhasználható képek végtelen sokaságát kínálják. A pedagógus akkor is jól tudja használni a képekről készített reprodukciókat, ha nevezetesen nem tud franciául vagy finnül.

A képanyag előkészítése

A diaképek tartalma általában képi anyag, amihez szöveges felirat kapcsolódhat.

A szöveges részek betűméreteire és az alkalmazandó vonalvastagságra nézve a következő adatokat tekinthetjük tájékoztató értékűeknek. A4-es méretű lapra készített ábra feliratai 180x 270 mm-es képterületen:

nagybetű	kisbetű	sorköz	minimális vonaltávolság
10 mm	6 mm	10 mm	0,5 mm

Szövegekről ritkán készítünk felvételt, de ha erre egy tematikusan összefüggő diasorozatban mégis szükség van, akkor ügyelni kell a szöveg elhelyezési módjára. A folyamatos szövegírás nem emeli ki a lényeget és a szöveg logikai összefüggéseit, ezért a szöveget kis egységekre tagoltan, strukturált elrendezésben ajánlatos írni. Az írógéppel írt szövegről készített diakép vetített betűnagysága (A4-es írólapot feltételezve) olvashatatlan. Olvasható vetített szöveget akkor kapunk, ha a gépírás A6-os levelezőlap méretre készül. Szövegszerkesztővel írt szöveg fényképezésekor a fóliákhoz ajánlott betűnagyságot célszerű követni.

Könyvek ábráinak, képeinek reprodukciós fényképezése során előfordulhat, hogy a lap hátoldalának szövegrészei bizonyos mértékig átlátszanak, s rontják a felvétel tisztaságát. A fényképezendő oldal alá helyezett fekete lappal a probléma kiküszöbölhető. (Hasonló módon enyhíthető a másológéppel készített másolatokon mutatkozó áttűnés.)

A fóliaképek készítésénél leírt ábra-átalakításra diaképek készítésekor is sor kerülhet, ha ezt valamilyen ok indokolja. Ha a fényképezendő ábra olyan műszaki ábrázolási szabványok szerint készült, amelyek nem egyeznek a hazai szabványokkal, akkor egy xerox másolaton takarással, lefestéssel és kiegészítéssel elvégezhető a szükséges javítás.

Fekete-fehér vetületi, illetve metszeti ábra átalakítható úgy, hogy az ábráról készített másolaton a kiemelendő részeket halvány, pasztell ceruzaszínezéssel (sátirozással) látjuk el. Igény szerint, ugyancsak elhelyezhetők, illetve letörölhetők az ábrákhoz kapcsolódó szöveges utalások.

Az idegen nyelvű szakkönyvek, folyóiratok ábráin az idegen nyelvű szövegrészek általában feleslegesek, esetenként zavaróak is lehetnek. A feliratokat magyar nyelvű feliratokkal helyettesíthetjük, (például a másolatra felragasztott gépelt, vagy kézzel írott papírszeletek formájában.)

A felesleges, akár magyar, akár idegen nyelvű szövegrészeket a fényképezés során fehér papírlapokkal célszerű letakarni. Ugyancsak helyes az ábra sorszámanak letakarása, mivel ennek a vetítés során nincs funkciója.

4.4. Diaképtervezés számítógéppel

A számítógépről "vetített" diák többet, szemléletesebben tudnak mutatni, mint a kinyomtatott fóliák. Ehhez azonban szükség van egy projektorra, mely alkalmas a számítógépről jövő információ fogadására.

A **Power Point** számítógéppel összekapcsolt projektorral vetített diasorozat tervezésére alkalmas szoftver.

A tervezés általános szempontjai a következők:

Látható méretek

Akkora betűnagyságot használjunk, amit jól el tud olvasni még az a diák is, akinek nincs jó szeme. Ennek nehézsége, hogy gyakran az adott téma tartalmát tovább kell bontanunk egy következő képkockára és ez ellenkezik az egység logikai felépítésével.

Szűkített tartalom

A képkocka nem arra való, hogy minden információt rajta keresztül juttassunk el a tanulóhoz (az a tankönyv feladata). Tudnunk kell minden egyes információ egységről, hogy milyen arányban akarjuk képkockára vinni, és milyen arányban akarunk hozzá kísérő információt mondani. Itt a kép tartalmának és a tanár hangjának együtt kell működnie.

Kiegészítő segítség

A műszaki pedagógus gyakran találja magát szemben olyan problémával, hogy nehezen lehet bemutatni egy-egy folyamatot, mozgást, mechanikai kapcsolatot, "láthatatlan" elemet, tantárgyak közötti összefüggést. Ilyenkor célszerű kiegészítő segítségül hívni olyan támogatottságú szoftvereket, ahol "film"-szerűen az érthetetlen is érthetővé válik.

A fő cél szem előtt tartása

Mindig fel kell tenni a kérdést: Tudunk-e többet, hasznosabban megmutatni, elmagyarázni egy-egy új eszköz alkalmazásával? Ha igen, vágjunk bele!

A Power Point program felajánlja lehetőségeit az indításkor:

- Előadás-tervező varázsló
- Sablon
- Üres bemutató

Előadás-tervező varázsló

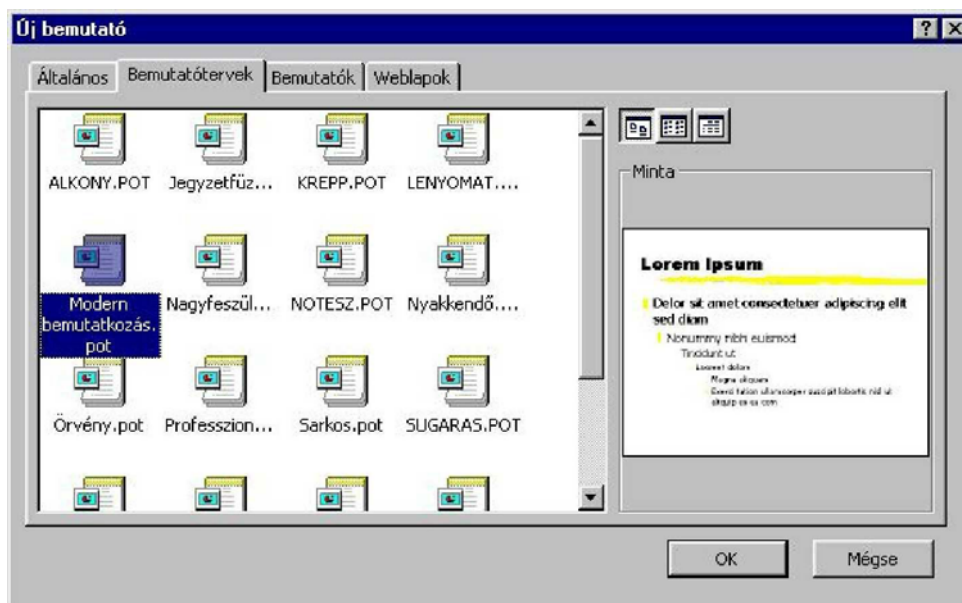
Az Előadástervező varázsló adott témakörök kiválasztásával ötleteket ad még az előadás tematikájára is. Ez kezdők számára hasznos lehet, mert egyfajta biztosítéka a logikus sorrendnek, a helyes tárgyalás módjának. A legtöbb esetben azonban ezt csak mint mintát, mint egy másik megoldási módot tudja a felhasználó kezelni, mert az ő speciális igényeihez ez nem mindig illeszkedik megfelelően.

Mielőtt valaki az első diasorát elkészíti, érdemes egy-két ilyen mintát végignézni.

A továbbiakban eltekintünk az Előadástervező varázsló lehetőségeitől, feltételezve az egyedi igényeket és szerkesztési eljárásokat.

Sablon

Ha a Sablont választjuk, a program számos bemutatót, bemutató tervet ajánl fel, amelyek legtöbbje sajnos nem felel meg a képi szerkesztés alapszabályainak. A legtöbbjükkel az a fő gond, hogy a háttér mintázata annyira hivatkozódó, hogy a megjelenítendő tartalom elsikkad mellette.



11. ábra. Választás a bemutató tervek közül

A színekínálat tekintetében is korlátozott a felhasználás lehetősége, mert sok esetben nem érvényesül a háttér és szöveg (tartalom) közötti minimális kontraszt-hatás igénye.

Próbáljunk meg mégis egyet választani, ha azonban végképp nem megy, saját magunk is szerkeszthetünk, kialakíthatunk megfelelő sablont.

Az új bemutató létrehozása ablakon kattintsunk a Sablonra. Az ablakban válasszuk ki, hogy milyen bemutató-minta a megfelelő.

A kiválasztott sablon készen áll a szerkesztésre.

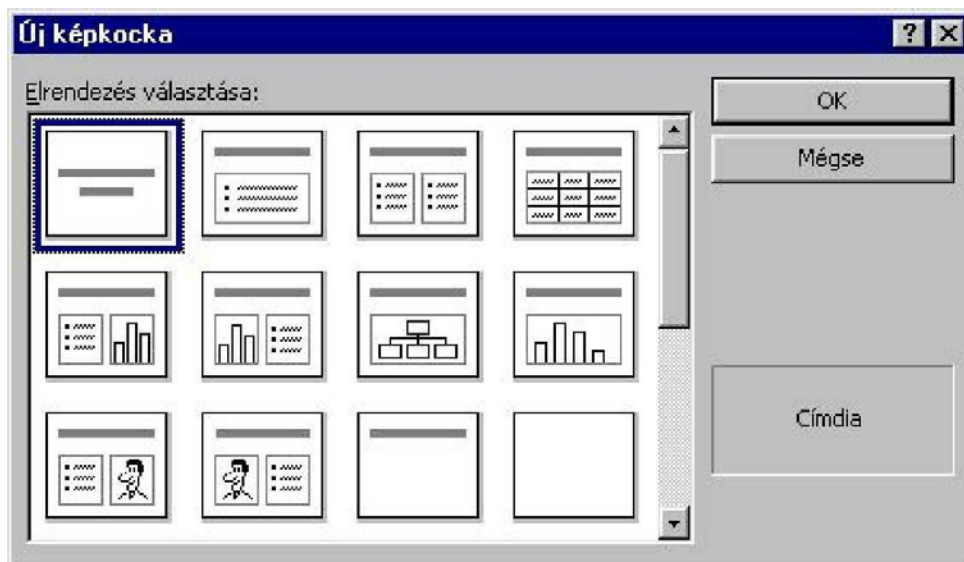
Az oldalak között a képernyő jobb oldalán található magnetofon jelképek szerint lehet váltani.

A sablon színválasztékát a Formátum/Dia színválasztéka paranccsal lehet megválasztani.

A sablon kialakítása után a diák szerkeszthetők, tartalommal feltölthetők. A különböző ábrák, képek, diagramok, szövegdobozok stb. beszúrása a Beszúrás menü megfelelő parancsával lehetséges.

Üres bemutató

Üres bemutató választásával lehetőségünk van sablonoktól független elképzeléseink megjelenítésére, megszerkesztésére.

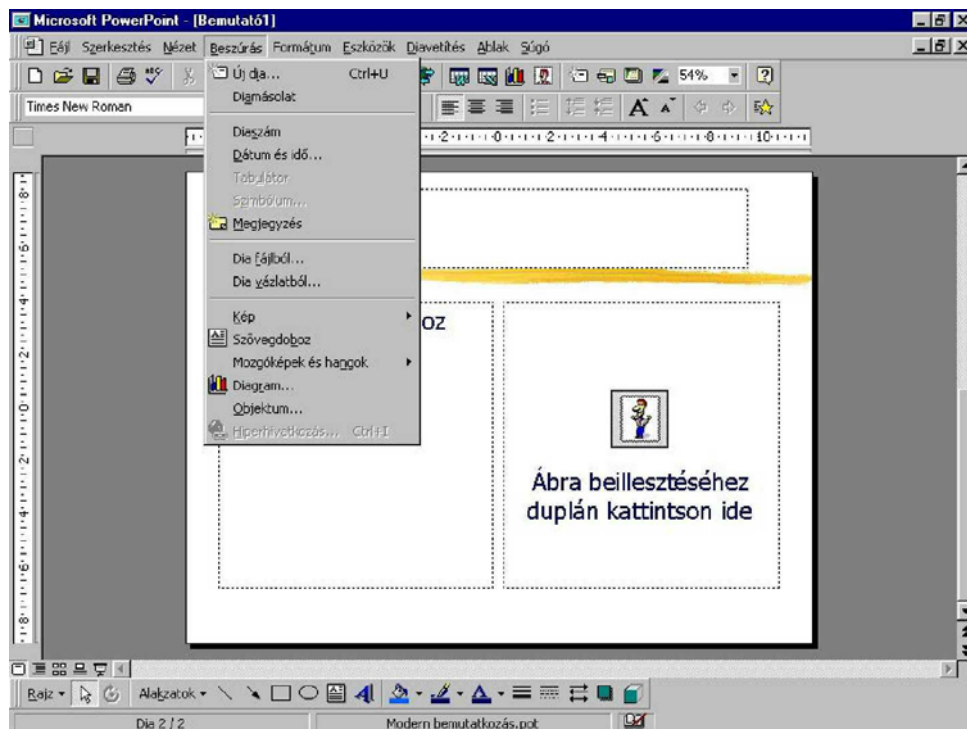


12. ábra. Egy új képkocka elrendezéseinek változatai

A különböző diakockák háttere, színválasztéka diánként változtatható.

Nagy esztétikai értéket és tapasztalatot követel annak a bemutatónak elkészítése, mely kockánként különböző háttérrel, színválasztékkal stb. rendelkezik, ezért ezt azok válasszák, akik már több bemutatót készítettek és látják, hogy egy-egy bemutató értékelésénél milyen nagy súlya van az egységes, harmonikus szemléletmódnak.

Lehetőség van új dia beszúrására a Beszúrás/Új dia paranccsal, ekkor a program az után a dia után helyezi el a beszúrt diát, ahol éppen álltunk.



13. ábra. Diakép beszúrása

Ha törölni szeretnénk diát, akkor arra a diára kell állnunk, amit törölni kívánunk, és a Szerkesztés/Dia törlése paranccsal meg tudjuk ezt tenni.

A diák közötti sorrend megváltoztatását, több dia együttes törlését úgy végezzük, hogy a Nézet/Diarendező paranccsal megjelenítjük az összes diát, és ott a "fogd meg és vidd" módszerrel átmozgatjuk a diákat a megkívánt helyre. Ezt egyébként a képernyőn egy folytonos vonal is jelöli.

Több diát a legegyszerűbb úgy törölni, hogy az egér bal gombjával rákattintunk azokra a diákra, amiket törölni kívánunk, mialatt a Shift billentyűt nyomva tartjuk. A Szerkesztés/Dia törlése parancs hatására a kívánt diák azonnal törlődnek a kiválasztott helyekről.

A diavetítés előkészítéséhez szerkeszteni, időzíteni kell a diákon található szövegek, képek, animációk, hangok sorrendjét, beállításait, áttűnéseit a program Diavetítés menü alatti parancsaival.

Számos program-adta lehetőséget nem mutatunk be, nem kívánva megfosztani a hallgatót a felfedezés örömétől. A mai programok, így a Power Point új verziója is annyira felhasználóbarát, hogy nehéz tönkretenni magát a programot a szertelen kattintgatással.

4.5. Mozgóképek

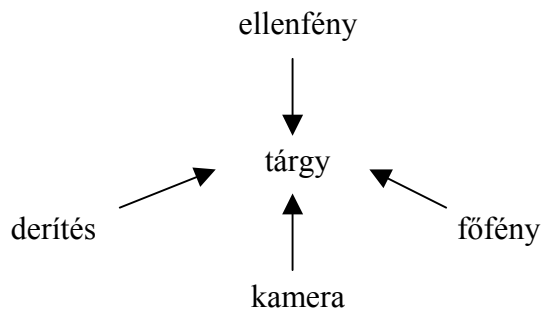
A mozgóképek felvétele akár optikai, akár elektronikai úton készítjük, igen sok hasonlóságot mutat. Különbségek a kamerák működési elvében mutatkoznak, de a kamerák funkciói, kezelési tudnivalói lényegében megegyeznek.

Az olyan helyszíneken (például műhelyekben), ahol fénycsöves világítás van, helyesebb a fénycsöveket kikapcsolni és saját lámpákkal világítani, mert a fénycsövek színhőmérséklete a típusoktól függően változó.

A **főfény** (vezetőfény) adja a legnagyobb megvilágítási erősséget és általában a kamera tengelyével 90° -nál kisebb szöget zár be.

A **derítőfény** azoknak az árnyékoknak a derítésére, lágyítására szolgál, amelyeket a főfény idéz elő. A gyakorlatban a főfény és derítőfény megvilágítás erősségének aránya 2:1.

Az **ellenfény** általában ferdén felülről a tárgy mögül a kamera felé világító fény. A főfénynél és derítőfénynél gyengébb fényerejű. A kontúrok kiemelésére a tárgy és a háttér élesebb elválasztására szolgál. A felvételi tengelytől függőleges síkban $45\text{-}75^\circ$ -ban helyezzük el. A legegyszerűbb világítási rendszer az úgynevezett "hárompontos" világítás, amely főfényből, derítőfényből és ellenfényből áll.



14. ábra. Hárompontos világítás

További fényeket is alkalmazhatunk a felvételek mondanivalójának hangsúlyozására.

A **tárgyfény** a fő- és derítőfénytől külön működtetett fény. Célja a kettős árnyékok kiküszöbölése, a nagyobb élesség elérése.

A **homlokfény** közvetlenül a kameraobjektív tengelyének az irányából eredményez lapos, árnyékmentes megvilágítást.

Oldalfényt akkor alkalmazunk, ha a kontúrokat és bizonyos szerkezeti részleteket akarunk kiemelni és hangsúlyozni.

Gyakorlati tudnivalók

A kamerákat kímélni kell a mechanikai hatásoktól, rázkódástól, ütéstől. Szállítás közben a sugárzó hőtől (például erős napsütéstől) is óvni kell a kamerákat, mert a túlzott felmelegedés időszakosan, de akár tartósan is befolyásolhatja az automatikus fénymérés és rekeszállítás működését. Használaton kívül a kamerát száraz helyiségben célszerű tárolni.

A felvétel készítésekor ajánlatos kameraállványt használni. A kameraállvány segít abban, hogy rezgésmentes, nyugodt képsorokat vegyünk fel, s kevésbé fárasztja és foglalja le az operátort a kamera kezelése. Az állvány beszerzésekor ügyelni kell arra, hogy kameránk csatlakozórésze illeszkedjék az állvány gépfejéhez (statívfej, panorámafej). A gépfej teszi lehetővé a kamera mozgását vízszintes és függőleges tengely mentén. A kamera egyenletes mozgatása nem egyszerű feladat. Különösen a lassú mozgásokat nehéz zökkenőmentesen megvalósítani. Igényesebb kivitelű állványoknál a mozgások kiegyenlítését beépített hidraulikus csillapítószerszék segít.

A felvételek készítésekor nem szabad elfelejtenünk, hogy a képmagnetofonnak és a videokamerának bemelegedési időre van szüksége. Ha a bekapcsolással a felvétel pillanatáig várunk, az első képsorok minősége nem lesz megfelelő.

Mozgóképek tervezése

A **képsorok** tervezésében fontos, hogy a következő kérdésekből induljunk ki: Miért van szükség mozgóképre? Mit akarunk látni? Honnan? Mikor? Ezekre a kérdésekre adott válaszaink határozzák meg alapvetően a felvétel tartalmát film- és videofelvétel esetén egyaránt.

A képsorok jó megválasztásával a valóságot érdekesebbé tehetjük, mint amilyen. Az egyik lényeges szempont egy-egy kép felvételi idejének meghatározása. Akár az a hiba, hogy egyetlen képről túl hosszú felvételt készítünk, és így unalmassá válik a program, akár az, hogy a képek túl gyorsan követik egymást, s ezért nem értjük a mondanivalót, egyformán hibázunk, mert végül is nem érjük el célunkat.

Egy másik fontos dolog, amit figyelembe kell vennünk az, hogy a program szemlélője az egymást követő képek között logikai kapcsolatot teremtet. A szemlélő akkor is kapcsolatot keres és épít ki önmagában az egymást követő képek között, ha ezek a kapcsolatok a valóságban nem is léteznek. Ezért a film tervezésekor különös hangsúlyt kap a képek egymásutánjának meghatározása. Ezzel a tevékenységünkkel a valóságban létező logikai kapcsolatokat helyes sorrendiség esetén felerősíthetjük, de gyengíthetjük is akkor, ha a képsorok egymásutánja zavarja vagy félrevezeti a szemlélőt azáltal, hogy a valóságban nem létező logikai kapcsolatokat teremtet.

A képsorok tervezését azért érdemes nagy körültekintéssel végezni, mert a képmagnetofon szalag „műsorának” szerkesztése nem „vágással” történik, mint a filmeké, hanem a részletek átvételével. Minthogy az átvételhez két képmagnetofonra van szükség és az iskolák ritkán rendelkeznek összetettebb feladatokra alkalmas stúdió-felszereléssel és kezelőszeméllyel, az egykamerás felvételt és szerkesztést tekinthetjük a legáltalánosabbnak.

A **képkompozíciót** a nézőpont, illetve a kamera és a tárgy viszonylagos helyzetének megválasztásával befolyásoljuk. Ily módon a kamera magasságának változtatásával kisebbíthetünk és nagyíthatunk, tehát céljainknak megfelelően alakíthatjuk az információkat.

A képkompozíció egy másik kérdése a bemutatandó tárgy vagy személy helyzetének megválasztása (tájolása) a képmezőben. A kezdő felvételt készítő hibáját az okozza, hogy a bemutatandó dolgot a képmező középpontjára állítják. Így a kép túlságosan stabilnak, mozdíthatatlannak tűnik. Egy képzeletbeli kettős szátkereszt, a képmező oldalainak három egyenlő részre osztásából származtatható. Az egymással szemközt kijelölt pontok összekötésével két vízszintes és két függőleges tájoló vonalat kapunk, amelyek négy metszéspontot adnak. Ezeket a pontokat használjuk fel a képkompozíció során, vagyis a bemutatandó tárgyak, személyek köré úgy tájoljuk a képmezőt, hogy azon a fő mondanivaló a metszéspontok valamelyikére kerüljön.

A kettős szátkeresztnek a zoom alkalmazásában is szerepe van, helytelen ugyanis a kameramozgatással előbb a tárgyat a kép közepére tájolni, s aztán közelíteni, mert ez a képen rándításszerű mozgást eredményez. Ilyenkor először közelítünk (zoom) és azután követjük a kamerával a tárgyat úgy, hogy az a kép közepére kerüljön.

A kezdők nehezen tudnak megszabadulni a zoom lehetőségének csábításától, s megtanulni azt, hogy a **zoom alkalmazását** a valóban fontos feladatokra tartogassák.

Valójában másmilyen hatást érünk el a variózással (a zoom objektív állításával), mint a kamera egészének a tárgy felé való mozgatásával. Variózásnál nincs igazi tengelyirányú mozgás, csak a kép kivágása változik. A kamera mozgása során viszont különböző beállítások válnak láthatóvá, a tárgyak relatív méretei a mozgás során arányosan változnak. Mindig az adott feladattól függően dönthetjük csak el, hogy melyik közelítési-távolítási módszert választjuk.

A **címfelirat** és egyes részletek feliratainak készítésében a legkézenfekvőbb megoldások a legegyszerűbbek. Iskolai fekete táblára írt vagy rajzolt feliratok helyettesíthetik a drága és időigényes öntapadó vagy „letraset” betűkészletek felhasználását. Szövegszerkesztővel a betűtípusok nagy választéka szép címfeliratokat kínál.

A mozgóképek tervezésének fontos mozzanata a **forgatókönyv** megírása. A forgatókönyv megírása előtt célszerű először egy rövid szakmai vázlatot készíteni. A szakmai leírás alapján kell mérlegelni, hogy mit, milyen sorrendben és beállításban kell felvennünk.

A technikai forgatókönyv már a felvételhez szükséges pontos utasításokat is tartalmazza. A felvételek megkezdése előtt a technikai forgatókönyvet célszerű kiegészíteni a kameraállások betűjelölésekkel egyszerűsített rajzos változataival. Ha alkalmunk van próbafelvételeket készíteni, vagy a felvételt megismételni, a technikai forgatókönyvben helyet biztosíthatunk a szükséges korrekciók bejegyzésére.

A **kamera mozgatásával** a nézőpont, a látószög és a távolságok módosulnak. A tevékenység vagy cselekvés követésével a környezet képe is átalakul. Az erőteljes kameramozgások zavarják a megfigyelést, ezért oktatófilmek esetén mértékletes, kiegyensúlyozott kameramozgásokra kell törekedni. Nagyon fontos szempont, hogy lehetőség szerint, a beállított képhez képest a kamerát ne mozgassuk. Kezdő videózók, filmesek hibája a kamera szükségtelen mozgatása. Az „élő” téma adja a mozgást, emellett zavaró lehet a kamera mozgatása is.

4.6. Számítógépes oktatóprogramok

A számítógépi programok tervezésének első szakaszában meg kell határoznunk azt a feladatot, amit a programnak végre kell hajtania.

Mindenekelőtt tisztáznunk kell, hogy milyen tananyagegység számítógépi feldolgozására vállalkozunk és hogy milyen pedagógiai célokat tűzünk ki. A tananyag elemzése feltárja a tananyag belső logikai összefüggéseit, a tananyagelemek jellegét, sőt a kitűzött elsajátítási szinteket is. A pedagógiai céloktól függően a tananyag ismereteket feldolgozó lépéseihez problémafelvető, gyakorló, ellenőrző stb. kérdések, feladatok kapcsolódhatnak.

Ezután elkészítjük az előzetes programtervet. A képernyőterv rögzíti a szükséges lépéseket, azok pontos tartalmát és sorrendjét is. A program algoritmusa már a kívánt pedagógiai feladatok (kikötések, sorrendi variációk stb.) alapján nyújt a számítógépi programozáshoz kiindulást. A következő feladat a leendő program által felhasználásra kerülő adatbázisok belső struktúrájának (az adatfile-ok record szerkezetének) a meghatározása. Erre azért van szükség, hogy a program azt az adatot használja fel futása során, amit egy adott lépésnél a hibátlan működéshez fel kell használnia.

Az oktatóprogramokban használt kérdezési mód legtöbbször a feleletválasztásos technika. A feleletválasztásos kérdések alkalmazásakor meg kell oldanunk a helyes és helytelen válaszvariánsok véletlenszerű változtatását, azért, hogy a kérdések megválaszolása a program ismételt felhasználásakor ne válhasson gépiessé.

Ha a programunk nem tartalmaz tananyag feldolgozást szolgáló lépéseket, hanem csak ellenőrző kérdéseket, akkor a kérdések egyenletes elosztásáról is gondoskodnunk kell. Nem lenne jó ugyanis, ha egy véletlenszerűen összeállított kérdéssorban az ellenőrizendő tudásanyagának csak egy kis területét tapintának le a feltett kérdések. Ezért helyes a programba épített kérdéshalmazon belül kisebb egységeket képezni (például néhány csoportra osztani a kérdésekkel lefedett tananyagot) és a programot úgy összeállítani, hogy az egyes futtatások során azonos számban kerüljenek véletlenszerűen kiválasztott kérdések ezekből az egységekből a programmal foglalkozó tanuló számára megjelenő kérdéssorba.

Bármilyen típusú programot is készítünk, a széles körű felhasználás érdekében fontos a program használatának egyértelmű szöveges leírása. A leírásnak ki kell terjednie az előre léptetés (lapozás), illetve visszaléptetés módjaira, a kérdezés és válaszadás részleteire.

5. ÍRÁSBELI FELADATOK

1. Csoportosítsa a magnetofon alkalmazásait a fejlesztő hatások szerint!
2. Vizsgálja meg, hogy az egyes alkalmazási javaslatok a saját tantárgyában alkalmazhatók-e!
3. Állítson össze szaktárgyi feladatokat a magnetofon alkalmazására a tananyagban felsorolt példák alapján!
4. Gyűjtsön olyan alkalmazási lehetőségeket a szakterületén, amelyekre a tananyag példái nem tértek ki!
5. Foglalja össze az epizskóp alkalmazásait a felhasználás céljai szerinti csoportosításban!
6. Csoportosítsa az írásvetítő alkalmazásának lehetőségeit az oktatási feladatok szerint (pl. megértés segítése, ellenőrzés)!
7. Tekintse át a felsorolt alkalmazásokat és emelje ki azokat, amelyek saját szaktárgyában is alkalmasak a hatékony bemutatásra!
8. Az így kiemelt alkalmazásokat részletezze szaktárgyára vonatkoztatva!
9. Keressen olyan alkalmazási lehetőségeket a szakterületén, amelyekre a tananyag példái nem tértek ki!
10. Foglalja össze az írásvetítő izzójának cseréjével kapcsolatos tudnivalókat!
11. Sorolja fel az írásvetítő használatának, tárolásának és szállításának főbb szempontjait!
12. Fogalmazza meg a diavetítés legfőbb értékét az írásvetítővel szemben!
13. Foglalja össze a diavetítő alkalmazásának körülményeit és kapcsolatát a tanítás-tanulás módszereivel!
14. Gyűjtsön alkalmazási példákat az érdeklődés felkeltésére és a szerkezetek beépítésének megmutatására diavetítéssel!
15. Sorolja fel azokat az eseteket, amelyekben a valóságos bemutatás nehézségekbe ütközne!
16. Soroljon fel példákat a diavetítés alkalmazására saját szakterületén!
17. Ismertesse a diavetítésnél a helyes képállás és képsorrend biztosításának módszereit hasábtár és körtár esetében!
18. Foglalja össze az elektronikus állókép-megjelenítő alkalmazási lehetőségeit!
19. Gyűjtsön példákat saját szakterületéről a filmekben alkalmazható idősűritésre és időtágításra!

20. Vázolja a térbeli kapcsolatok megmutatásának lehetőségeit film segítségével saját szakterületén!
21. Keressen példákat szabad szemmel nem vagy nehezen látható mozgások és folyamatok bemutatására saját szakterületén!
22. Gyűjtsön alkalmazási példákat a kamera képének közvetlen felhasználására (pl. tévészkóp)
23. Foglalja össze a videotechnika alkalmazásának pedagógiai körülményeit az önszembesítéses bemutatás esetében!
24. Tekintse át a számítógép pedagógiai alkalmazásait és rendszerezze azokat!
25. Vizsgálja meg a számítógép hatását a tanár és a tanuló tevékenységére valamint a tananyag bemutatásának lehetőségeire!
26. Gyűjtsön példákat a számítógép alkalmazására egyéni és csoportos tanulás keretében saját szakterületén!
27. Sorolja fel a projektorok összekapcsolásának lehetőségeit más technikai eszközökkel!

6. TERVEZÉSI MUNKAFELADATOK

Valamennyi munkafeladat esetében saját szakterületére vonatkozó tervezést tűzzön célul!

1. Tervezzen írásvetítő fóliát különböző vonalvastagságok és „átmeneti” színezés alkalmazásával! Készítse el a fóliát hagyományos eszközök (filctoll, karctű, öntapadó fólia) használatával!
2. Tervezzen fólia applikációt egyenes vonalú mozgás vagy forgás szemléltetésére takaró maszk alkalmazásával! Készítse el az applikációt!
3. Tervezzen írásvetítő pleximodellt! Tervezze meg a modell színezését és feliratait is!
4. Tervezzen írásvetítő fóliát az ábraátalakításokat másológéppel végezve és az átalakítások fázisait másolatokkal dokumentálva!
5. Tervezzen írásvetítő fóliát számítógéppel az Excel alkalmazásával!
6. Tervezzen (10-12 képes) diasorozatot! A képeket papírmásolatok útján mutassa be ügyelve a képhatások arányosságára! Képtálgatás esetén dokumentálja az átalakítást!
7. Tervezzen (10-12 képes) diasorozatot számítógéppel a PowerPoint alkalmazásával!
8. Készítsen forgatókönyv vázlatot oktató célú videofilm felvételéhez!
9. Készítsen oktatóprogramot új tananyag feldolgozására vagy tudásszintmérésre, 10-12 képernyő tervét részletesen kidolgozva!

A tervezési feladatok igényesebb elkészítéséhez figyelmükbe ajánljuk az alábbi főiskolai jegyzetet:

Tóth Béláné – Tóth Ádám Balázs: Az oktatástechnológia alapjai, Budapest Ligatúra (2000) 183 p.