

MtF STU Bratislava, Katedra inžinierskej pedagogiky a psychológie

Dušan Driensky – Roman Hrmo

MATERIÁLNE DIDAKTICKÉ PROSTRIEDKY

Experimentálny učebný text grantového projektu KEGA

Doplňujúce pedagogické štúdium učiteľov technických odborných predmetov

Bratislava 2004

Autori: Prof. Ing. Dušan Driensky, CSc.
Doc. Ing. Roman Hrmo, PhD.

MATERIÁLNE DIDAKTICKÉ PROSTRIEDKY

Lektori: Prof. Ing. Július Bajcsy, CSc.
Prof. Ing. Zdenek Obdržálek, CSc.
Doc. Ing. Alexander Albert, CSc.

Vydala Slovenská technická univerzita v Bratislave pre Katedru inžinierskej pedagogiky
a psychológie MtF STU

ISBN

MATERIÁLNE DIDAKTICKÉ PROSTRIEDKY

PREDHOVOR

Skúsenosti ukazujú, že ak učiteľ pri uplatňovaní materiálnych didaktických prostriedkov vo výučbe nezohľadňuje pedagogické zásady a psychologické poznatky, nedosiahne predpokladané výsledky.

Účelom tejto publikácie nie je podať vyčerpávajúci popis jednotlivých druhov učebných pomôcok a didaktickej techniky, ani návodom na ich používanie. Jej cieľom je podať ťažiskové teoretické základy, z ktorých vychádza, aj niektoré praktické poznatky pre využitie v pedagogickej praxi.

Po preštudovaní prvej časti modulu by študujúci mali poznať postavenie materiálnych vyučovacích prostriedkov vo vyučovacom procese vzhľadom k cieľu a obsahu vyučovania, ale aj vzhľadom k učebným metódam a formám. Mali by poznať základné druhy učebných pomôcok a didaktickej techniky, požiadavky, ktoré sa na ne kladú, ale aj funkcie, ktoré majú plniť. Ďalej je potrebné, aby vedeli, ktoré hlavné kritéria treba zohľadniť pri ich výbere a stanovení ich optimálnej frekvencie vo vyučovacej jednotke. Veľmi dôležité je, aby svoje teoretické poznatky boli schopní premietnuť do samostatnej tvorby učebnej pomôcky pre konkrétnu tému a aby dokázali navrhnuť scenár pre jej efektívne uplatnenie vo vyučovacom procese.

Po absolvovaní prípravy v druhej časti modulu, ktorý sa orientuje hlavne na informačné a komunikačné technológie, by mali študujúci poznať postavenie a možnosti využitia prostriedkov informačnej a komunikačnej technológie, hlavne videotechniky, pri výučbe technických predmetov a mali byť schopní vytvoriť prezentáciu na osobnom počítači v programe MS Power Point, ako aj jednoduchú www stránku.

Sme si vedomí toho, že dobrý učiteľ môže dosiahnuť žiadúce výsledky aj prostredníctvom verbálneho vysvetľovania spojeného s písaním a kreslením na tabuľu. Predpokladaná publikácia však chce zdôrazniť skutočnosť, že v etape informačnej spoločnosti bude čím ďalej tým viac potrebné zvyšovať didaktickú účinnosť aj prostredníctvom vhodne vybraných, a do vyučovania správne zaradených, materiálnych didaktických prostriedkov.

Autori

1 ZÁKONITOSTI POZNÁVACIEHO A UČEBNÉHO PROCESU

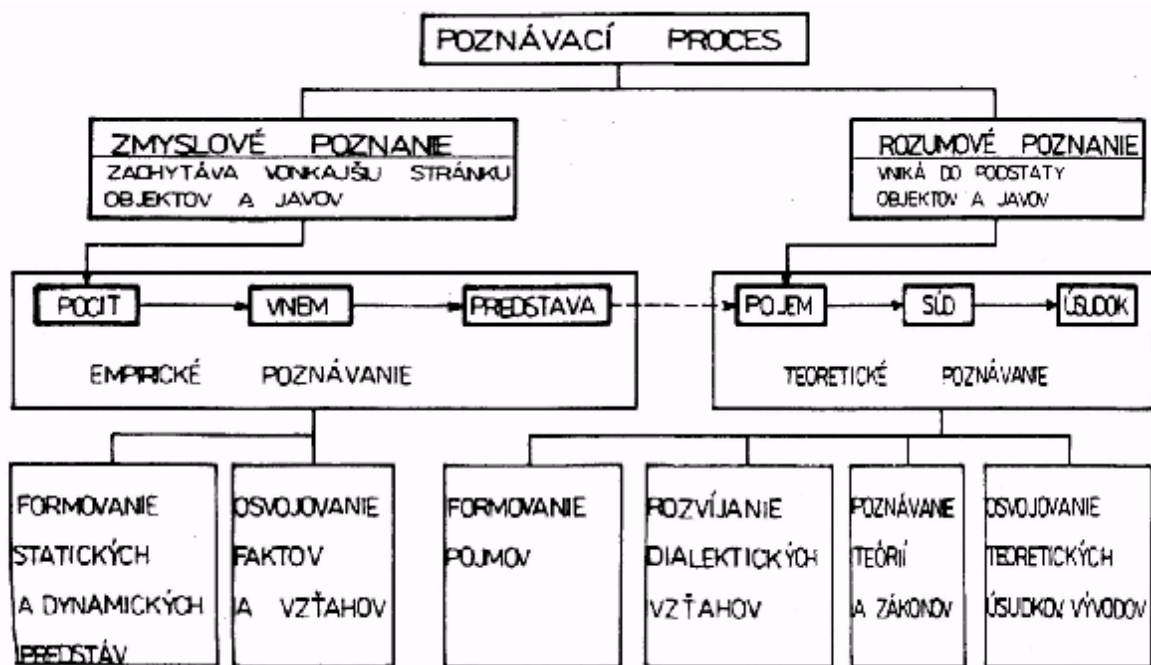
Mnohí učitelia zaraďujú učebné pomôcky do výchovnovzdelávacieho procesu rutinne. Ich jediným zámerom je pritom zvýšenie názornosti, alebo šetrenie časom, ktorý pri vysvetľovaní potrebujú na písanie alebo kreslenie na tabuľu. Len niektorí z nich sa zamýšľajú nad tým, do akej miery môžu nimi ovplyvniť proces poznávania a skvalitniť priebeh aj výsledky učenia.

Naznačme si niekoľko základných poznatkov z týchto oblastí.

1.1 POZNÁVACÍ PROCES

Poznávací proces sa uskutočňuje v rovine zmyslového poznania a v rovine rozumového poznania (obr. 1).

Zmyslové poznanie zachytáva vonkajšiu stránku objektov a javov a prebieha postupne od pocitu cez vnímanie jednotlivými receptormi (zmyslami) až po vytvorenie predstavy. Zodpovedá empirickému poznávaniu a formuje statické aj dynamické predstavy o objektoch a javoch, ktoré umožňujú osvojovanie pozorovaných faktov a vzťahov. Zmyslové poznanie je tým intenzívnejšie, čím viac receptorov je zapojených do pozorovania a čím cieľavedomejšie je študent pre pozorovanie motivovaný.



Obr. 1 Poznávací proces

Pedagogicko-psychologické výskumy potvrdzujú, že účinnosť vnímania a zapamätávania je priamo závislá od počtu senzorov, ktoré sú aktivované pri osvojovaní poznatkov.

Pri *vnímaní* má najväčší význam zrak. Človek v priemere vníma až 83 % informácií vizuálne. Potom nasleduje sluch. Auditívne vnímame asi 11 %. Ostávajúcich 6 % reprezentuje vnímanie hmatom, čuchom a chuťou.

Približný podiel *zapamätania* v závislosti od spôsobu prijímania informácií je: čítané 10 %, počúvané 20 %, videné 30 %. Pri kombinácii auditívnej prednášky s názorným predvádzaním učebných pomôcok, za ktorým nasleduje diskusia, možno dosiahnuť až 70% účinnosť zapamätania.

Vybavovanie v pamäti (rozpamätávanie) je tiež významne ovplyvnené správnou kombináciou prijímania informácií.

Priaznivú funkciu názornosti poznal už "učiteľ národov" Ján Amos Komenský, ktorý sa s princípmi jej uplatnenia zaoberal vo svojom diele *Orbis pictus*.

Názornosť je významný činiteľ aproximácie nových objektov a javov a akcelerácie procesu vnímania i zapamätania. Treba však upozorniť na to, že vizuálny senzor má byť do učenia zapojený paralelne s auditívnym. Jednoznačné uplatňovanie názorného učenia na úkor verbálneho môže mať za následok nielen následné zníženie schopnosti slovného prejavu, ale aj obmedzenie schopnosti abstrahovania a zovšeobecnenia konkrétnych predstáv získaných prostredníctvom vizuálnej učebnej pomôcky. Skúsenosti potvrdzujú, že polysenzorická perцепcia je základným predpokladom zvyšovania didaktickej účinnosti vzdelávania.

Uvedené poznatky treba dôsledne zohľadniť pri tvorbe učebných pomôcok a navrhovaní scenára ich zaradenia do výchovnovzdelávacieho procesu.

Rozumové poznanie vniká do podstaty objektov. Abstrahuje a zovšeobecňuje empiricky získané konkrétne poznatky a smeruje k vytváraniu pojmov, súdov a z nich vyplývajúcich úsudkov. Je to v podstate teoretické poznávanie, ktoré vedie cez rozvíjanie dialektických vzťahov a poznávanie teórií a zákonitostí k osvojovaniu teoretických úsudkov.

Uvedené zákonitosti poznávacieho procesu naznačujú, že učebné pomôcky by nemali plniť funkciu len v rovine zmyslového poznania, kde zvyšovaním názornosti zintenzívňujú živé nazeranie. Sú rovnako potrebné aj v štádiu abstraktného myslenia, lebo názorné predstavy, ktoré ich prostredníctvom študenti získavajú, patria medzi základné prvky a predpoklady myslenia.

1.2 UČEBNÝ PROCES

Učebný proces by nemal viesť k mechanickému zapamätaniu učiteľom sprostredkovaných vedomostí, ale k trvalej zmene správania a konania spôsobenej získaním nových informácií. Učebné pomôcky musia podávať prísne vybraný rad stručných základných poznatkov. Treba si uvedomiť, že nadbytok informácií, pri ktorom nie sú prísne diferencované podstatné od nepodstatných, vedie k dezinformovanosti.

Hybnými silami učebného procesu sú protirečenia, ktoré sa prejavujú v napätí medzi tým, čo už študent pozná a tým, čo sa má naučiť. Aby sa takéto napätie vytvorilo, musí učiteľ cieľavedome usmerňovať celý vyučovací proces i každú jednotlivú vyučovaciu hodinu a toto usmernenie sa má prejavovať aj v spôsobe zhotovenia učebných pomôcok a premyslenosti zaraďovania didaktickej techniky do výučby. Prechod od kvantity ku kvalite vzdelávania sa má prejavovať v prechode od podávania dogmatických poznatkov k stavaniu problémových

úloh, v dôslednom oddelení podstatného učiva od nepodstatného, nevyhnutného od náhodného, hlavného od vedľajšieho.

2 DEFINÍCIA MATERIÁLNYCH VYUČOVACÍCH PROSTRIEDKOV A ICH ROZDELENIE

Kategorizácia vyučovacích prostriedkov nie je zatiaľ ustálená a normatívne stanovená, a tak sa pri rôznych autoroch stretávame s rôznymi definíciami aj s nejednotným rozdelením. V tejto publikácii nebudeme analyzovať jednotlivé názory, ale kvôli pojmovému zjednoteniu, ktoré je z hľadiska prehľadnosti nasledujúcich kapitol nevyhnutné, uvedieme len niekoľko základných poznatkov, umožňujúcich čitateľovi jednoznačnú orientáciu v danej problematike.

2.1 VYMEDZENIE ZÁKLADNÝCH POJMOV

Vyučovací prostriedok môže byť svojou povahou nemateriálny alebo materiálny. Jeho funkcia tkvie v tom, že sprostredkuje študentom obsah vzdelávania, ktorý je determinovaný výchovnovzdelávacím cieľom.

Nemateriálne vyučovacie prostriedky sú učebné metódy a formy (organizačné a didaktické). Zabezpečujú procesálnu zložku vzdelávania (pôsobiaci paralelne s obsahovou). Pritom učebné metódy sa orientujú na vnútorný myšlienkový postup učiteľa i študenta, prostredníctvom ktorého sa získavajú trvalé vedomosti, zatiaľ čo učebné formy predstavujú vonkajšie usporiadanie výchovnovzdelávacieho procesu.

Materiálne vyučovacie prostriedky sú všetky učebné pomôcky a tie technické prostriedky, ktoré vykonávajú didaktické funkcie.

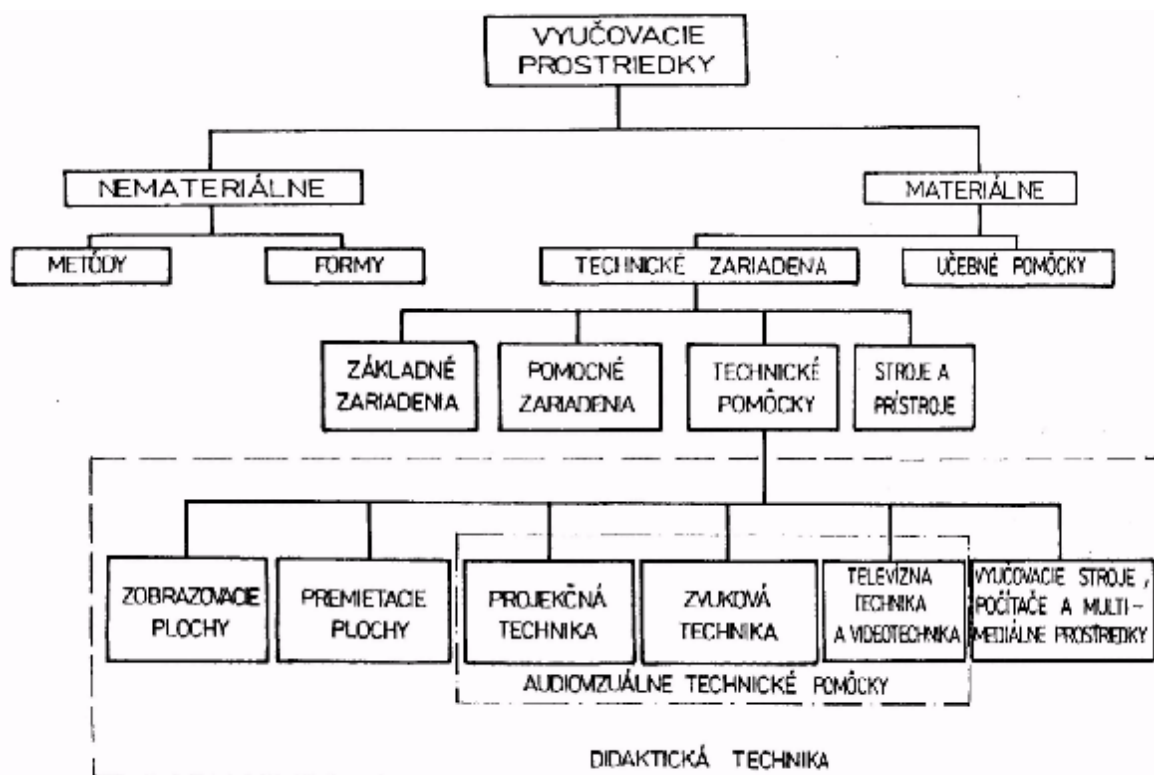
Učebná pomôcka je materiálny prostriedok, ktorý je priamym nositeľom informácií. Môžeme ju definovať aj ako „množinu signálov didakticky adjustovanej informácie“. Učebná pomôcka môže podávať obsah bezprostredne (napr. model) alebo prostredníctvom technického prostriedku (napr. diapozitív prostredníctvom diaprojektora). Má primárny vzťah k obsahu vzdelávania.

Technický prostriedok je taký materiálny didaktický prostriedok, ktorý vytvára podmienky na odovzdávanie predpísaného učiva študentom. Je iba sprostredkovateľom, ktorý vo vzťahu k obsahu vzdelávania plní sekundárnu funkciu (napr. filmový projektor, ktorým sa premieta didaktický film).

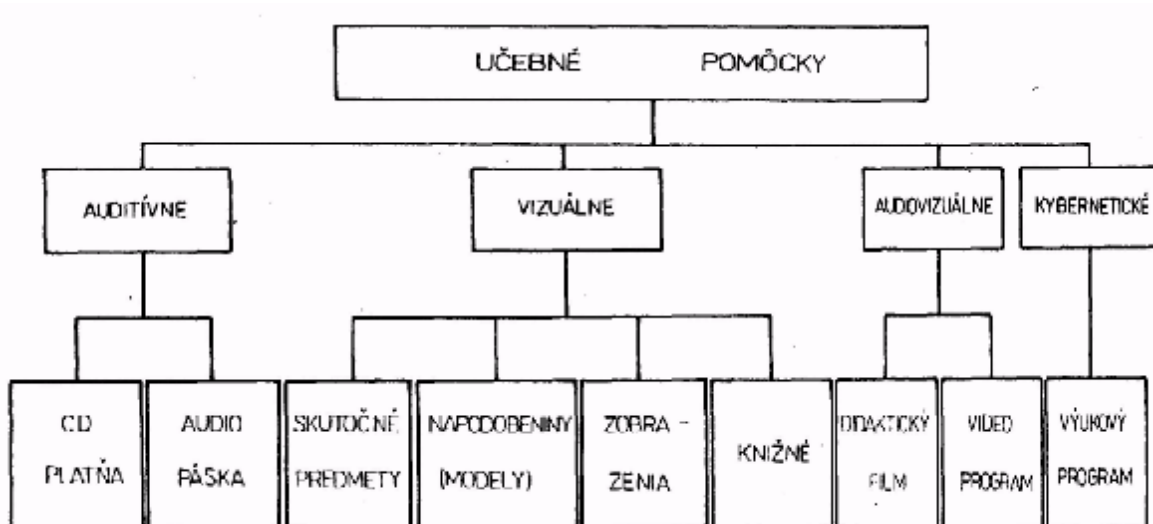
Pri rozhodovaní o tom, či ide o učebnú pomôcku alebo technický prostriedok, je smerodajná práve prv uvedená charakteristika. Ak sa napr. vysvetľuje princíp spätného projektora, je tento učebnou pomôckou. Ak však jeho pomocou premietame fóliu, na ktorej je nakreslený nejaký prístroj, zariadenie, diagram a pod., vykonáva funkciu technického prostriedku.

2.2 ROZDELENIE MATERIÁLNYCH VYUČOVACÍCH PROSTRIEDKOV

Učebné pomôcky a technické prostriedky sa v pedagogickej literatúre rozdeľujú podľa rôznych hľadísk, ako napr. podľa funkcie, ktorú vykonávajú vo výchovnovzdelávacom procese, podľa druhu sensorov, ktoré ich vnímajú, podľa stupňa zložitosti, podľa toho, v ktorej fáze vyučovacieho procesu sa využívajú, atď. Základná schéma rozdelenia vyučovacích prostriedkov je naznačená na obr. 2. Schéma rozdelenia učebných pomôcok je uvedená na obr. 3 a technických pomôcok na obr. 2. Treba však dodať, že u rôznych autorov sa môžeme stretnúť aj s inými spôsobmi rozdelenia.



Obr. 2 Vyučovacie prostriedky



Obr. 3 Učebné pomôcky

3 UČEBNÉ POMÔCKY

3.1 POŽIADAVKY NA UČEBNÉ POMÔCKY

Zohľadnenie ontogenetických zvláštností študentov, pre ktorých sú určené. Táto požiadavka sa málokedy plní a tak sa pri vyučovaní konkrétnej témy používajú zväčša rovnaké učebné pomôcky pre rôzne vekové kategórie v dennej forme aj pri iných formách štúdia. Pomôcky sú zvyčajne zhotovené tak, že podávajú určité deskriptívne poznatky a učiteľ nimi vedie študentov k tomu, aby si tieto informácie nimi sprostredkované dôkladne zapamätali. Len málokedy sú spracované tak, že provokujú k aktívnemu samostatnému prenikaniu do podstaty objektov a javov.

Uplatnenie psychologických aspektov učenia. Človek sa oboznamuje s okolím tak, že ho najprv vníma svojimi zmyslami, potom pozoruje to, čo ho zaujalo, triedi nové informácie a zoraďuje ich do určitého systému s predchádzajúcimi poznatkami, v mysli uskutočňuje abstrakciu a zovšeobecnenie a postupne si zapamätáva to, s čím prišiel do kontaktu. Učenie je tým účinnejšie, čím silnejšie bol k pozorovaniu motivovaný a s čím väčším počtom receptorov sa na ňom zúčastnil. Ak uvedené závislosti (popri ktorých pôsobia aj mnohé ďalšie) premietneme do tvorby a používania učebných pomôcok, potom treba dbať na to, aby zohľadňovali požiadavku styčnosti obsahu podávaného verbálne a názorne, vplyv farieb na vnímanie a zapamätanie, primerané "dávkovanie" nových i predošlých informácií a i. Učebné pomôcky sa prezentujú prevažne vizuálne-auditívnym spôsobom. Preexponovanie množstva informácií, ktoré podávajú, vedie k predčasnej únave, a tým k zníženiu efektívnosti učenia.

Organické spojenie racionálneho a emocionálneho pôsobenia na vedomie, ktorým sa zosilňuje proces interiorizácie učiva študentami. Učebné pomôcky majú zabezpečiť nielen

vedeckosť informácií, ale svojou dramatickou a estetickou hodnotou majú docieľiť prijímanie a upevňovanie poznatkov aj prostredníctvom emotívnych kanálov.

Informačná intenzívnosť, to znamená, že učebné pomôcky majú popri podávaní nových informácií pomáhať pri vybavovaní informácií, ktoré sa v minulosti uložili vedome alebo podvedome do pamäti študenta. Tam, kde sa táto požiadavka pri výbere obsahu a spracovaní učebnej pomôcky splní, zabezpečia sa základné podmienky pre operatívny transfer poznatkov.

Didaktická účinnosť, ktorá závisí predovšetkým od toho, ako sa podarí obsah vzdelávania didakticky transformovať na učivo podľa požiadaviek stanovených na profil absolventa študijného odboru, pre ktorý je učebná pomôcka určená.

Popri horeuvedených požiadavkách by sme mohli uviesť celý rad ďalších, medzi ktoré patria napríklad obsahová exaktnosť, formálna presnosť, jednoduchosť, jednoznačnosť podávaných informácií, operatívnosť predvádzania, funkčná spoľahlivosť, primeraná životnosť a pod.

3.2 ZÁKLADNÉ FUNKCIE UČEBNÝCH POMÔCOK

Spôsob zhotovenia a zaradenia učebných pomôcok závisí okrem iného aj od toho, akú funkciu majú vo výchovnovzdelávacom procese vykonávať a ktoré úlohy majú plniť.

Funkcie môžeme stanoviť takto:

- *informačná* - umocňuje presvedčivosť verbálnej informácie,
- *transformačná* - ktorou sa zjednodušuje a tým aj akceleruje transformovanie poznatkov do vedomia študenta,
- *aktivizačná* - ktorá sa prejavuje v evokovaní potreby aktívne sa zúčastňovať na získavaní nových vedomostí,
- *regulačná* - viazaná na vonkajšiu spätnú väzbu študenta smerom k učiteľovi a vnútornú spätnú väzbu smerom k sebe samému, ktoré majú mimoriadny význam pri regulácii a autoregulácii samostatného učenia.

Úlohy môžeme rozdeliť na:

- *motivačnú* - t.j. zabezpečenie primeranej motivácie študenta k učeniu,
- *deskripčnú* - zameranú na názorný opis objektu alebo javu, s ktorým sa má študent pri vyučovaní zoznámiť,
- *aplikačnú* - keď pomôcka slúži ako príklad aplikovania teoretickej poučky v praxi,
- *demonštračnú* - ktorá sa plní vtedy, ak učiteľ predvádza žiakom pomocou učebnej pomôcky nejaký experiment,
- *simulačnú* - keď sa využíva na zjednodušené simulovanie zložitých a v škole ťažko realizovateľných procesov alebo dynamických objektov,
- *repetičnú* - ak pomôcka umožňuje opakovanie a precvičovanie prv prebratého učiva,
- *examinačnú* - orientovanú na priebežnú kontrolu štúdia i záverečnú kontrolu dosiahnutých poznatkov.

3.3 HLAVNÉ DRUHY UČEBNÝCH POMÔCOK A ICH DIDAKTICKÉ CHARAKTERISTIKY

Medzi základné druhy učebných pomôcok, ako sme to už uviedli v kapitole 2.2 patria skutočné predmety, napodobeniny (modely), auditívne pomôcky, vizuálne pomôcky, audio-vizuálne statické pomôcky, audiovizuálne kinetické pomôcky, kybernetické pomôcky, špeciálne učebné pomôcky a multimediálne systémy so svojim didaktickým softvérom.

Skutočné predmety sa používajú na zvýšenie názornosti v tom prípade, ak ich hmotnosť a rozmery nebránia tomu, aby nimi mohol učiteľ, aj jednotliví študenti bez ťažkostí manipulovať. Sú vhodné všade tam, kde je cieľom vytvoriť o objekte, ktorý znázorňujú komplexnú predstavu (o tvare, rozmeroch, hmotnosti, materiáli, drsnosti povrchu atď.).

Napodobeniny (modely) sa používajú buď vtedy, ak je skutočný predmet nedostupný alebo ak chceme zdôrazniť len niektoré jeho prvky (napr. funkčné plochy a hrany na sústružníckom noži). Tým, že ich rozmer môžeme oproti originálu zmenšiť, alebo zväčšiť, ľahšie sa s nimi demonštruje a sú názornejšie. Modely sú oproti originálom zjednodušené, zbavené tých prvkov, ktoré sú z hľadiska pochopenia podstaty vysvetľovaného objektu alebo javu málo významné. Na druhej strane zvyrazňujú sa na nich (napr. farebne) tie časti, ktoré sú z funkčného hľadiska rozhodujúce.

Auditívne pomôcky pôsobia na sluchový senzor. Najväčší význam majú pri výučbe jazykov, pretože ich pomocou získava študent nielen primeranú slovnú zásobu, ale oboznamuje sa súčasne aj s fonetikou príslušnej reči.

Magnetofónové pásky a kazety sprostredkujú cudzojazyčné učebné texty, ktoré môžu byť nahraté za profesionálnych podmienok nielen s domácimi, ale aj so zahraničnými učiteľmi, takže majú didaktickú účinnosť.

Audiozáznam umožňuje aj samostatnú jazykovú prípravu. Študent si okrem prehrávania vybranej jazykovej lekcie môže nahrávať svoj vlastný jazykový prejav a tak kontrolovať dosiahnutú úroveň výslovnosti, plynulosti, prízvuku a pod. Audiozáznam však umožňuje konzervovanie a viacnásobné opakovanie závažných tém nielen učiteľmi, ale aj špičkovými odborníkmi z praxe, a má teda svoje oprávnenie aj pri výučbe technických predmetov.

Vizuálne statické učebné pomôcky nahrádzajú zdĺhavé kreslenie a písanie na tabuľu. Popri rôznych druhoch čiernobielych a v najnovšej dobe farebných zvinovacích obrazov, ktoré sa vyrábajú profesijne a obrazov zhotovených na školách svojpomocne sem patria diapozitívy, transparentné fólie, obrázky z učebníc a inej študijnej literatúry premietané episkopom a pod.

Diapozitívy, ktoré sú adjustované v normalizovaných rámčekoch, môžu byť čiernobiele alebo farebné. Sú vhodné najmä na reprodukovanie fotografickou cestou zaznamenaných skutočných objektov, alebo aj ich rezov, schém, diagramov a pod. Majú pomerne univerzálne použitie, no umožňujú len statické premietnutie vopred názorne zaznamenaného učiva.

Transparentné fólie sú výhodné preto, že môžu byť pripravené už pred vyučovaním, ale dovoľujú tvoriť, alebo dopĺňať záznam aj v priebehu projekcie. Skladaním jednotlivých fólií, na ktorých je zaznamenané vopred algoritmované učivo, je možné podať študentom informáciu nielen o konečných rozmeroch a tvare určitého objektu, ale naznačiť aj ako sa vytvára. To má mimoriadny význam pri výučbe predmetov konštrukčného charakteru. Ak sa takéto fóliogramy (sady fólií) farebne odlišia, je efekt názornosti ešte vyšší. Fóliogramy však môžeme zostaviť aj tak, že ich vzájomným posúvaním alebo otáčaním sa dajú simulovať dráhy pohybov (čo má veľký význam napr. pri vysvetľovaní niektorých tém z technickej fyziky, z kinematiky, atď.).

Audiovizuálne - statické učebné pomôcky podávajú vizuálnu aj auditívnu informáciu. Tým zvyšujú pedagogicko-psychologickú účinnosť odovzdávania poznatkov. Sú učebnou pomôckou, ktorú možno účelne použiť vtedy, ak obsah vzdelávania, ktorý prezentujú, nevyžaduje kinetickú prezentáciu.

Audiovizuálne - kinetické učebné pomôcky slúžia na zachytenie a reprodukovanie pohybu v priestore i v čase. Sprístupňujú študentom také javy, procesy a technologické pochody, ktoré nemožno sledovať priamym pozorovaním.

Kybernetické učebné pomôcky môžeme zásadne rozdeliť na programy pre učiace stroje a programy pre počítače.

Programy pre učiace stroje sa opierajú o princípy programovaného učenia a v zásade môžu byť výučbové, repetičné a examinačné. Ich veľkou výhodou je to, že umožňujú sledovať a usmerňovať učenie sa študenta priebežne, pri riešení každého jednotlivého kroku lineárneho alebo vetveného učebného programu. Nevýhodou je časovo náročné vypracovanie programu a obmedzená možnosť jeho využívania.

Didaktické programy pre počítače sú špecifickou formou učebnej pomôcky. Podľa funkcie, ktorú vo výchovnovzdelávacom procese vykonávajú, ich môžeme rozdeliť na:

- demonštračné programy - ktorými učiteľ predvádza žiakom určité grafické alebo výpočtové modelové programy,
- programy pre riadenie výchovno-vzdelávacieho procesu, ktorými možno racionálne zabezpečiť metodickú a tematickú prípravu na vyučovacie hodiny, zostavovanie individuálnych študijných plánov, riadenie samostatného štúdia a i.,
- programy na kontrolu a hodnotenie výsledkov štúdia.

Okrem týchto didaktických programov, ktoré priamo pôsobia na účinnosť vyučovacieho procesu, sa na školách môžu využívať aj ďalšie, ako sú napr.: programy na spracovanie školskej agendy a špeciálne programy zamerané na využívanie osobných počítačov. **Špeciálne učebné pomôcky** možno v zásade rozdeliť na knižné pomôcky a didaktické testy.

Knižné pomôcky sú reprezentované študijnou literatúrou, do ktorej patria nielen schválené učebnice, učebné texty, metodické príručky a skriptá, ale aj normy, technické príručky, technické slovníky, katalógy, tabuľky a pod. Slúžia na prezentovanie základného ale aj prehlbujúceho a rozširujúceho učiva. Využívajú sa nielen pri výučbe v škole, ale aj pri samostatnom individuálnom štúdiu v mimorozvrhovom čase.

Didaktické testy sú učebné pomôcky, ktoré plnia predovšetkým diagnostickú funkciu. Ich zostavovanie vyžaduje od autora bohaté odborné poznatky, ale aj rozsiahle pedagogicko-psychologické vedomosti. Používajú sa jednak na získavanie vstupných informácií o úrovni študentov prijímaných do prvých ročníkov, jednak na overovanie účinnosti výchovno-vzdelávacieho procesu.

3.4 KATEGORIZÁCIA UČEBNÝCH POMÔCOK

Medzi jednotlivými učebnými pomôckami sú výrazné rozdiely, ktoré môžeme posudzovať najviac podľa úrovne plnenia požadovanej didaktickej funkcie, podľa materiálo-technických a ekonomických nárokov na ich výrobu, podľa rôzneho stupňa prácnosti pri ich zhotovovaní a pod. Ako kritérium hodnotenia nepoužívame ich didaktickú účinnosť, lebo tá je závislá aj od obsahu učebnej látky.

Pri rozhodovaní o voľbe určitej učebnej pomôcky nám môže pomôcť vytvorenie základnej stupnice zložitosti učebných pomôcok. V nej každý stupeň integruje rôzne typy s približne rovnakou didaktickou funkciou, prácnosťou výroby ako aj nárokmi na učiteľa.

0. stupeň sústreďuje učebné pomôcky, ktoré sú najjednoduchšie tak z hľadiska tvorby, ako aj z hľadiska nárokov na učiteľa,
1. stupeň zoskupuje učebné pomôcky, ktoré kladú na tvorbu aj na učiteľa minimálne požiadavky,
2. stupeň je vyhradený pomôckam, ktoré kladú na tvorbu aj na učiteľa primerané požiadavky,
3. stupeň zahŕňa pomôcky, ktoré kladú na výrobu aj na učiteľa vysoké požiadavky,
4. stupeň pomôcok kladie obzvlášť vysoké nároky tak na odbornú spôsobilosť tvorcu, ako aj na prevádzkovanie, pri ktorom musí učiteľovi zväčša asistovať technik,
5. stupeň pomôcok nie je možné predviesť bez asistencie technika, aby sa učiteľ mohol v plnej miere venovať riadeniu výchovnovzdelávacieho procesu,
6. stupeň je zameraný na riadenie výchovnovzdelávacieho procesu podľa vopred pripraveného programu automaticky. Učiteľ sa tu na demonštrovaní učebnej pomôcky bezprostredne nezúčastňuje.
- Základné atribúty jednotlivých kategórií učebných pomôcok, zostavených podľa uvedených stupňov zložitosti, sú uvedené v tab. 1.

Stupeň zložitosti učebných pomôcok

Stupeň	Forma spracovania učebnej pomôcky	Didaktická funkcia	Nároky na zručnosť učiteľa	Výroba učebnej pomôcky	Príklad aplikačných možností
0	a) priesvitka tvorená pri prednáške b) episkopická projekcia nepriehľadnej predlohy	účinná náhrada záznamu na tabuľku	technicky minimálne vyžaduje sa dobrý grafický prejav	nenáročná, zabezpečuje učiteľ učiteľ	a) výučba konštrukčných predmetov b) ilustrácia fotografií zložitých strojov a zariadení
1	a) priesvitka vytváraná pri výučbe b) priesvitka kopírovaná c) diapozitív d) fonozáznam e) gramoplatňa	umožňuje základnú vizuálnu, statickú a auditívnu názornosť	minimálne; vyžaduje znalosť funkcie základ. ovládacích prvkov prístrojov didaktickej techniky	zvládnuť základné technologické postupy výroby uvedených informačných médií okrem e)	a) naznačenie postupu pri konštruovaní d)e) jazyková príprava
2	a) seriál priesvitiek s možnosťou animácie (prekladaním) b) seriál diapozitívov	a) umožňuje analytické sprístupnenie obsahu c) dtto kinetického záznamu, ak je prezentovaný film, slučkou	priemerné; zvládne bez nárokov na asistenciu	zvládnuť špeciálne postupy; vyššie nároky na grafickú hodnotu	a) analýza zložitých schém b) algoritimizácia učiva
3	a) film z cievky (8 a 16 mm) b) diafón c) prezentácia	účinná audiovizuálna názornosť	vysoký stupeň zručnosti alebo asistencie technika	okrem c) vysoké nároky na grafickú a dramatickú tvorbu	c) prezentácia trojrozmerných modelov, štruktúr materiálu a pod.

4	a) videozáznam reportážny b) videozáznam prepisu hotového diela	veľmi účinná názornosť predovšetkým dynamických dejov	vysoké; ovládanie video-techniky alebo asistencia technika	vysoké nároky na zvládnutie technických prostriedkov	a) špeciálna technológia kinetického významu
5	a) priamy prenos z TV okruhu školy b) videozáznam tvorenej učebnej pomôcky	pohotové sprístupnenie špecifického obsahu	asistencia technika nevyhnutná	náročná literárna príprava a dokonalé zvládnutie technických prostriedkov;	b) vhodný pre inscenačné metódy

3.5 TVORBA UČEBNÝCH POMÔCOK

Navrhovanie a tvorba učebných pomôcok sú závislé od rôznych činiteľov, ako napr. od toho, akú úlohu majú plniť vo výchovnovzdelávacom procese (ilustračnú, deskripčnú, demonštračnú, simulačnú a i.), do ktorej fázy učebného procesu ich zaradíme (motivačná, expozičná, repetično-fixačná, examinačná), či ich uplatňujeme v spojení s tradičnými verbálnymi metódami bezprostredne (napr. obrazy, skutočné predmety, modely atď.) alebo sprostredkované pomocou technických pomôcok a zariadení a pod.

3.5.1 Činitele ovplyvňujúce výber a tvorbu učebných pomôcok

Pri rozhodovaní o tom, akú časť učiva sprístupniť žiakom prostredníctvom učebnej pomôcky a ako ju zhotoviť, aby mala čo najvyššiu didaktickú účinnosť, treba zohľadniť predovšetkým nasledujúce hľadiská:

- výchovnovzdelávacie cieľ, ktorý sa má za pomoci učebnej pomôcky (súboru učebných pomôcok) v rámci vyučovacej hodiny dosiahnuť,
- charakter učebného predmetu a jeho funkciu pri formovaní profilu absolventa (všeobecno vzdelávacie, prírodovedný, teoretického technického základu, špecifického profilujúceho odboru a pod.),
- zameranie učebnej látky, ktorú učebná pomôcka sprostredkuje (úvod do problematiky tematického celku, výklad teoretickej podstaty a príslušných zákonitostí, konštrukčné návrhy, technologické procesy, organizácia a riadenie atď.),
- vyučovacia forma, v rámci ktorej sa učebná pomôcka použije (kolektívna, skupinová, individuálna, triedne-hodinová, práca v dielňach, exkurzia, prax),
- učebné metódy, ktoré sa pri použití učebnej pomôcky uplatnia (verbálna, problémová, modelová, metódy didaktických hier a pod.),
- vek a úroveň predchádzajúcich vedomostí i skúseností, mentálne schopnosti žiakov.

3.5.2 Tvorba pomôcok pre statickú projekciu

Vzhľadom na to, že pri statickej projekcii používame epiprojektor, diaprojektor a spätný projektor, zameriame sa na spracovanie obrázkov, fotografií, diapozitívov a priesvitiek (fólií).

Metodické zásady prípravy

Možno ich veľmi stručne zhrnúť do týchto bodov:

- pri použití súboru obrázkov, diapozitívov a priesvitiek treba do vyučovania ako prvé zaradiť tie, na ktorých je naznačená osnova príslušnej vyučovacej hodiny,
- ďalšie obrázky, diapozitívy a priesvitky majú byť odvodené od základného členenia uvedeného na prvom zo súboru a majú sa zhodovať s jeho číselným (prípadne farebným) značením,
- na jednej učebnej pomôcke má byť len ohraničené množstvo textu alebo obrázkov, ktoré vzájomne logicky súvisia a pomáhajú pochopiť podstatu sprostredkúvaného učiva,
- informácie majú byť umiestnené tak, aby ich bolo možné odovzdávať postupne odkrývaním jednotlivých častí pomôcky,
- pri kreslení farebných obrázkov treba zachovať jednotný systém priradovania farieb, to znamená, určitú konkrétnu farbu použijeme vždy pre určitý základný prvok obrázku (napr. červenú pre smer pohybu). Pri texte farebne odlíšime poradie významnosti učiva (napr. najvýznamnejšie kategórie textu a základné vzorce červenou, podkategórie a odvodené vzorce modrou atď.). Pedagogický výskum aj skúsenosti ukazujú, že ak sa farby používajú tak, že sú zoradené do systému, zvyšuje sa účinnosť pozorovania aj zapamätania. Ak sa uplatňujú živelne, môžu v extrémnych podmienkach pôsobiť na poznávací proces retardačne.

Upozornenie

Je celkom nesprávne prezentovať celé predpísané učivo len cez priesvitku a motivačnú aj expozičnú fázu vyučovania obmedziť len na statickú projekciu učiva bez komentára. Pri vyučovaní je vždy dôležité slovo učiteľa a statická projekcia slúži len na zvýšenie názornosti informácií, ktoré žiakom odovzdáva.

Technika tvorby

Tvorba pomôcok pre statickú projekciu závisí od toho, či sa vyrábajú profesionálne alebo amatérsky. Profesionálne zhotovené pomôcky si možno objednať u výrobcu. Zameriame sa len na podanie základných informácií pre učiteľov, ktorí si zhotovujú priesvitky svojpomocne.

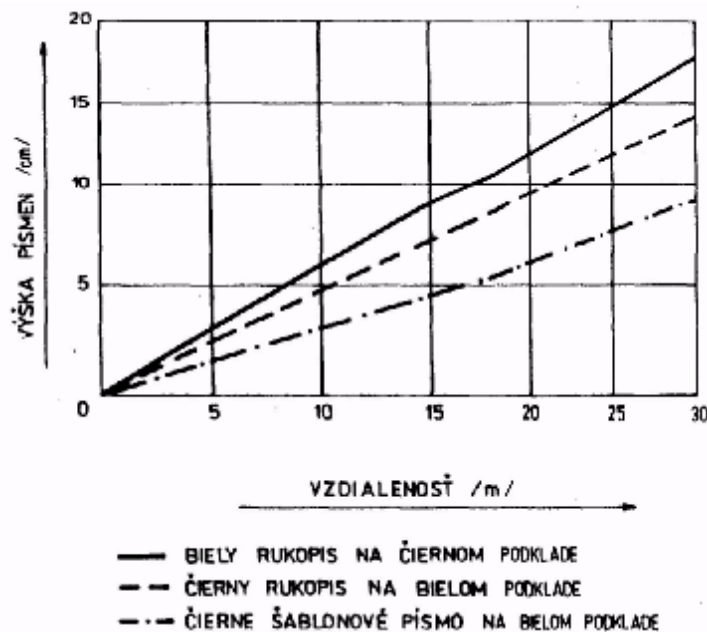
Obrázky môžu byť epiprojektormi premietané z kníh prospektov a pod., alebo sa môžu za týmto účelom zámerne vytvoriť. Ak sa zhotovujú svojpomocne, treba ich kresliť tušom na kladivkový papier, aby boli dostatočne kontrastné. Dôležité je pritom zvoliť takú mierku zobrazenia, ktorá zabezpečí dobrú rozlišovaciu schopnosť a prehľadnosť premietnutého objektu alebo textu.

Diapozitívy, najlepšie farebné, sa tvoria fotografickou cestou, pričom podklady môžu byť získané z rôznych literárnych, výskumných, firemných a ďalších prameňov, ktoré súvisia s učivom, alebo aj za týmto účelom zhotovených obrázkov. Na fotografovanie treba použiť obzvlášť citlivé farebné filmy a jednotlivé snímky treba presne zaostriť a exponovať.

Záznam na priesvitku môže byť pripravený vopred alebo ho učiteľ robí priamo na vyučovacej hodine pred zrakmi študentov. V druhom prípade im podáva nielen sústavu nových informácií, ale usmerňuje aj spôsob ich učenia.

Učiteľ má robiť záznamy tak, aby:

- uvádzal len najdôležitejšie grafické a písomné údaje (prebytok informácií vedie k dezinformovanosti),
- tému dôkladne štrukturalizoval a podávané učivo vhodne algoritmoval,
- informácie primerane dávkoval a umiestňoval ich na fólii tak, aby sa mohli študentom odovzdávať v logickej nadväznosti (buď postupným odkrývaním fólie, alebo navrstvením viacerých fólií nad sebou),
- hrúbku čiar a veľkosť číslíc aj písmen prispôbil požadovanému zväčšeniu, ktoré je závislé predovšetkým od toho, aká je najväčšia vzdialenosť študenta a premietacej plochy, ako aj od farby premietanej informácie a farby premietacej plochy (pozri obr. 4),
- pri náčrtoch zachoval tvarové aj rozmerové proporcie jednotlivých častí,
- tam, kde sa premietajú konštrukčné podklady, uplatňoval zásady technického kreslenia a normalizovanú symboliku,
- zložité a neprehľadné tabuľky nahradil názornejšími grafmi,
- pri premietaní písaného textu alebo matematických operácií dominantné pojmy a vzťahy nepodčiarkoval, ale odlišil farebne atď.



Obr. 4 Závislosť veľkosti písmen a číslíc

Učiteľ by nemal pri tvorbe záznamu na fóliu nikdy improvizovať, ale by si mal dopredu premyslieť, akú didaktickú funkciu mu priraduje a od toho odvodiť výber obsahu aj formu jeho spracovania a umiestnenia. Pri kreslení obrázkov na fóliu možno kopírovať predlohy zo základnej študijnej literatúry (učebnice, skriptá, učebné texty), ale aj z pomocnej študijnej literatúry (domáce aj zahraničné odborné knihy, tabuľky, normy, normatívy a pod.) priamo. Ďalšou možnosťou je, že sa najprv nakreslí obrázok v požadovanej mierke na milimetrový papier a ten sa potom kopíruje na fóliu.

3.5.3 Tvorba literárnych učebných pomôcok

Napriek tomu, že tradičné literárne pomôcky sa postupne dopĺňajú, ba niekedy aj nahradzujú rôznymi inými nositeľmi informácií ako sú mikrofíše, diskové pamäte, pamäte počítačov a pod., stále zastávajú významné postavenie. To nás vedie k tomu, aby sme im venovali primeranú pozornosť.

Kritériá pre výber obsahu

Pri výbere obsahu literárnych učebných pomôcok, medzi ktorými plní významnú funkciu učebnica, nemožno postupovať živelne, ale treba sa riadiť určitými zásadami. Medzi základné kritériá pre výber obsahu patria:

- spoločenské požiadavky na odbor, ktorý reprezentuje učebnica,
- vedeckosť, t.j. sprostredkovanie informácií na úrovni súčasných vedeckých poznatkov,
- zohľadnenie prognostických aspektov,
- kladenie dôrazu na prvky, ktoré oboznamujú s podstatou objektov a javov a umožňujú prenos získaných vedomostí do hraničných a ďalších príbuzných vedných odborov,
- orientácia na dominantné prvky daného študijného odboru,
- diferenciacia základných a rozširujúcich prvkov učiva,
- horizontálna a vertikálna medzipredmetová nadväznosť,
- spojenie teórie a praxe,
- praktická využiteľnosť a i.

Kritériá pre spracovanie obsahu

Aby obsah zabezpečil didaktickú funkciu, treba, aby sa pri jeho spracovaní splnili nasledujúce požiadavky:

- systémový prístup,
- štrukturalizácia,
- algoritmizácia na základné prvky učiva,
- didaktická transformácia na učivo podľa profilu absolventa,
- styčnosť prvkov učiva a ich logická postupnosť atď.

Spracovanie obsahu literárnej učebnej pomôcky má byť také, aby okrem odovzdávania informácií plnilo aj nasledujúce funkcie:

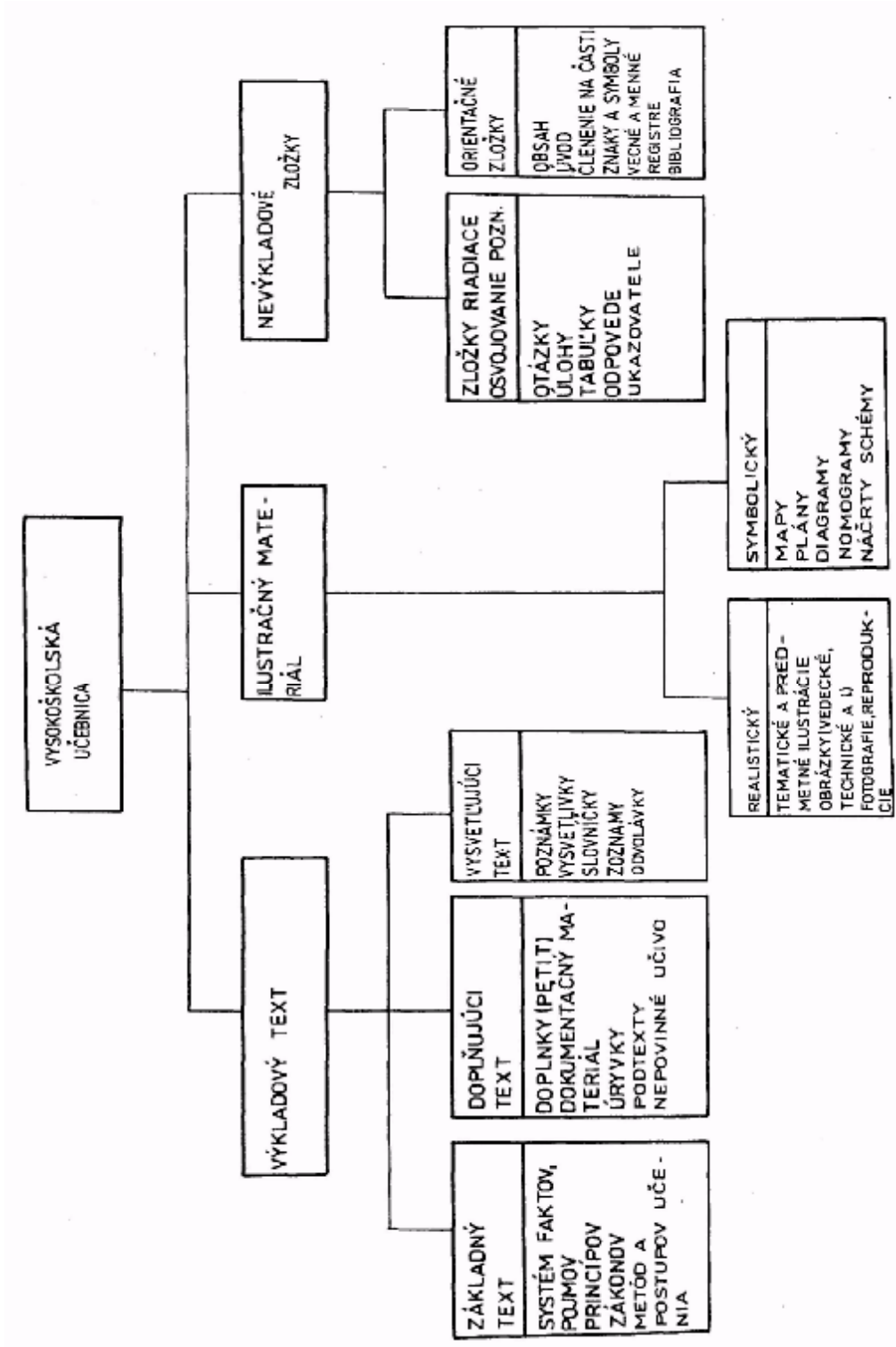
- rozvíjanie myslenia (vyznačením hlavných myšlienok, problémovým prístupom a pod.),
- upevňovanie nových poznatkov (opakovacími časťami, cvičeniami a i.),
- priebežnú sebakontrolu študenta (kontrolnými otázkami, kontrolnými úlohami atď.).

Členenie obsahu učebnice

Aby učebnica plnila svoju didaktickú funkciu treba, aby bola spracovaná systematicky. Má študenta zoznámiť nielen s obsahom učiva, ale súčasne ho uviesť do metodológie odboru, na ktorý je orientovaná a má preto obsahovať tak výkladové, ako aj nevýkladové zložky.

Štruktúrne prvky učebnice

Učebnica má nielen informatívnu, ale aj formatívnu funkciu. Za týmto účelom je potrebné, aby bola vhodne štrukturalizovaná. Štruktúrne prvky učebnice sú schematicky znázornené na obr. 5.



Obr. 5 Štruktúrne prvky učebnice

3.5.4 Tvorba trojrozmerných učebných pomôcok

Medzi trojrozmerné učebné pomôcky zaraďujeme skutočné predmety a statické aj dynamické modely.

Skutočné predmety ako horniny, rudy, polovýrobky, výrobky, nástroje a pod. sa získavajú nákupom alebo darom z výrobných, obchodných a iných organizácií a do vyučovacieho procesu sa zaraďujú zväčša bez akejkoľvek úpravy.

Modely (napodobeniny) je možné zakúpiť podľa katalógu od domácich alebo zahraničných výrobcov. Ak sa zhotovujú svojpomocne, treba pri ich navrhovaní a výrobe dosiahnuť:

- zdôraznenie podstaty objektu alebo javu, ktorý nimi simulujeme,
- konštrukčnú jednoduchosť,
- ľahkú manipulovateľnosť,
- funkčnú spoľahlivosť,
- primerané rozmery, ktoré závisia od toho, či pomôcku učiteľ demonštruje, alebo s ňou žiaci sami pracujú,
- malú hmotnosť,
- ľahkú transportovateľnosť,
- bezpečnosť pri ich využívaní, ochranu proti mechanickému poraneniu, elektrickému výboju, chemickému vplyvu a pod.,
- jednoduchú skladovateľnosť,
- nenáročnú údržbu,
- dostatočnú životnosť,
- nízke výrobné a prevádzkové náklady a pod.

Modely majú mať veľký motivačný náboj a vysokú didaktickú účinnosť. Pri ich tvorbe treba zohľadniť špecifické podmienky, za ktorých budú využívané, ako napr.:

- stupeň a typ školy, pre ktorú sú určené,
- mentálnu úroveň, vedomosti a skúsenosti adresáta (študentov),
- materiálno-technické podmienky školy (kabinety, laboratória, odborné učebne a pod.),
- charakter učebného predmetu, do výučby ktorého budú zaradené a i.

4 DIDAKTICKÁ TECHNIKA

Ako sme už uviedli technické prostriedky môžeme v zásade rozdeliť na základné, pomocné, stroje a prístroje a technické pomôcky. V tejto kapitole zameriame svoju pozornosť na technické pomôcky, najmä na tie, ktoré sa obvyčajne označujú spoločným názvom didaktická technika.

4.1 POŽIADAVKY NA DIDAKTICKÚ TECHNIKU

Didaktická technika môže v spojení s príslušnými učebnými pomôckami a vhodnými učebnými metódami výrazne zvýšiť nielen didaktickú účinnosť vzdelávania, ale uľahčuje aj

prezentáciu estetických a dramatických prvkov učebnej látky. Tým, prostredníctvom organického prepojenia kognitívneho a emotívneho pôsobenia priaznivo ovplyvňuje interiorizáciu učiva a pôsobí nielen informatívne, ale aj formatívne.

Medzi **technické** vlastnosti patria:

- konštrukčná účelnosť,
- funkčná spoľahlivosť,
- manipulačná jednoduchosť,
- fyziologicky aj esteticky vhodný dizajn,
- psychohygienická neškodnosť (hlučnosť, osvetlenie),
- mobilnosť,
- nadobúdacie a prevádzkové náklady a pod.

Z **didaktických** vlastností treba zdôrazniť:

- modalitu prezentácie informácií,
- umožnenie tvorivého prístupu zo strany žiaka (činnostné učenie),
- zabezpečenie spätnej väzby medzi učiteľom a žiakom,
- rešpektovanie individuálneho kognitívneho štýlu pri multiplikačnom charaktere odovzdávania informácií,
- umožnenie vzájomného kontaktu študentov (uplatnenie skupinového vyučovania) a pod.

4.2 HLAVNÉ FUNKCIE DIDAKTICKEJ TECHNIKY

Z hľadiska vzdelávania má byť didaktická technika polyfunkčná, t.j. má plniť všetky základné didaktické funkcie, a to:

informačno - expozičnú,

repetično - fixačnú,

examinačno - diagnostickú.

Jej účinnosť sa zvýši, ak dosiahneme, aby plnila aj funkciu motivačnú a ak sa jej uplatnením podarí zvýšiť študijnú aktivitu.

Dobrá didaktická technika by však mala plniť aj funkciu **výchovnú**, t.j. ovplyvňovať hodnotovú orientáciu, postoje, morálne vlastnosti a pod. žiakov, pre ktorých je určená. Túto funkciu môže plniť len vtedy, ak je opatrená vhodným softvérom (učebnými pomôckami, didaktickým programom a pod.) a tým, že zvyšuje koreláciu medzi objektívnym študijným výkonom žiaka a jeho spoločenským ohodnotením.

Pri posudzovaní vhodnosti určitého druhu didaktickej techniky nie je možné sa opierať o nejaké rigorózne stanovené kritériá, ale treba vychádzať z konkrétnej pedagogickej situácie. Rozhodujúce sú najmä cieľ vyučovacej hodiny a vlastnosti riadiaceho subjektu i adresáta výchovne-vzdelávacieho procesu.

4.3 HLAVNÉ DRUHY DIDAKTICKEJ TECHNIKY

Rozdelenie didaktickej techniky sme uviedli v kapitole 2.2 na obr. 2. Teraz sa zameriame na stručný opis najpoužívanejších druhov didaktickej techniky.

Auditívna didaktická technika umožňuje sprostredkovanie zvukových záznamov z auditívnych učebných pomôcok. Používa sa najmä pri výučbe jazykov, ale môže sa uplatňovať aj pri štúdiu technických predmetov v kombinácii s názorným vyučovaním. Hlavnými predstaviteľmi auditívnej techniky sú gramofón, magnetofón a diktafón.

Vizuálna didaktická technika zahŕňa projektory na statickú a dynamickú projekciu. Obidve skupiny slúžia na zvýšenie názornosti vyučovania tým, že umožňujú premietanie jednotlivých čiernobielych, alebo farebných obrázkov alebo kontinuálnych vizuálnych záznamov.

Najpoužívanejšie prístroje pre statickú projekciu sú epiprojektor, diaprojektor a spätný projektor.

Hlavný predstaviteľ dynamickej projekcie je filmový projektor.

Audiovizuálna technika sprostredkuje súčasne zvukové aj obrazové informácie. Tým, že pôsobí súčasne na dva senzory, a to sluch aj zrak, podstatne zvyšuje didaktickú činnosť vzdelávania. Medzi audiovizuálnu techniku zaraďujeme filmový projektor pre zvukový film, televíznu techniku a videomagnetofóny.

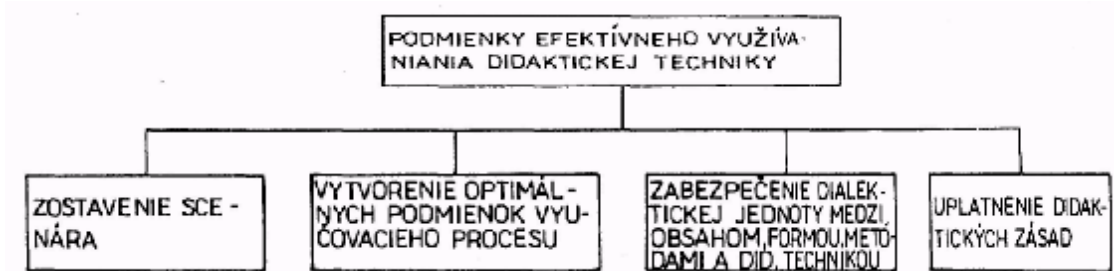
Učiace stroje sú zariadenia, ktoré umožňujú realizáciu programového vyučovania prostredníctvom lineárneho alebo vetveného programu. Používajú sa buď pri riadených formách skupinovej výučby alebo pri individuálnom štúdiu. Ich uplatnenie pri sprostredkovaní nového učiva je len sporadické vzhľadom na časovo a ekonomicky náročnú tvorbu výučbového programu. Častejšie sa používajú ako repetítory pri opakovaní a precvičovaní učiva alebo ako examinátory pri skúšaní a hodnotení študentov.

Počítače sa vo vyučovacom procese uplatňujú zásadne v dvoch funkciách, a to ako pomocné a základné. V tvare pomocného didaktického zariadenia zvyšujú účinnosť tradičnej výučby charakterizovanej interakciou medzi učiteľom a študentom tým, že urýchľujú zber, triedenie a reprodukciu informácií, ako aj vykonanie matematických operácií, ktoré sú predmetom štúdia. Ako základné didaktické prostriedky preberajú čiastočne funkciu učiteľa a prostredníctvom programu komunikujú so žiakom bezprostredne.

Trenažéry sú didaktické prostriedky, pomocou ktorých simulujeme určité reálne objekty, situácie alebo procesy za účelom ich ľahšieho pochopenia a praktického zvládnutia. Neslúžia len na prenos informácií, ale aj na získanie schopností, zručností a návykov, ktoré pomáhajú pri riešení didaktických úloh a neskôr aj problémov, pred ktoré budú absolventi postavení v praxi.

4.4 PODMIENKY EFEKTÍVNEHO VYUŽÍVANIA DIDAKTICKEJ TECHNIKY

Na to, aby bolo možné využívať didaktickú techniku efektívne, treba splniť niektoré základné podmienky (obr. 6).



Obr. 6 Podmienky efektívneho využívania didaktickej techniky

4.4.1 Zostavenie scenára

Scenár si má učiteľ pripraviť dopredu a má v ňom zohľadniť predovšetkým obsah výučby, ktorý je determinantom jej cieľa. Ďalej je potrebné prihliadať na učebnú formu, v ktorej sa didaktická technika uplatní, použité učebné metódy, typ učebnej pomôcky, ktorá sa bude prostredníctvom DT realizovať, funkciu, ktorú má táto pomôcka vo výučbe plniť, poradie uplatnenia jednotlivých pomôcok, frekvenciu a časovú dotáciu na predvádzanie jednotlivých druhov atď. Treba si uvedomiť, že zaradenie didaktickej techniky má časovo harmonizovať s uplatnením verbálnych metód tak, aby sa zachovala prísna systematickosť a logickosť výkladu.

4.4.2 Vytvorenie optimálnych podmienok vyučovacieho procesu

Účinnosť vzdelávania v nemalej miere závisí aj od toho, za akých podmienok sa realizuje. To platí aj vtedy, ak do vyučovacieho procesu zaradíme didaktickú techniku. V zásade ide o tri druhy vyučovacích podmienok, a to o podmienky súvisiace s učebnou látkou, podmienky súvisiace s učiacim sa jedincom a podmienky súvisiace s vlastným procesom učenia.

Učebná látka, ktorá je nositeľom obsahu vzdelávania, sa má podávať v primeraných dávkach a v zodpovedajúcom tempe tak, aby sa zabezpečila dôsledná horizontálna aj vertikálna vnútropredmetová aj medzipredmetová nadväznosť. Má byť vhodne štrukturalizovaná a sprostredkovaná tak, aby študenta oboznamovala nielen s predmetom, ale aj s metodologickou stránkou vedného odboru, ktorý reprezentuje.

Študent má byť pre štúdium vhodne motivovaný a didaktická technika má spolu s učebnými pomôckami jednotne pôsobiť nielen na racionálnu, ale aj emocionálnu zložku jeho vedomia. Použité druhy materiálnych vyučovacích prostriedkov by mali zodpovedať jeho mentálnej úrovni a mali by zabezpečovať spojenie medzi predchádzajúcimi vedomosťami a skúsenosťami, ako aj práve odovzdávanými informáciami.

Proces učenia a konkrétna situácia učenia majú bezprostredný vplyv na účinnosť vzdelávania. Treba vylúčiť akékoľvek rušivé vplyvy, ako sú napr. hučanie projektorov, prehýbanie a vzdúvanie sa fólií, zasekávanie sa pohybových mechanizmov, zlé osvetlenie a zlá klimatizácia učebne atď. Veľmi dôležité je aj určenie optimálnej frekvencie zaradovania UP a DT do výučby. Ak sa používajú sporadicky, pôsobia často rušivo, lebo študenti sa viac sústreďujú na oboznámenie sa so samotnou didaktickou technikou, ako s učivom, ktoré sa

pomocou nej sprostredkuje. Ak sa, naopak, uplatňujú veľmi často, atomizujú výučbu na krátke sekvencie, ktoré si študenti nevedia logicky pospájať do súvislej poznatkovej základne. Dôležité je aj správne časové dávkovanie pôsobenia didaktickej techniky. Pri statickej projekcii je to 0,5 až 5 minút, podľa zložitosti premietaného softvéru. Pri dynamickej projekcii by súvislé premietanie nemalo prekročiť 15 (max. 20) minút, pretože potom výrazne stúpa únava študentov.

4.4.3 Dosiahnutie dialektickej jednoty medzi obsahom, vyučovacou formou, učebnou metódou a didaktickou technikou

Niektorí učitelia zavádzajú didaktickú techniku do vyučovacieho procesu bez toho, aby si uvedomili závislosti medzi obsahovou a procesuálnou zložkou výučby. Často nahradzujú tradičnú výučbu opierajúcu sa o verbálne metódy kombinované s využívaním tabule a kriedy vyučovaním, ktoré sa opiera v prevažnej miere, ba v extrémnom prípade výlučne, len o didaktickú techniku. Pritom si neuvedomujú, že paralelne s týmto postupom treba súčasne primerane upraviť aj obsah a uplatniť adekvátne vyučovacie formy a učebné metódy.

Využitie účelnej didaktickej techniky umožňuje učiteľom zvýšiť efektívnosť vyučovacieho procesu. Treba však dbať o to, aby sa nestala cieľom, ale ostala prostriedkom pre intenzifikáciu vyučovania.

4.4.4 Uplatnenie didaktických zásad

Efektívnosť vyučovacieho procesu závisí aj od toho, do akej miery sa v ňom uplatňujú didaktické zásady. Tento poznatok platí aj vtedy, ak sa pri vyučovaní využívajú materiálne vyučovacie prostriedky. Podceňovanie poznatkov z pedagogickej psychológie a zanedbanie didaktických zásad má vždy za následok zníženie úrovne vyučovania, a to aj vtedy, ak jeho obsah má vysokú odbornú aj vedeckú úroveň.

Zásadu postupnosti môžeme pri uplatňovaní didaktickej techniky zabezpečiť tým, že jednak vopred stanovíme logickú následnosť informácií, ktoré ňou študentom odovzdáme, jednak ich oboznamujeme s jednotlivými typmi didaktickej techniky postupne od najjednoduchšej k zložitejším druhom.

Zásadu primeranosti uplatníme nielen účelným výberom a vhodnou didaktickou transformáciou obsahu, ale aj správnym dávkovaním jeho rozsahu, určeného pre konkrétnu vyučovaciu hodinu. Rovnako dôležité je aj to, aby sa dodržal primeraný podiel učiva sprostredkovaného pomocou didaktickej techniky a vysvetleného verbálne.

Zásadu trvácnosti dosiahneme tým, že didaktickú techniku využívame nielen pri odovzdávaní nových informácií, ale aj pri ich opakovaní a precvičovaní. Príkladom môže byť uplatnenie tzv. "svetelnej pamäte" pri používaní projekčných zariadení. Jej podstata je v tom, že z fólie s učivom sa zhotoví diapozitív, ktorý sa premieta na druhé premietacie plátno a umožňuje študentom konfrontovať úroveň zapamätania učiva prebratého počas učiteľovho vysvetľovania.

Zásadu spojenia teórie s praxou môžeme prostredníctvom didaktickej techniky dosiahnuť tým, že napr. teoretickú podstatu určitej témy vysvetľujeme verbálne pri účelnom využití statickej projekcie obrázkov znázorňujúcich schémy, vývojové diagramy, grafy a pod., pričom ukážky praktickej aplikácie teoretického princípu sprístupňujeme prostredníctvom

inverzných farebných diapozitívov, na ktorých sú zobrazené skutočné objekty, využívaním didaktických filmov a videoprogramov, ktoré demonštrujú reálne objekty, procesy a pod.

Podobným spôsobom by sme mohli aplikovať v podmienkach využívania didaktickej techniky aj ostatné didaktické zásady. Nerobíme tak preto, aby sme ponechali voľný priestor tvorivosti učiteľa, ktorý na základe svojich teoretických vedomostí a pedagogických skúseností určite nájde optimálny spôsob ich uplatnenia vo vlastnom vyučovacom predmete. Predsa však chceme upozorniť aspoň na jednu, ktorá má z aspektu materiálnych vyučovacích prostriedkov mimoriadny význam, a to na zásadu názornosti.

Jedným zo základných predpokladov pre úspešné technické štúdium je popri matematickom nadaní a technickom myslení aj priestorová predstavivosť, ktorá má mimoriadny význam najmä pri výchove budúcich konštruktérov a projektantov. Didaktická technika vytvára mimoriadne priaznivé predpoklady pre jej systematické rozvíjanie ale len vtedy, ak sa jej výber a frekvencia vo vyučovacom procese opierajú o primeranú pedagogicko-psychologickú erudíciu učiteľa.

5 ZARADENIE UČEBNÝCH POMÔCOK A DIDAKTICKEJ TECHNIKY DO VYUČOVACIEHO PROCESU

Vyučovací proces sa realizuje tak, že obsah vzdelávania, ktorý je determinovaný výchovnovzdelávacím cieľom charakterizovaným v profile absolventa, sa študentom odovzdáva v rámci vyučovacích foriem prostredníctvom učebných metód.

5.1 OBLASTI A SPÔSOB ZARADENIA

Ak má byť vyučovací proces didakticky účinný, treba, aby obsahoval nasledujúce fázy: motivačnú, expozičnú, repetičnú a kontrolnú.

Motivačná fáza slúži na to, aby sa u študentov dosiahol záujem o preberanú učebnú látku, čím sa zvýši ich pozornosť a snaha o jej pochopenie.

Expozičná fáza má za úlohu podať študentom didakticky správne transformovaný obsah vzdelávania pomocou premyslene zvolených učebných metód takým spôsobom, aby ju pozorne vnímali a dôkladne pochopili.

Repetičná fáza prostredníctvom systematického opakovania a precvičovania prebratej učebnej látky spomaľuje zabúdanie, ku ktorému dochádza hneď po zoznámení sa s novými informáciami. Tým priaznivo pôsobí na kvalitu a trvalosť zapamätania.

Kontrolná fáza slúži nielen pre učiteľa, aby v jej rámci preveril úroveň nadobudnutých vedomostí, ale aj pre študenta, ktorý sa pri nej má dozvedieť, či úroveň vedomostí, ktoré štúdiom nadobudol, zodpovedá stanoveným kvantitatívnym a kvalitatívnym požiadavkám.

Učebné pomôcky a didaktická technika môžu nájsť uplatnenie vo všetkých uvedených fázach. Ich výber a spôsob zaradenia však musí zodpovedať úlohe, ktorú majú plniť.

Pri vyučovacom procese učiteľ odovzdá žiakovi vedomosti, žiak samostatne študuje a prebratú učebnú látku si opakuje a precvičuje a na základe kontroly sa tak vyučujúci ako aj

študujúci majú možnosť presvedčiť o úrovni dosiahnutých vedomostí. Tento uzavretý cyklus sa môže uskutočniť bez učebných pomôcok alebo sa môže ich správnym zaradením skvalitniť. Učebnú pomôcku môže pritom využívať tak učiteľ, ako aj študent, pričom štruktúra procesu osvojovania si vedomostí je čiastočne odlišná na strednej a na vysokej škole obr. 7.



Obr. 7 Možnosti zaradenia učebnej pomôcky (učebnice) do vyučovacieho procesu

5.2 FREKVENCIA ZARADENIA

Výsledky výskumov, ale aj pedagogické skúsenosti ukazujú, že mimoriadne významným činiteľom efektívnosti materiálnych vyučovacích prostriedkov je nielen ich správny výber, ale aj vhodná frekvencia.

Sporadické a nesystematické zaradenie spôsobuje, že dochádza často k nepriaznivému javu, že študenti pre ktorých je tento spôsob sprostredkovania cudzí, sa sústreďujú na oboznámenie s nosičom informácií, t.j. na didaktickú techniku a uniká im obsah, ktorý odovzdáva.

Veľmi časté zaradenie je nesprávne preto, že atomizuje vysvetľovanie, v ktorom sa stráca kontinuita, a tým aj možnosť hlbšieho pochopenia vzťahov a súvislostí v prezentovanom učive. Nebezpečie tkvie aj v tom, že zo strany učiteľa dochádza k nežiadúcej zámene, keď uplatnenie širokej palety didaktickej techniky sa mu stáva cieľom a nie prostriedkom jeho pedagogického snaženia.

Na frekvenciu učebných pomôcok v rámci konkrétnej vyučovacej hodiny vplýva najmä:

- druh vyučovaného predmetu,
- charakter učebnej látky,
- uplatnená vyučovacia forma,
- dĺžka vyučovacej hodiny,
- zvolené učebné metódy,
- postavenie príslušnej vyučovacej hodiny v rámci rozvrhu hodín,

- psychomatický stav žiakov,
- úroveň predchádzajúcich vedomostí a praktických skúseností,
- a mnoho ďalších osobnostných aj materiálovotechnických činiteľov.

5.2.1 Doba predvázania

Časový interval, v ktorom sa učebná pomôcka pri vyučovaní uplatňuje, závisí od:

- funkcie, ktorú plní,
- zložitosti objektu alebo procesu, ktorý simuluje,
- mentálnej úrovne študentov,
- spôsobu, akým sa vo vyučovaní prezentuje (predvázaním, premietaním atď.).

Predvázanie skutočných predmetov a modelov závisí od ich charakteru. Pri premietaní statických obrázkov treba zohľadniť skutočnosť, že ostré svetlo unavuje zrak, a tým aj intenzitu pozorovania. Ešte intenzívnejšie je to pri dynamických obrazoch, ktoré sú ozvučené najmä vtedy, ak úroveň reprodukcie obrazu a zvuku nie je dostatočne kvalitná. Je potrebné, aby sa premietanie rozdelilo na viac sekvencií, z ktorých každá reprezentuje určitý samostatný celok, a po ich postupnom premietaní sa v primeraných časových úsekoch prerušovalo.

5.2.2 Počet a striedanie učebných pomôcok

Pri vzdelávaní sa často stretávame s dvoma extrémami. Niektorí učitelia používajú kvôli zvýšeniu názornosti len kriedu, ktorou píšu na tabuľu. Na druhej strane na školách pôsobia pedagógovia, ktorí názorné vyučovanie tak preferujú, že uplatňujú na každej hodine celý rad učebných pomôcok a pri ich predvázaní zanedbávajú slovný výklad. Obidva uvedené postupy sú nesprávne.

Zanedbávanie názorného vyučovania obmedzuje prijímanie informácií cez vizuálny receptor. To spôsobuje, že sa znižuje úroveň vnímania, pochopenia aj zapamätania učebnej látky. Preexponovanie názorného a obmedzenie verbálneho vyučovania môže mať neskôr za následok nielen zníženie schopnosti slovného alebo písomného vyjadrenia myšlienok študenta, ale nepriaznivo vplýva aj na jeho schopnosť abstrahovania. Z uvedeného vyplýva, že popri správnej voľbe, vhodnej frekvencii a primeranej dobe predvázania má na efektívnosť učebných pomôcok vplyv aj to, koľko a v akej kombinácii ich zaradíme do vyučovacej hodiny.

Primeranosť počtu učebných pomôcok závisí predovšetkým od toho, ktorú funkciu plnia, ako dlho trvá vyučovacia jednotka a aká je štruktúra vzdelávacieho obsahu, ktorý si majú študenti v jej rámci osvojiť. Pri učive monotematického a teoretického charakteru, ak ide o vysvetlenie podstaty určitého objektu alebo javu je vhodné použiť menší počet učebných pomôcok, ak ide o heterogénne učivo informatívneho charakteru, možno uplatniť viac a rôznych druhov učebných pomôcok.

6 INTEGROVANÉ DIDAKTICKÉ PRACOVISKÁ

Pri bežnom používaní didaktickej techniky a jej prostredníctvom predvádzaných učebných pomôcok jednotlivo, treba vo väčšine prípadov prinášať do učebne každý prístroj, tam ho umiestniť a napojiť na elektrickú sieť. Takýto spôsob má najmä nasledujúce nevýhody:

- prenášanie didaktickej techniky do učební je fyzicky náročné,
- pri prenose dochádza k zmene polohy a k otrasom, ktorými sa citlivé prístroje poškodzujú,
- doba potrebná na prípravu a začínanie činnosti didaktickej techniky sa predlžuje, a tým ostáva menej času na vlastnú prezentáciu učebnej látky
- nie všetky tradičné učebne vytvárajú pre uplatnenie didaktickej techniky vhodnú mikroklimu (osvetlenie, klimatizácia, prístupné a funkčné zásuvky pre napojenie na elektrickú sieť, zatemnenie atď.).

Z uvedených dôvodov sa na niektorých vysokých školách, ale aj niektorých stredných školách postupne budujú integrované pracoviská s pevne inštalovanou didaktickou technikou, ktoré slúžia na vyučovanie (učebne), na opakovanie, precvičovanie a prehľbovanie učebnej látky individuálnym štúdiom (študovne) alebo na prípravu učebných pomôcok (videocentrá). Takéto pracoviská môžu byť špecializované (napr. jazykové laboratórium, výpočtové laboratórium a i.), alebo univerzálneho charakteru, ktoré možno využiť pre vyučovanie rozmanitých disciplín.

6.1 CHARAKTERISTIKA

Pri výstavbe nových školských budov a internátov treba s didaktickými pracoviskami s pevne inštalovanou technikou počítať už pri navrhovaní projektovej dokumentácie (umiestnenie, rozmery, rozvod elektrickej energie, klimatizácie a i.). S projektantom by mali úzko spolupracovať nielen učitelia ale aj psychológ.

Častejším prípadom je vytváranie integrovaných didaktických pracovísk rekonštrukciou súčasných školských budov. Vzhľadom na to, že ide o prebudovanie terajších učební (posluchárni) a študovní, treba projekt navrhovať tak, aby bolo možné pracovisko vytvoriť bez zdĺhavých a nákladných stavebných úprav. Existujú rôzne varianty riešenia. Uvedieme rekonštrukciu tradičnej triedy (posluchárne) na učebňu pre skupinové vyučovanie spojenú so študovňou pre riadenú samostatnú prácu a jednu z alternatív riešenia zostavy audiovizuálneho didaktického centra, ako aj zásady navrhovania jazykového laboratória.

6.1.1. Jazykové laboratórium

Vyučovanie niektorých predmetov si vyžaduje, aby študent mohol priebežne kontrolovať správnosť svojho postupu a učiteľ pravidelne kontrolovať úroveň jeho vedomostí. Nejde pritom len o pochopenie podstaty príslušnej študijnej disciplíny, ale aj o jej praktické zvládnutie, o schopnosť reprodukovať nadobudnuté poznatky. Tak je tomu aj pri vyučovaní cudzích jazykov.

Poznatok, že cudzí jazyk sa človek najlepšie naučí vtedy, keď ním hovorí, je dávno známy. Pri štúdiu cudzieho jazyka nestačí znalosť jeho etymológie a gramatiky, ale vyžaduje sa aj ovládanie jeho fonetiky, komplexná schopnosť jeho prostredníctvom komunikovať. Ideálnym spôsobom by bola individuálna výučba. Pri vysokom počte študentov pripadajúcich na jedného učiteľa to však nie je možné. Určitý priestor pre individualizáciu vytvárajú jazykové učebne alebo jazykové laboratória.

Jazykové laboratória vznikajú účelným zostavením systému magnetofónov, s ktorými študent pracuje pod dozorom učiteľa. Zvyčajne sú v ňom pevne inštalované nasledujúce zariadenia:

- hlavný ovládací panel,
- skupinový riadiaci panel,
- hlavný magnetofón učiteľa,
- magnetofóny študentov,
- mikrofóny učiteľa aj študentov,
- slúchadla učiteľa aj študentov,
- rozhlasový prijímač,
- počítač a i.

Učebňa býva členená na samostatné boxy pre jednotlivých študentov. Boxy majú byť vzájomne dobre akusticky izolované a ich pracovný stôl má zabezpečiť dostatočný manipulačný priestor pre zariadenie na snímanie aj reprodukciu zvuku ako aj pre ďalšie učebné pomôcky (kazety, učebnice a pod.).

Pri štúdiu v jazykovom laboratóriu sa môžu uplatniť rôzne postupy, napr. študent sleduje v slúchadlách vysvetľovanie učiteľa, počúva odpovede ostatných študentov, prehráva si učivo vopred nahrané na magnetofónovej páske (napr. zahraničným lektorom), nahráva si svoj vlastný záznam prostredníctvom mikrofónu a potom si ho kvôli kontrole prehráva atď.

6.1.2 Učebňa spojená so študovňou

Umiestnenie učebne pre skupinové vyučovanie a študovne vedľa seba do jednej miestnosti prináša rad didaktických, organizačných, personálnych, materiálnotechnických aj ekonomických výhod.

Didaktická výhoda tkvie v tom, že učiteľ tu môže prostredníctvom rôznych druhov didaktickej techniky podstatne zvýšiť účinnosť svojho vysvetľovania a bezprostredne po jeho ukončení pomocou repetičného programu overiť úroveň pochopenia a zapamätania prebratej učebnej látky. Vzhľadom na malú vzdialenosť učebne od študovne môže aktívne vstupovať bez väčších časových strát aj do riadenia individuálneho štúdia tých poslucháčov, ktorí si v študovni opakovaním a precvičovaním prv prebratej učiva prehľbujú a rozširujú svoje vedomosti.

Organizačné prednosti sú v tom, že učebné pomôcky (obrázky, fólie, diapozitívy, filmy, televízne programy, videoprogramy, programy pre počítače a i.) sú tu centrálné umiestnené, presne katalogizované a operatívne využiteľné tak v učebni, ako aj v študovni, čím odpadá ich často zložitý transport a problémy spojené s dvojitou evidenciou.

Personálne výhody sú dané tým, že technik, ktorý podľa vopred pripraveného scenára a pokynov vyučujúceho vysiela didaktické programy do učebne, je súčasne archivárom zodpovedným za ich evidovanie, systematické uskladňovanie a zapožičiavanie študentom do študovne. Tým sa docieľ nielen kvalifikovaná obsluha didaktickej techniky, ale aj lepší prehľad o využívaní jednotlivých didaktických programov.

Materiálno-technické podmienky sa zlepšia tým, že táto koncepcia umožní sústrediť kvalitnú a finančne nákladnú didaktickú techniku do jednej miestnosti. To dovoľí sústrediť a

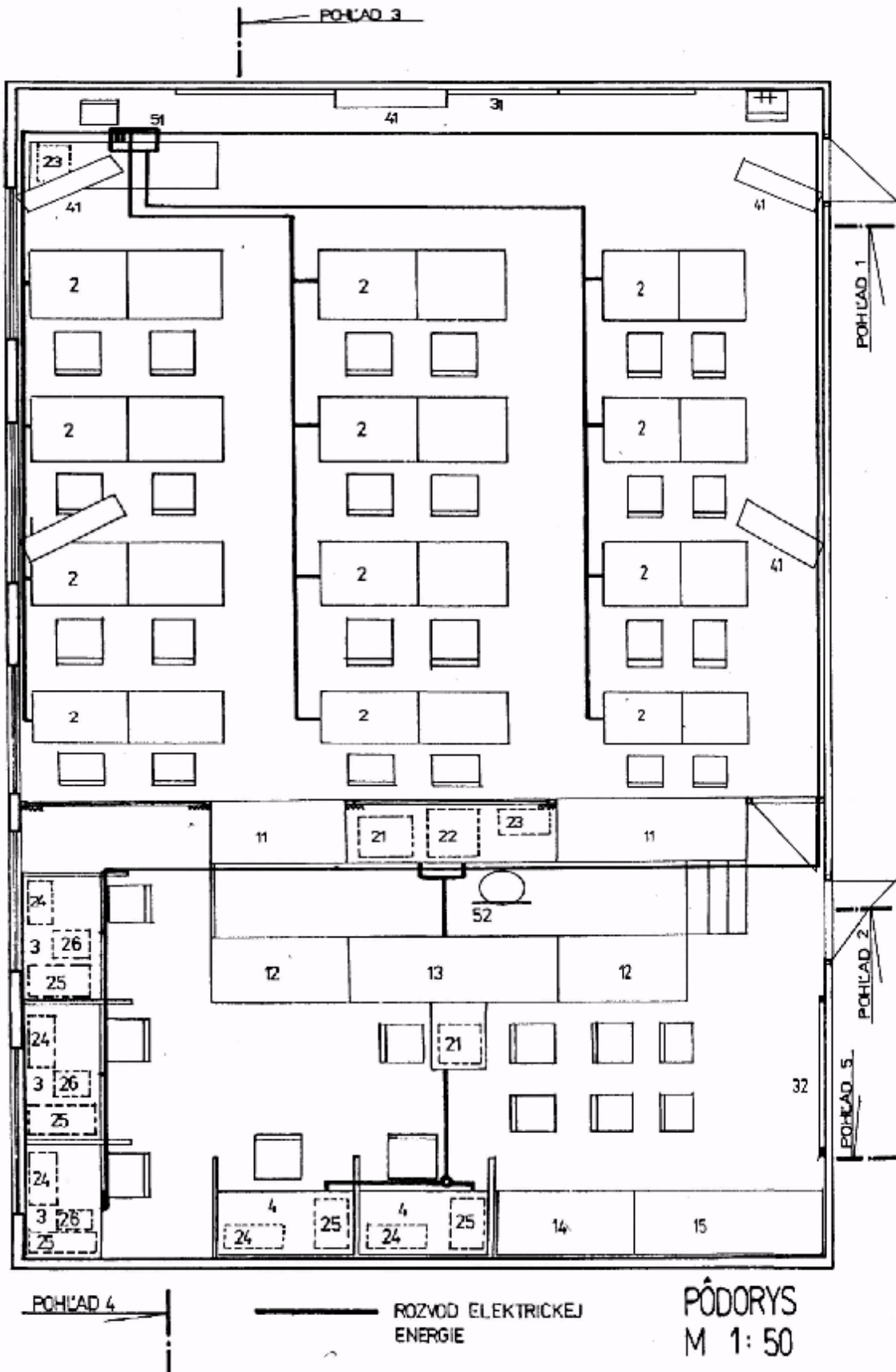
účelne rozmiestniť aj ďalšie technické zariadenia, ktoré pomáhajú pri realizácii didaktických programov (napr. mixážne pulty slúžiace na striedanie statickej projekcie, filmu, televízneho a audiovizuálneho programu a i.), alebo ktoré zabezpečujú jeho nerušenú prezentáciu (automatické posúvanie a nakláňame priemerne, automatické zatemňovanie miestnosti a pod.). Jednoduchšia je aj inštalácia zariadení, ktoré vytvárajú priaznivú mikroklímu (osvetlenie, klimatizácia, zvuková a tepelná izolácia a pod.).

Ekonomické hľadiská sa zlepšujú nižšími investičnými nákladmi ako v prípade, kedy učebňa a študovňa boli budované nezávisle od seba (stavebné úpravy, rozvod tepelnej a elektrickej energie a i.), ale aj s menšími výdavkami na údržbu didaktickej techniky a učebných pomôcok. Nezanedbateľné sú aj nižšie náklady na vykurovanie, osvetlenie a ďalšie prevádzkové potreby. Integrované didaktické pracovisko s učebňou, pracoviskom operátora a študovňou je znázornené na obr. 8.

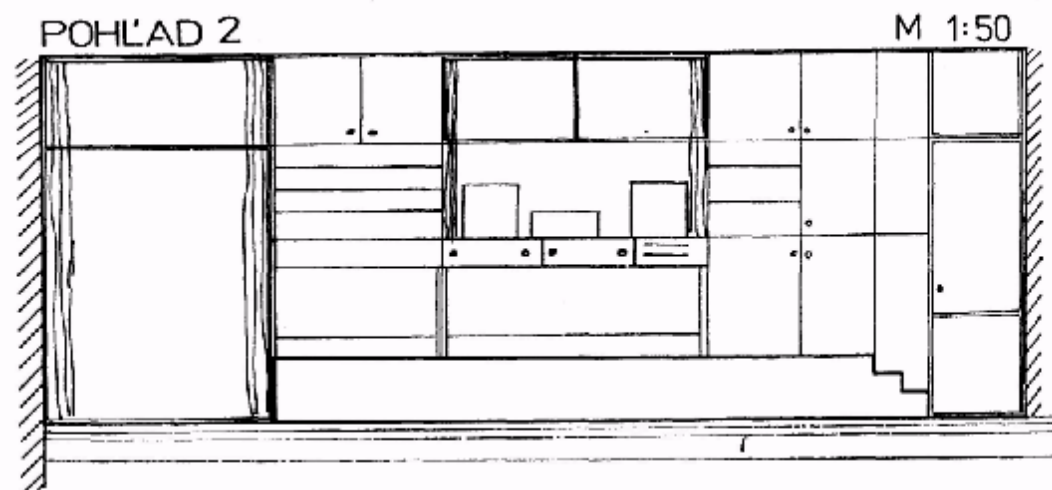
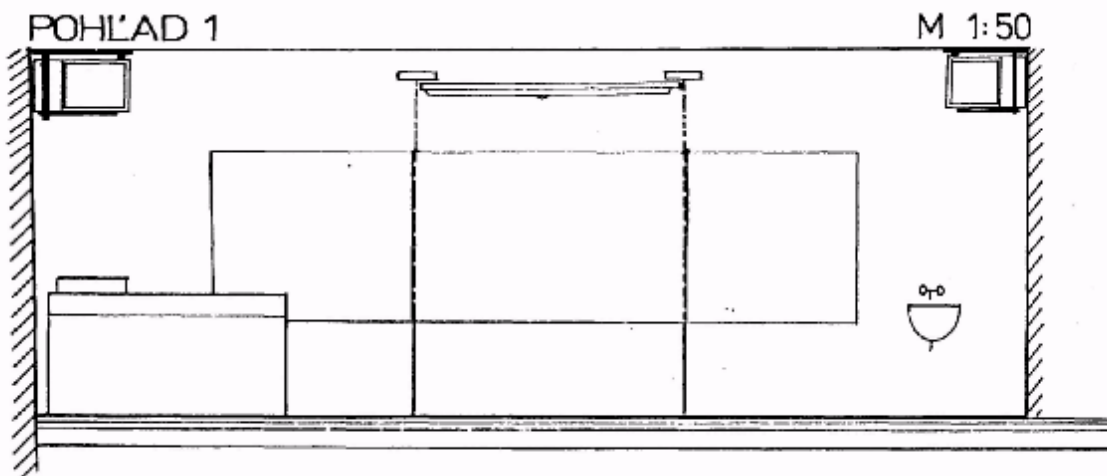
Učebňa je navrhnutá tak, že popri tradičných formách skupinovej výučby (prednáška, seminár) umožňuje aj uplatnenie programovaného vyučovania.

Učebná látka sa môže prezentovať verbálne alebo názorne, na čo slúžia tabuľa (31) a projekčné plátno (41). Statické obrázky sa premietajú prostredníctvom diaprojektora, epiprojektora (21) a filmy, televízne záznamy alebo videoprogramy prostredníctvom štyroch monitorov (41), ktoré sú umiestnené po stranách učebne tak, aby ich mohli dobre sledovať všetci študenti. Impulz k premietaniu môže dať učiteľ automatickým ovládačom, ktorý je umiestnený na riadiacom pulte (51), alebo pokynom operátorovi do premietacej kabíny (52). Na pracovnom stole môže byť položený ďalší spätný projektor (23), ktorý používa učiteľ vtedy, ak chce niektoré časti učiva nakresliť alebo písať na fóliu priamo pri vyučovaní.

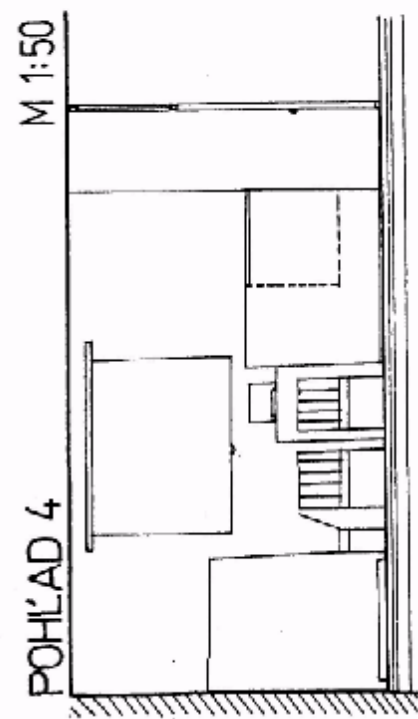
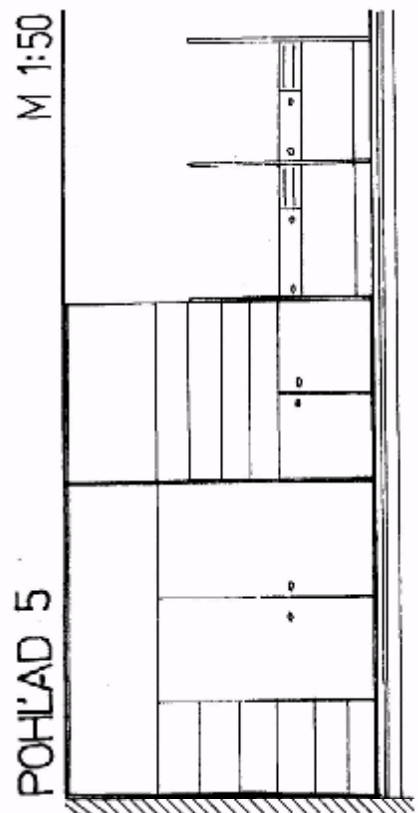
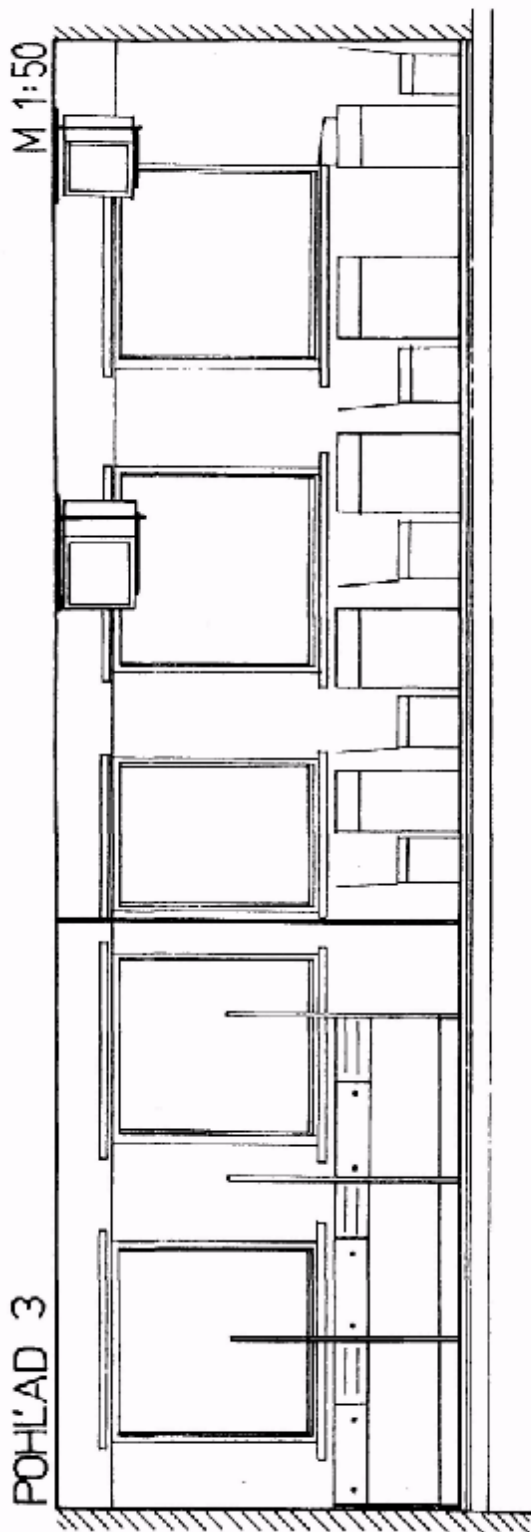
Pracovisko operátora je riešené tak, že má odkladacie plochy na učebné pomôcky (11), technické zariadenia (13), potrebné na ovládanie zastavenia, spomalenia, zrýchlenia, opakovania a premietania didaktických programov a priestory pre uskladnenie didaktických programov, ich katalógov a evidenčných lístkov (12).



Obr.8 Integrovaná učebňa a študovňa a - pôdorys



Obr. 8 Integrovaná učebňa a študovňa b - nárys



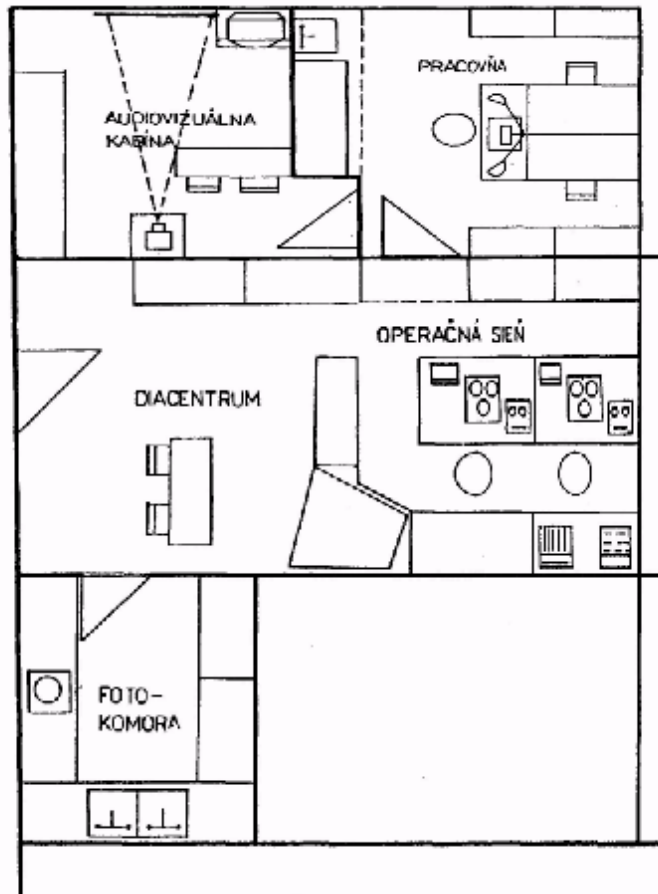
Obr. 8 Integrovaná učebňa a študovňa c -bokorys

Študovňa má tri časti. Najväčšou je kabinet, v ktorom môžu študenti (najviac 6) sledovať text alebo obrázky premietané pomocou epiprojektora alebo diaprojektora (21) na čelne umiestnenú projekčnú plochu (32). Druhá časť je rozdelená na dve samostatné kabínky, ktoré slúžia pre individuálne štúdium (4). Sú vybavené magnetofónom (24) pre auditívne a obrazovkou (25) pre vizuálne sprostredkovanie učiva. Tretia časť má tri samostatné kabínky (3), v ktorých má študent k dispozícii zariadenie slúžiace na zvukové informácie (24), na obrazové informácie (25) a učiaci stroj alebo počítač. Ich prostredníctvom si môžu učivo opakovať, precvičovať ale tiež vykonávať sebakontrolu dosiahnutej úrovne vedomostí. V skrinkách (14 a 15) sú vložené učebné pomôcky, ktoré slúžia na riadenú samostatnú prácu v študovniach.

Učebňa a študovňa môžu slúžiť aj pri uplatnení programového učenia. Na tento účel sú pracovné stoly študentov (2) spojené káblami s ovládacím pultom učiteľa, ktorý im zadáva úlohy, a pomocou spätnej väzby je pravidelne informovaný aj o úspešnosti ich riešenia. Pomocou káblov môže byť pracovný stôl učiteľa spojený aj s tromi kabínkami (3) v študovni tak, ako to ukazuje obrázok 8.

6.1.3 Videocentrum

Profesionálne vyrábanie audiovizuálnych učebných pomôcok je síce kvalitné, ale veľmi zdĺhavé a nákladné. To viedlo niektoré veľké školy k tomu, aby si vytvorili vlastné videocentrum a v ňom si sami operatívne zhotovovali potrebné vizuálne a audiovizuálne pomôcky. Situačné riešenie pracovísk takéhoto video centra je znázornené na obr. 9. V pracovni sa zhotovujú obrázky potrebné pre statické premietanie a pre trikové záznamy, v diacentre diapozitívy a didaktické filmy, ktoré sa vyvolávajú vo fotokomore. V operačnej sieni sa podľa pripraveného scenára a pomocou strihových jednotiek zostavujú, synchronizujú a ďalej spracúvajú filmy, televízne záznamy a videonahrávky potrebné na prezentáciu učebnej látky. Komplexný výučbový program sa potom kontroluje pri skúšobnom premietaní a audiovizuálnej kabíne. Videocentrum má tiež priestranný sklad fólií, kaziet, filmov, náhradných dielov pre používané zariadenia a pomocný materiál. Kvôli kvalite nahrávaných didaktických programov a ochrane použitých prístrojov a zariadení je potrebné, aby videocentrum malo kvalitné osvetlenie a aby v ňom bolo možné udržiavať stále rovnomernú teplotu a požadovanú relatívnu vlhkosť vzduchu (obr. 9).

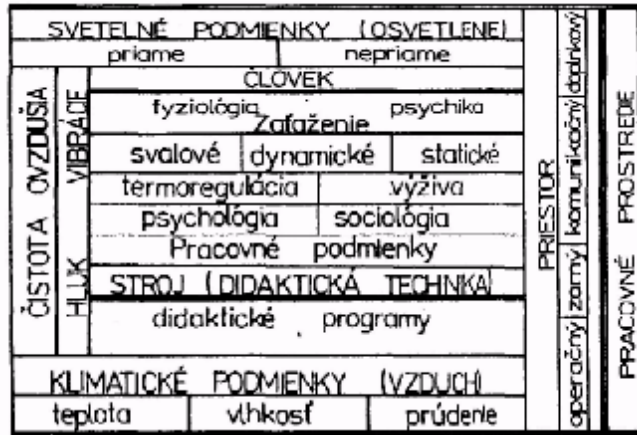


Obr. 9 Videocentrum

6.2 ERGONÓMIA INTEGROVANÉHO PRACOVISKA

Pri uplatňovaní didaktickej techniky, ktorá je koncentrovaná najmä v integrovaných pracoviskách, je potrebné sústrediť pozornosť na dosiahnutie požadovaného výchovno-vzdelávacieho cieľa, ale súčasne treba prihliadať aj na sprievodné javy, ku ktorým patrí vplyv prostredia. Touto problematikou sa zaoberá ergonómia. Môžeme ju charakterizovať ako vedu, ktorá skúma vzťahy človeka k technike a pracovnému prostrediu s cieľom dosiahnuť maximálny stupeň humanizácie a bezpečnosti práce.

Ergonomický systém sa skladá z troch subsystémov, a to subsystému človek, subsystému stroj a subsystému pracovné prostredie, v ktorom subsystém človek je nadriadený ďalším dvom. V podmienkach vzdelávania možno prvky a zložky ergonomického systému vyjadriť schémou znázornenou na obr. 10.



Obr. 10 Prvky a zložky ergonomického systému

Práca s počítačmi a im podobnými didaktickými prostriedkami má niektoré typické znaky. Sú to predovšetkým:

- zaťaženie zraku pri dlhodobom sledovaní informácií na obrazovke,
- zaťaženie krčných a hrudných stavcov pri nemennej polohe trupu a hlavy,
- zaťaženie rúk a prstov pri vysokej opakovanosti pohybov v kyneziologicky nevhodnej polohe horných končatín a i.

Ako bezpečnostné problémy tu vystupujú najmä:

- žiarenie obrazovky - röntgenové, ultrafialové, infračervené,
- elektromagnetické a statické elektrické polia.

Aby sa uvedené nepriaznivé vplyvy znížili, treba pri riešení pracovísk s počítačmi dbať najmä na

- umiestnenie monitora - vzdialenosť očí, výška na pracovnej rovine, zabránenie lesku,
- vhodnú svetelnú charakteristiku obrazovky - jas, kontrast, oscilácia, veľkosť a farba zobrazovaných znakov,
- usporiadanie pracovného miesta - umiestnenie klávesnice, pracovného vybavenia a prídavných prvkov,
- osvetlenie pracoviska - intenzita, smer a farba svetla,
- podmienky pracovného prostredia - ovzdušie, klimatické podmienky,
- dodržanie časových limitov pri práci bez prerušenia aj s prerušením.

Základnou medzinárodnou normou pre optimalizáciu práce s počítačmi je ISO 9241.

LITERATÚRA

- Benda, B.: Zpětný projektor a diaprojektor pri prednáškach. Technická práca 6/1984.
- Blažej, A. - Driensky, D. - Perlaky, L: Vedeckotechnická revolúcia a inžinierske štúdium. ALFA, Bratislava 1986.
- Driensky, D.: Pedagogické aspekty uplatnenia statickej projekcie vo výučbe. ES SVŠT, Bratislava 1987.
- Driensky, D., Hambalík, A., Hrmo, R.: Materiálne didaktické prostriedky. Vyd. STU Bratislava, 1998, ISBN 227-1118-7.
- Driensky, D.: Didaktická technika. Vyd. STU Bratislava 1998, ISBN 80-227-1144-6.
- Driensky, D.: Úvod do inžinierskej pedagogiky. Vyd. STU Bratislava 1999, ISBN 85-226-99.
- Hladký, K.: Tvorba a výroba učebníc. SPN, Bratislava 1988.
- Turek, I.: O materiálnych prostriedkoch vyučovacieho procesu. Metodické centrum, Bratislava 1996.