

MATERIÁLNÍ DIDAKTICKÉ PROSTŘEDKY

doc. PhDr. Vladimír Rambousek, CSc.

*Katedra informačních technologií a technické výchovy,
Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta*



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Další vzdělávání pedagogických pracovníků na PedF UK Praha (CZ.1.07/1.3.00/19.0002)

MATERIÁLNÍ DIDAKTICKÉ PROSTŘEDKY

doc. PhDr. Vladimír Rambousek, CSc.
Katedra informačních technologií a technické výchovy,
Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta

Studium:

Učitelství odborných předmětů

Kurz:

Didaktika odborného vzdělávání

OBSAH

1 Vymezení základních pojmů.....	5
1.1 Didaktické prostředky.....	5
1.2 Materiální didaktické prostředky.....	8
1.3 Učební pomůcky.....	13
1.4 Učební objekty, digitální učební – vzdělávací – objekty.....	18
1.5 Prostředky didaktické techniky.....	21
1.6 Technické výukové prostředky.....	23
2 Funkce technických výukových prostředků.....	24
2.1 Funkce motivačně-stimulační.....	27
2.2 Funkce informačně-expoziční.....	34
2.3 Funkce repetičně-fixační.....	40
2.4 Funkce aplikační.....	41
2.5 Funkce kontrolně-diagnostická.....	42
2.6 Funkce komunikační a řídicí.....	45
2.7 Funkce racionalizační.....	50

Anotace

Didaktické prostředky představují z hlediska systémového pohledu na vyučovací proces oblast efektorů, jimiž působí učitel na žáky, stimuluje je pro učení, navozuje smyslový a rozumový kontakt s učivem, aby bylo dosaženo stanovených cílů. Publikace se zaměřuje na významnou skupinu didaktických prostředků, jíž jsou materiální didaktické prostředky, a z nich především na učební pomůcky a prostředky didaktické techniky. Tyto podskupiny materiálních didaktických prostředků charakterizuje a specifikuje jejich obsah, vzájemné vazby a didaktická specifika. Vymezuje pojem technické výukové prostředky jako funkční spojení učebních pomůcek a prostředků didaktické techniky a představuje jejich didaktické funkce. Funkce technických výukových prostředků jsou zde pojímány z hlediska vícevrstevného modelu zahrnujícího dílčí funkce základní vrstvy (funkce motivačně-stimulační, informačně-expoziční, repetičně-fixační, aplikační a kontrolně-diagnostická), obecné funkce vyšší vrstvy (funkce komunikační a řídicí) a funkci racionalizační (optimalizační, ergonomická, ekonomická), jež ostatními funkcemi prostupuje.

Klíčová slova

vzdělávání, didaktické prostředky, prostředky didaktické techniky, funkce technických výukových prostředků

Keywords

Education, Didactic Means, Teaching Aids, Instructional Technology, Educational Function of Technical Means

1 Vymezení základních pojmů

1.1 Didaktické prostředky

Jestliže lze vyučovací proces chápat jako řízený interaktivní proces transformace cílových struktur do vědomí, chování a jednání žáků, tj. jako proces dosahování cílů, potom je možno v rámci základního vztahu cíl–prostředek označit za didaktický prostředek (prostředek výuky) v podstatě vše, co k dosažení cílů vyučovacího procesu napomáhá, z těchto cílů vychází a je jimi určováno. V tomto pojetí lze vedle prvků materiálně-technické základny výuky považovat za didaktické prostředky i metody a formy vyučování a učení, didaktické zásady, verbální a mimoverbální komunikační prostředky učitele a žáka, jejich vědomosti a dovednosti, ale též obsah vyučovacího procesu, který je jednak předmětem vyučovací a učební činnosti, jednak prostředkem vytváření vědomostí, dovedností a návyků a zároveň prostředkem rozvoje schopností a utváření vlastností žáků. Prostředkem se však může stát i sám cíl, neboť splnění nižšího cíle je jistě prostředkem k dosažení cíle vyššího.

Z předchozího výčtu je patrné, že množina didaktických prostředků v sobě zahrnuje velmi rozmanité prvky. Jednotlivé prostředky se liší svým charakterem, posláním, možnostmi a šíří působení, didaktickou relevancí (významností), těsností vztahu k procesu dosahování cílů i bezprostředností (metody) nebo zprostředkovaností svého působení (např. zásady). Tato značná rozmanitost vede zákonitě k rozdílu v chápání pojmu „didaktický prostředek“ (následně pak též pojmu „materiální didaktický prostředek“). Oproti naznačenému širokému pojetí, jemuž nutno v kontextu s dalšími terminologickými konstrukcemi dávat přednost, lze totiž postavit pojetí užší, v němž jsou tímto pojmem

označovány pouze prostředky s vysokou didaktickou relevancí nebo přímým působením. Běžné je však i pojetí, v němž jsou jako prostředky označovány pouze prvky materiálně-technické základny výuky, přičemž ostatní prostředky jsou vyjadřovány specifickými pedagogickými a didaktickými pojmy.

Didaktické prostředky se obvykle dělí na materiální a nemateriální. Za představitele oblasti nemateriálních prostředků je třeba pokládat především didaktické metody a formy vyučování a učení. Do skupiny materiálních didaktických prostředků spadají prvky z materiálně-technické základny výuky, např. učební pomůcky, zařízení, didaktická technika, školní potřeby apod. V četných vzájemných vazbách se didaktické prostředky formou přímého a zpětnovazebního působení výrazně ovlivňují. (Např. metody jsou ve velmi těsných zpětnovazebních vztazích k obsahu, organizačním formám i materiálním didaktickým prostředkům, jsou ovlivňovány zásadami a principy a samy opět významně determinují činnosti učitele a žáků.) Vzájemné vztahy přispívají zvláště k jednotě a koordinovanému působení užitého souboru prostředků. Z hlediska vnějších vztahů je pro didaktické prostředky významná jejich vazba k podmínkám vyučování a učení, která má charakter vzájemného ovlivňování, a zvláště pak vazba k cílům vyučovacího procesu, jež jsou pro didaktické prostředky určujícím faktorem. Učitel jako řídicí subjekt vyučovacího procesu proto vybírá a aplikuje adekvátní didaktické prostředky především na základě analýzy cíle, dále s ohledem na charakter učiva, obsahové a funkční vazby prostředků a v neposlední řadě též s ohledem na komplex vnitřních a vnějších podmínek, v nichž výuka probíhá.

Didaktickými prostředky a jejich kombinacemi působí učitel na žáky, stimuluje je pro učení, navozuje smyslový a rozumový kontakt s učivem, motivuje, uskutečňuje výukovou komunikaci při možnosti střídání a kombinování komunikačních cest, organizuje poznávací proces vcelku i v jeho fázích, řídí, reguluje a kontroluje učební činnosti žáků

tak, aby bylo ve stanoveném čase dosaženo stanovených cílů. Didaktické prostředky lze proto v obecném pohledu definovat též jako nástroje řízení a regulace vyučovacího procesu. V této souvislosti je třeba předeslat, že většina didaktických prostředků má polyfunkční charakter, což znamená, že mohou přispívat k dosahování různých cílů. K dosažení určitého cíle lze proto často užít celou řadu prostředků, působících z různých směrů, podle jejich konkrétního charakteru a možností.

Vyvážené a koordinované působení více druhů prostředků vede ve většině případů k vyšší efektivitě práce než jejich jednotlivá nebo následná aplikace. Proto se obvykle didaktické prostředky neuvádějí izolovaně, ale sdružují se do multimediálních integrovaných systémů (komplexů, svazků) tak, aby působily při dosahování stanoveného cíle současně a navzájem se v tomto působení podporovaly, doplňovaly a umocňovaly. Integrace je zvláště významná pro oblast materiálních didaktických prostředků, kde vede k vytváření tzv. integrovaných komunikativních systémů, to znamená k optimální struktuře vzájemně funkčně propojených materiálních didaktických prostředků ve vhodných metodách a formách práce, umožňujících při plném respektování poznatých zákonitostí a didaktických zásad realizovat vyučování a učení efektivněji než dosud

Požadavek integrace jistě nelze chápat jako dogma; multimediální přístup je účelný pouze tehdy, jestliže svazek prostředků je skutečně efektivnější než jeho prvky. Zvláštní druh svazků představují soubory didaktických materiálů, tzv. multimediální balíky, resp. pakety. Jedná se obvykle o profesionálně připravené a specializovanými institucemi dodávané soubory různých prostředků (např. transparenty, zvukové záznamy na kompaktním disku, výukový videozáznam na kazetě či videodesce, program na disketě) pro výuku určitého tematického celku, doplněné metodickou příručkou. V poslední době je též možno se v našich podmínkách stále častěji setkat s tzv. multimediálními systémy, představujícími funkční integraci jinak diferencovaných prostředků,

resp. konvergenci jednotlivých druhů informací a způsobů jejich zpracování v rámci interakce s daným prostředkem (multimédiem, multimediálním programem).

1.2 Materiální didaktické prostředky

Materiální didaktické prostředky lze jednoduše definovat jako takové didaktické prostředky, které jsou materiální povahy. Jedná se o předměty (soubory předmětů) sloužící k didaktickým účelům, to znamená, že působí ve spojení s obsahem nebo metodami a formami ve směru dosažení stanovených cílů vyučovacího procesu přímo, nebo pro toto působení vytvářejí vhodné podmínky.

Mezi materiální didaktické prostředky lze řadit pouze takové prvky z materiálně-technické základny, které mají těsnější vazbu k obsahu nebo metodám a formám vyučovacího procesu. Jsou to:

1. Učební pomůcky, které se od jiných prvků systému materiálních didaktických prostředků výrazně odlišují těsností svého vztahu k obsahu výuky. Jejich vztah k obsahu je přímý a bezprostřední. Mezi učební pomůcky patří např. učebnice, modely, žákovské soupravy, školní obrazy, promítnutá, resp. prezentovaná zobrazení, záznamy zvuků, programové aplikace apod. Některé učební pomůcky vyžadují ke své prezentaci či realizaci zvláštní zařízení – prostředky didaktické techniky (didaktickou techniku).
2. Metodické pomůcky určené učiteli pro výkon jeho funkce. Např. příručky, odborná literatura z oblasti učitelovy specializace, pedagogiky, psychologie a filozofie výchovy, sbírky úloh, testy apod. Jedná se tedy o komplex materiálů vztahujících se nejen k obsahu, ale zvláště i ke způsobům učitelovy plánovací, řídicí a kontrolní činnosti.
3. Zařízení – určité druhy materiálních didaktických prostředků, které se bezprostředně nevztahují k obsahu dané výuky. Skupina zahr-

nuje výrobky speciálně vytvořené, upravené nebo vhodně vybrané pro využití ve vyučovacím procesu (prostředky informační a komunikační technologie, laboratorní přístroje, aparatury, indikační a měřicí přístroje, nářadí, nástroje, speciální školní nábytek atd.), které nejsou využívány jako učební pomůcky.

4. Didaktická technika – soubor přístrojů a technických systémů využívaných k vyučovacím účelům, které umožňují nebo umocňují prezentaci některých druhů učebních pomůcek, realizaci některých forem vzdělávání, podporují aktivní samostatnou práci žáků a slouží k optimalizaci způsobu řízení a kontroly činnosti žáků. Patří sem například tabule, data/videoprojektory, přehrávače, počítače zapojené do výuky a další přístroje. Didaktická technika by měla být v podstatě řazena mezi zařízení, ale vzhledem ke specifickým možnostem a univerzálnímu použití je chápána jako samostatná skupina materiálních didaktických prostředků.
5. Školní potřeby – soubor drobných předmětů používaných při grafických projevech žáků a některé další předměty pro jejich učební činnost: sešity, psací potřeby, štětce, barvy, trojúhelníky, úhломěry, kružítko atd.
6. Výukové prostory a prostředí – reálné i virtuální interiéry či exteriéry sloužící didaktickým účelům, jako odborná učebna, dílna, laboratoř, tělocvična, VLE (Virtual Learning Environment).

Stejně jako na vyučovací proces vcelku není možno ani na samotnou oblast materiálních didaktických prostředků nahlížet jako na izolovanou množinu izolovaných prvků (věcí, předmětů), ale jako na systém, tj. jako na účelově definovaný soubor prvků a vztahů mezi nimi a jejich vlastnostmi, který se jako celek vyznačuje určitou kvalitou, jednotností, celistvostí a určitým chováním. Jedná se o organizovaný, horizontálně i vertikálně strukturovaný celek, determinovaný mnohačetnými vztahy mezi jeho prvky a vztahy k systémům vyšších řádů, jichž je integrální

součástí (tj. systému didaktických prostředků a v jejich rámci systému vyučovacího procesu).

Systém materiálních didaktických prostředků se proto nachází v průsečíku mnoha různých pedagogických, psychologických a společenských požadavků (idejí, principů, zásad, pravidel), které musí respektovat, a tím umožnit jejich uplatnění ve vyučovacím procesu. Současně však systém materiálních didaktických prostředků formuje vlastní požadavky vztahující se k jeho prvkům, tj. k jednotlivým druhům materiálních didaktických prostředků. Na každý systém lze pohlížet z různých zorných úhlů a v závislosti na přijatém hledisku jej též různě popisovat. Přijatým hlediskem může být aspekt skladebný, vztahový, integrativní nebo systémově vývojový. Při uplatnění kombinace těchto hledisek pro daný případ je možno systém materiálních didaktických prostředků blíže charakterizovat: 1. jeho obsahem, strukturou a vnitřními vztahy, 2. jeho pozicí a vnějšími vztahy, 3. funkcemi, které ve vyučovacím procesu plní.

Obsah konkrétního systému materiálních didaktických prostředků představují konkrétní typy učebních a metodických pomůcek, zařízení, didaktické techniky apod., tedy konkrétní prostředky. Mezi nimi existují vazby determinované především obsahem, metodikou, zvláštnostmi výuky určitého předmětu a funkčními vlastnostmi daných prostředků. Tyto vazby jednak zajišťují jednotu a vzájemnou podporu prvků systému při realizaci cílů, jednak spoluurčují vlastní obsah systému materiálních didaktických prostředků daného předmětu. Systémy materiálních didaktických prostředků různých vyučovacích předmětů se proto co do konkrétního obsahu nutně liší; prakticky v každém jsou však zastoupeny prostředky všech základních druhů. Každý složitý systém (podsystem) mívá svůj centrální článek, který svými vazbami ke všem prvkům umožňuje přenos vnějších požadavků do systému a současně zabezpečuje jeho organizaci a koordinované působení. V systému vyučovacího procesu plní uvedené kategorie cíle, v systému materiálních

didaktických prostředků by funkci tohoto bodu měla (resp. znovu měla) plnit učebnice.

Vztahy mezi prvky systému materiálních didaktických prostředků zabezpečují koordinované působení a určitou autoregulaci systému; nejsou však samozřejmě jedinými vztahy, které jeho obsah, strukturu a výukovou aplikaci ovlivňují. Pozice systému materiálních didaktických prostředků je dána jeho postavením v rámci didaktických prostředků; je tedy pozicí prvku systému vyššího řádu, systému didaktických prostředků. Stejně jako mezi samotnými prvky systému materiálních didaktických prostředků existují složité vnitřní vazby i mezi prvky tohoto systému. Materiální didaktické prostředky jsou proto ve vzájemném vztahu k metodám a formám vyučování a učení, jsou ovlivňovány didaktickými zásadami, principy i zákonitostmi poznávacího procesu, které musí plně respektovat, atd. Prostřednictvím vnějších vazeb systému didaktických prostředků však vstupují materiální didaktické prostředky i do vztahu k cílům, obsahu a podmínkám vyučovacího procesu. Z těchto vztahů je stejně jako pro všechny prostředky dominantní vazba k cílům. I pro materiální didaktické prostředky jsou cíle vyučovacího procesu faktorem určujícím a schopnost napomáhat k dosahování stanovených cílů je též rozhodujícím kritériem jejich smysluplné aplikace.

K cílovým hodnotám se materiální didaktické prostředky vztahují prostřednictvím realizace obsahu v metodách a formách práce. Přímou a bezprostřední vazbu k obsahu má však pouze jejich část, zejména učební pomůcky. Tyto prostředky obsah určitým způsobem prezentují, zpřístupňují nebo interpretují v rámci auditivní, vizuální či audiovizuální prezentace, v praktické činnosti žáků prostřednictvím materiálních operací s pomůckami apod. Ostatní materiální didaktické prostředky se k obsahu nevztahují přímo, ale zprostředkovaně, tj. prostřednictvím pomůcek, metod a forem práce, jejichž realizaci a působení umožňují nebo obohacují a racionalizují. V dřívějším pojetí byly metody a formy oproti prostředkům materiálním obecně nadřazené. Byly chápány jako

didakticky významnější prostředky, jejichž působení mohou materiální prostředky pouze volně doplňovat a zpestřovat. Přestože se nemateriální a materiální prostředky svým charakterem, možnostmi a působením zákonitě liší, musí být nyní chápány v plánovací, řídicí a kontrolní činnosti učitele komplexně, jako prvky jednoho systému. Jejich vhodným užitím lze výrazně obohatit a zkvalitnit tradiční metody a formy, zracionalizovat je a zefektivnit. Některé materiální prostředky (zvláště učební pomůcky a didaktická technika) se dokonce staly předpokladem vzniku a rozhodujícím prostředkem realizace progresivních metod a forem, jejichž užití je tak materiálními prostředky nejen umocňováno, ale přímo navozováno a podmiňováno (užití žákovských experimentálních souprav, pracovních sešitů, jazykových laboratoří, videotechniky, počítačů apod.). Materiální didaktické prostředky tedy nejsou ve vyučovacím procesu činitelem pasivním; nejsou pouze závislé na obsahu, metodách a formách, ale nabývají role aktivního prvku, ovlivňujícího plánování, přípravu i všechny fáze realizace výuky.

Základní funkce systému materiálních didaktických prostředků je totožná s funkcí všech didaktických prostředků: tj. napomáhat k dosažení cílů vyučovacího procesu vytvořením vhodných podmínek pro optimální osvojování stanoveného učiva. Ke konkretizaci této obecné funkce lze přistoupit z různých hledisek daných mnohotvárností vyučovacího procesu. Z hlediska teorie řízení spočívá hlavní přínos materiálních didaktických prostředků právě v jejich schopnosti účastnit se navozování, organizování a regulace učebních činností žáků, tj. v jejich schopnosti učivo nejen prezentovat (popř. znázornovat), ale též řídit proces jeho osvojování a kontrolovat dosahované výsledky. Pomocí materiálních didaktických prostředků může učitel dávkovat učební informace, organizovat jejich vnímání a zpracovávání, řídit průběh a sled učebních činností (praktických i myšlenkových), získávat zpětnovazební informace nutné pro kvalitu dalšího řízení apod. Některé materiální didaktické prostředky mohou dokonce na základě rozhodnutí učitele

řídít po určitou dobu učební činnosti žáků relativně samostatně. V materiálních didaktických prostředcích je nutno proto spatřovat též významné zdroje racionalizace vyučovacího procesu.

Z pedagogického hlediska lze systému materiálních didaktických prostředků přiřadit funkci informativní, formativní a instrumentální. Informativní funkce se vztahuje k realizaci informativní složky cílů; materiální didaktické prostředky zde podporují nebo realizují osvojování poznatků, tj. vytváření vědomostí. Učivo prezentují, konkretizují a znázorňují, čímž plní významnou úlohu zvláště při rozvoji představ a vytváření pojmů. Ve funkci formativní slouží materiální didaktické prostředky jako prameny a podněty navozující praktické a myšlenkové činnosti žáků. Jejich prostřednictvím rozvíjejí žákovu aktivitu, samostatnost, tvořivost, přispívají k vytváření příslušných dovedností a návyků (senzomotorických i rozumových), schopností, postojů apod., tj. účastní se celkového formování osobnosti žáka. Ve funkci instrumentální se materiální didaktické prostředky uplatňují jako nástroje vyhledávání a získávání učebních dat (v rámci manipulací, experimentů, práce s databází), jako prostředky usnadňující výukovou komunikaci i jako prostředky umožňující žákům vykonávat činnosti bez přímé účasti učitele.

1.3 Učební pomůcky

Učební pomůcky jsou takové materiální didaktické prostředky, které k účinnějšímu dosahování cílů výuky přispívají svými didaktickými funkcemi.

Na rozdíl od převážně nepřímého působení ostatních prvků systému materiálních didaktických prostředků působí pomůcky na učební činnosti žáka ve shodě se stanovenými cíli a v těsném vztahu k metodě a formě práce přímo.

Nejvýznamnější charakteristikou učebních pomůcek a současně nejvýznamnějším rozdílem oproti jiným materiálním didaktickým prostředkům je těsnost jejich vztahu k obsahu dané výuky. Jedná se totiž o vztah přímý a bezprostřední.

Takovýto vztah ovšem nevzniká automaticky, ale až po vhodném začlenění do struktury výuky, kdy učitel či vyučovací systém, popř. v různé míře i pomůcka sama orientuje vnímání, resp. aktivitu žáků žádoucím směrem.

Učební pomůcky jsou tedy materiální didaktické prostředky s vysokou mírou didaktické relevance, které mají po zařazení do struktury výuky přímý a bezprostřední vztah k obsahu dané výuky. V nejužším slova smyslu by proto bylo možno určitý předmět, jev či děj označit za učební pomůcku pouze po dobu jeho zařazení do struktury výuky. Naopak v nejširším výkladu lze za pomůcku či potencionální pomůcku považovat prakticky jakoukoli skutečnost. Po eliminaci těchto extrémů je třeba v souladu s běžným jazykovým povědomím označovat jako učební pomůcky jednak takové skutečnosti, které opravdu jsou začleněny do struktury výuky, jednak ovšem i takové předměty, které se obvykle pomůckami v nejužším slova smyslu stávají, jsou jako pomůcky využívány, resp. byly s tímto cílem vytvořeny, upraveny či vybrány.

Z hlediska teorie informace je učební pomůcka chápána obecně jako množina signálů nesoucích zprávy s učivem, které jsou určeny pro zpracování informací. To znamená, že do signálů, které pomůcku tvoří, vložil její tvůrce záměrně určité zprávy s učivem tak, aby ovlivnil (určil) žákovo rozhodování o výběru a zpracování informace z těchto zpráv.

Pro žáka je pomůcka pramenem dvou typů informací, obsahových a interpretačních.

- Obsahové informace souvisejí s vědním základem učiva (s poznatky, představami, pojmy, myšlenkovými operacemi, emocemi, hodnotami apod.).

- Interpretační informace sdělují žákům, které obsahové informace mají vnímat, v jakém pořadí, jakým způsobem je mají zpracovat atd. Mohou mít rozmanitou podobu od jednoduchých (šipka, barevné zvýraznění, očíslování) přes rozličné pokyny, podněty, příklady, příkazy, instrukce či helpy až po prvky působící na pozornost, aktivitu, motivaci a emoce v rámci celkového přizpůsobení obsahu úrovni poznávacího procesu žáků.

Informace obsahové a interpretační mohou k žákovi přicházet po jednom komunikačním kanálu, nebo mohou být oddělené. Vysílačem obou typů informací může být buď sama pomůcka, nebo jde o případ, kdy pomůcka vysílá pouze informace obsahové, k nimž učitel dodává při demonstraci příslušné informace interpretační. (Nejčastěji se jedná o kombinaci obou těchto způsobů.) Ve výuce se lze setkat prakticky s neomezeným množstvím učebních pomůcek rozmanitých druhů a typů, s rozmanitými funkcemi, možnostmi, posláním i způsoby realizace. Pro základní ilustraci hlavních druhů a typů předmětů, jevů a dějů, které jsou jako učební pomůcky využívány, může posloužit následující strukturovaný přehled:

1. Originální předměty a reálné skutečnosti

- přírodniny,
 - *v původním stavu (minerály, rostliny apod.),*
 - *upravené (preparáty, vycpaniny, výbrusy, apod.),*
- výrobky a výtvary,
 - *v původním stavu (přístroje, umělecká díla apod.),*
 - *upravené (sady a soubory vzorků, stroje v řezu apod.),*
- jevy a děje,
 - *povahy fyzikální, chemické, biologické, sociální aj.,*
- zvuky,
 - *reálné zvuky, hlasové a hudební projevy.*

2. Zobrazení a znázornění předmětů a skutečností

- modely,
 - *statické, funkční, stavebnicové, plošné apod.,*
- zobrazení,
 - *prezentovaná přímo (obrazy, fotografie, diagramy aj.),*
 - *prezentovaná prostřednictvím technických prostředků (staticky, dynamicky, interaktivně virtuálně, 3D apod.),*
- zvukové záznamy.

3. Textové pomůcky tištěné či digitální

- učebnice,
 - *klasické, pracovní, programované, interaktivní,*
- pracovní materiály,
 - *slovníky, tabulky, sbírky úloh, atlasy atd.,*
- doplňková a pomocná literatura a informační zdroje.

4. Pořady a programy prezentované (realizované) technickými prostředky

- pořady,
 - *výukové filmy, rozhlasové a televizní pořady apod.,*
- programy,
 - *informační, tutorské, repetiční, examinační aj.*

5. Speciální pomůcky

- žákovské experimentální soupravy, stavebnice, zaměstnávací pomůcky aj.

Pomůcky se liší mírou abstrakce vyjádření obsahu (vlastní reál, věrný model a zobrazení, abstraktní vyjádření vztahu, graf, diagram, symbol, slovní obraz).

Pomůcky se liší komunikačními cestami, kterými působí. Pomůcky působí nejčastěji na receptory zraku (vizuálně) a sluchu (auditivně). Pů-

sobit však mohou též na ostatní receptory, tj. na receptory hmatu (taktilně), pohybu (kinesteticky), čichu (olfaktoricky) a chuti (gustativně).

Časté jsou i kombinace jednotlivých druhů působení (multisenzoriálně).

„Proto budiž učitelům zlatým pravidlem, aby všecko bylo předváděno smyslům, kolika možno. Tudíž věci viditelné zraku, slyšitelné sluchu, vonné čichu, chutnatelné chuti a hmatatelné hmatu; a může-li něco býti vnímáno najednou více smysly, budiž to předváděno více smyslům...“ (KOMENSKÝ, J. A. *Didaktika Velká*. Praha : Dědictví Komenského, 1905, s. 230)

„Začátek poznání se musí díti vždy od smyslů, neboť věci se vtiskují nejprve a bezprostředně smyslům a teprve dobrodiním smyslů rozumu.“
„A poněvadž smysl je nejspolehlivějším správcem paměti, onen smyslný názor všeho způsobí, aby každý to, co ví, věděl trvale.“ (KOMENSKÝ, J. A. *Didaktika Velká*. Praha : Dědictví Komenského, 1905, s. 231–232)

Velmi důležitou charakteristikou je též míra pedagogické úpravy pomůcky, tj. míra pedagogizace pomůcky. Z tohoto hlediska se pomůcky dělí na pedagogizované a nepedagogizované. Uvedené dělení souvisí v podstatě s možností, množstvím a kvalitou vkládání zpráv s učivem do signálů pomůcky, s mírou zastoupení informací interpretačních.

Pomůcky nepedagogizované (převážně originální předměty a jejich reálná zobrazení) neobsahují vůbec nebo jen velmi málo informací interpretačních. Bez nich se však nemohou stát pro žáka skutečnou pomůckou. Mají-li se tyto latentní pomůcky stát pro žáka skutečnými pomůckami, musí je učitel zařadit do struktury výuky, orientovat a řídit vnímání žáků (ukazovat, demonstrovat, zvýrazňovat), navozovat rychlost, pořadí a hustotu předávaných informací i způsob jejich zpracování.

Do skupiny pomůcek pedagogizovaných spadají takové materiální didaktické prostředky, které jsou záměrně vytvářeny nebo upravovány za účasti pedagogů s cílem optimalizovat osvojení určitého učiva, tj. např. učebnice, modely, programy aj. Tyto prostředky obsahují informace interpretační ve větším množství a vyšší kvalitě; jsou tak schopny

převzít určité interpretační činnosti, které u nepedagogizovaných pomůcek musel realizovat učitel.

Pedagogizace pomůcky však může být různého stupně; od označení části výrobku (popisem, čísly, barvou) až po programování určitého učiva. S růstem množství a kvality zastoupení interpretačních informací v signálech pomůcky potom klesá objem nutné živé práce učitele.

Některé pomůcky (originální předměty, modely, školní obrazy apod.) mohou být prezentovány bez užití techniky, zatímco jiné, tj. pomůcky speciálně vytvořené (vytvářené) či upravené k prezentaci technikou, pouze jejím prostřednictvím. Pomůcky vyžadující didaktickou techniku mohou být jednak s její pomocí vytvářené nebo vyvíjené učitelem před zraky žáků nebo samotnými žáky při aktivní činnosti (záznam na tabuli, záznam promítaný zpětným projektoem, magnetogram apod.), jednak adekvátním způsobem technikou vybavované z určitého nosiče, na němž jsou zafixovány (zakódovány). Např. z kompaktního disku, paměti počítače apod. jako různá zobrazení, záznamy, pořady či programy.

1.4 Učební objekty, digitální učební – vzdělávací – objekty

Termín „výukový objekt“ pochází z anglického termínu Learning Object (LO). Správný překlad termínu by měl znít učební objekt. V praxi se však užívá též výukový objekt, resp. vzdělávací objekt, popř. materiál.

Vedle termínu Learning Object se užívá též Reusable Learning Object (opětovně použitelný) nebo Shareable Learning Object (sdílený, společně využívaný) pro postžení hlavních vlastností těchto objektů

Podle standardizační autority LTSC (Learning Technology Standards Committee) jsou „učební (výukové) objekty definované jako nějaká entita, digitální nebo nedigitální, která může být použita, znovupou-

žitelná nebo citovaná během učení podporovaného technologiemi. Technologie využívající učební (výukové) objekty jsou např. počítačem podporovaná výuka, interaktivní výukové prostředí, distanční vzdělávací systémy či kolaborativní výukové prostředí. Příkladem výukových objektů může být multimediální obsah, vzdělávací program, výukové cíle, instruktážní software a softwarové nástroje, osoby, organizace nebo události zmíněné během učení podporovaného technologiemi.“¹

Digitální učební (výukový) objekt je tedy každá digitální entita, která může být použita, znovupoužita nebo citována při elektronicky podporovaném učení.

„Učební (výukový) objekt je jednotkou libovolné velikosti, která obsahuje výukovou informaci. Učební objekt se může skládat z jiných učebních objektů. Je to část výukového obsahu specifikovaná cílem, aktivitou a vyhodnocením žáka. Jde o základní stavební prvek e-learningu k výstavbě lekce, jednotky či kurzu. Učební objekt může být jedna věta, obrázek, animace, video, komplexní struktura sestávající z řady textů a multimediálních prvků i celý kurz. Každý učební objekt se skládá z výukového obsahu a z popisných dat (metadat), která učební objekt blíže specifikují.“²

Učební (výukové, vzdělávací) objekty se ukládají do úložišť tzv. **LOR** (Learning Objects Repositories). Každý objekt je opatřen množinou metadat, jejichž struktura splňuje specifikaci **SCORM** (Sharable Content Object Reference Model).

Domácí LOR např.:

- Metodický portál DUM (Digitální Učební Materiály) <http://dum.rvp.cz/index.html>

1 *Final draft standart* : IEEE 1484.12.1-2002 [online]. 2002 [cit. 2009-07-25]. Dostupné z WWW: <http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf>.

2 MATOUŠEK, Petr. *Standardizované výukové materiály z obsahu Web 2.0*. Brno : Fakulta informatiky Masarykova univerzita, 2006. 71 s. Dostupné z WWW: <http://is.muni.cz/th/44403/fi_m/dp.pdf>. Diplomová práce.

- Portál LALO (Learning About Learning Objects) http://www.learning-objects.net/modules.php?name=Web_Links
- Digitální knihovna vzdělávacích materiálů DILLEO <https://dilleo.uhk.cz/dilleo/objman/Browse.aspx>
- Portál zaměřený na objekty pro tabule SmartBoard www.veskole.cz
- Portál zaměřený na objekty pro tabule ActivBoard www.activucitel.cz
- Portál zaměřený na různé interaktivní objekty <http://www.eduribbon.cz>

Mezinárodní LOR např.:

- CALIBRATE <http://calibrate.eun.org/>
- Komunitní evropské prostředí LeMill <http://lemill.net/>
- Portál LRE (Learning Resource Exchange) <http://lreforschools.eun.org>
- MELT <http://info.melt-project.eu/>
- eQNet <http://eqnet.eun.org>
- ASPECT <http://aspect-project.org/>
- iTEC <http://itec.eun.org/>

Tematické mezinárodní LOR např.:

- EdReNe <http://edrene.org/results/currentState/index.html>
- MERLOT <http://www.merlot.org>
- National Science Digital Library http://nsdl.org/resources_for/k12_teachers/
- NOAA <http://www.nnvl.noaa.gov/MediaHome.php?MediaTypeID=3>
- Europeana <http://www.europeana.eu/portal/>
- Center for History and New Media <http://worldhistorymatters.org/>
- Compadre <http://www.compadre.org/portal/Collections.cfm>
- Math Open Reference <http://www.mathopenref.com/index.html>
- Illuminations <http://illuminations.nctm.org/>
- Khan Academy <http://www.khanacademy.org/exercisedashboard>

- Digital Library for Earth Sciences <http://www.dlese.org/library/>
- NEA <http://www.thegateway.org/>
- Science Education Resource Center <http://serc.carleton.edu/teachearth/index.html>
- SMARTR <http://smartr.edc.org/>
- National Curve Bank <http://curvebank.calstatela.edu/home/home.htm>
- ASPIRE <http://aspire.cosmic-ray.org/>
- Free Ed <http://www.free.ed.gov/index.cfm>
- MLX Learning Exchange <http://www.mcli.dist.maricopa.edu/mlx/index.php>

1.5 Prostředky didaktické techniky

Prostředky didaktické techniky jsou vhodně vybrané, upravené nebo speciálně vyvinuté přístroje a zařízení využívané k didaktickým účelům, zvláště k prezentaci (umocnění prezentace, realizaci) učebních pomůcek a optimalizaci navozování, řízení a kontroly učebních činností žáků.

Na rozdíl od učebních pomůcek není didaktická technika obsahem výuky primárně ovlivňována; nevztahuje se k obsahu přímo, ale prostřednictvím „didaktických náplní“ (pomůcek), které umožňuje prezentovat (vytvářet, vybavovat, reprodukovat) nebo získávat, zpracovávat a vhodně výukově využívat.

Pro vyčlenění základních skupin prostředků didaktické techniky se jeví jako nejvhodnější aplikovat hledisko funkčně technických celků.

1. Zařízení pro nepromítaný záznam (záznamové plochy, tabulové konstrukce). Jedná se většinou o zařízení umožňující výukové aplikace vytvářených, vyvíjených, hotových nebo kombinovaných nepromítaných záznamů. Skupina zahrnuje především všechny druhy

tabulí od klasických deskových až po elektronické (např. kopírovací tabule), od zcela speciálních až po vysoce univerzální tabulové konstrukce.

2. Projekční technika umožňující optické zobrazení předloh a dat na promítací plochu. Skupinu lze dále dělit na zařízení statické projekce (zvl. zpětné projektory), na zařízení dynamické projekce (klasická projekce kinematografických filmů) a na zařízení data a video projekce, popř. zařízení prostorového zobrazování.
3. Zvuková technika. Mezi její představitele patří přijímače, záznamová zařízení, přehrávače a různá pomocná zařízení, sloužící ke snímání zvuku, jeho zpracování, záznamu, přenosu a reprodukci.
4. Videotechnika a prezentační technika. Jedná se o soubor přístrojů a zařízení, jehož účelem je snímání, zpracování, záznam a reprodukce televizního signálu, videozáznamu, resp. video dat. Patří sem např. klasické magnetoskopy (videomagnetofony), záznamová zařízení, kamery a záznamové kamery, vizualizéry či videokonferenční nebo educastingové systémy.
5. Počítače a počítačové systémy, počítačové sestavy, sítě, multimediální systémy zapojené do prezentace či realizace učebních pomůcek.
6. Interaktivní technika zahrnuje různé interaktivní monitory, displeje, plochy a tabule.
7. Prostředky pro poskytování zpětné vazby. Systémy a soustavy poskytující okamžitou a hromadnou vnější zpětnou vazbu.
8. Řídicí systémy, pomocná a produkční zařízení usnadňují práci s didaktickou technikou nebo zabezpečují její optimální využití a působení (systémy ovládní, promítací plochy, stojany, archivační skříně atd.) a slouží k tvorbě didaktických materiálů (reprografická technika apod.).

Základní funkce prostředků didaktické techniky spočívá v prvé řadě v adekvátní prezentaci pomůcek, jež jiným způsobem prezentovat nelze, ať již tato prezentace zahrnuje průběžné vytváření, vyvíjení či získávání pomůcky, nebo se jedná o vybavování či reprodukci pomůcky fixované na příslušném materiálovém nosiči nebo paměti.

Didaktická technika však slouží i k jiným účelům, než je prezentace pomůcky. Může být využita ke kontrole a hodnocení, k sebekontrole a sebehodnocení, k získávání zpětnovazebních informací, k diferenciaci třídního kolektivu, k substituci učitelových činností organizačního charakteru apod.

1.6 Technické výukové prostředky

Nezbytným realizačním předpokladem optimálního výukového využití pomůcek vyžadujících ke své prezentaci techniku je právě její spojení s příslušným technickým prostředkem. Didaktická technika na straně jedné a pomůcky, které umožňuje prezentovat či realizovat, na straně druhé tak představují organické součásti komplexních prostředků, pro jejichž označení se již vžil název technické výukové prostředky. Technické výukové prostředky tedy představují funkční spojení určitého prostředku didaktické techniky s příslušnou pomůckou v dané výukové situaci, tj. jednotu vzájemně se podmiňující technické a programové složky tohoto prostředku plnícího jistou výukovou funkci. Například na realizaci zpětné projekce jako technického výukového prostředku plnícího funkci při expozici učiva se účastní příslušný transparent (pomůcka) a zpětný projektor (prostředek didaktické techniky), resp. procvičovací funkce daného technického systému je založena na spojení příslušného programu (pomůcka software) a počítačového systému (prostředek techniky hardware).

2 Funkce technických výukových prostředků

Existenci technických výukových prostředků a jejich poměrně široké možnosti pro zkvalitnění, zefektivnění a racionalizaci vyučovacího procesu nelze v současné škole již pomíjet. Význam a potencionální přínos těchto prostředků je uznáván odbornou i laickou veřejností téměř všeobecně. Problémem však někdy bývá konkretizace tohoto přínosu, zvláště konkretizace funkcí technických výukových prostředků, které jsou v povědomí mnoha učitelů, resp. pedagogů značně zužovány a vztahovány převážně (či výhradně) ke znázorňování učiva. Možnosti technických výukových prostředků jsou však podstatně širší. Pro jejich vyjádření či popis byla vytvořena řada různých systémů, resp. komentovaných přehledů funkcí, vycházejících z několika odlišných hledisek, v nichž je v různé míře a různém poměru akcentován pohled pedagogicko-didaktický, psychologicko-fyziologický, gnozeologický, teorie řízení nebo komunikace.

Jeden z prvních pedagogicky zaměřených, komplexně pojatých (a později též často přebíraných či rozvíjených) systémů funkcí technických výukových prostředků publikoval v r. 1969 R. Palouš. Funkce vztahuje k základním faktorům výukové situace, a uvažuje tak o funkcích technických výukových prostředků ve vztahu k učivu (interpretace, znázorňování), k učiteli (umožnění a umocnění jeho funkcí), k žákovi (psychologické, zvl. motivační působení), žákům (práce s třídním kolektivem, zvl. diferenciací či individualizací) a vnějším podmínkám (překonání nepříznivého vlivu vnějších objektivních nebo subjektivních podmínek).

Mezi významnější, často aplikované systémy lze řadit též systém přisuzující technickým výukovým prostředkům funkci informativní (pre-

zentace, znázorňování, podpora osvojování poznatků, rozvoj představ a vytváření pojmů), formativní (rozvoj aktivity, samostatnosti, tvořivosti, formování osobnosti) a instrumentální (nástroje vyhledávání a získávání informací, prostředky komunikace, autokontroly a regulace). Jedná se tedy o systém pohlízející na technické výukové prostředky jako na integrální součást materiálních didaktických prostředků a přiznávající jim podíl na plnění všech funkcí, které byly formulovány ve vztahu k systému materiálních didaktických prostředků.

Z dalších později přebíraných či rozpracovávaných systémů je třeba zmínit systém obsahující funkce motivační, informační, řídicí a též funkci racionalizační a konečně systém řadící mezi hlavní funkce technických výukových prostředků ty, které určuje primárně jejich didaktická struktura a předpokládané výukové zacílení. Konkrétně to jsou funkce motivačně-stimulační, informačně-expoziční, procvičovací, aplikační a kontrolní.

Na základě analýzy výše uvedených základních systémů a řady jejich variant byl zkoncipován vícevrstevný systém funkcí technických výukových prostředků. Jeho základní vrstvu tvoří:

- funkce motivačně-stimulační,
- funkce informačně-expoziční,
- funkce repetičně-fixační,
- funkce aplikační,
- funkce kontrolně-diagnostická.

(Již zde je nutno zdůraznit, že tyto funkce nelze obecně chápat jako využití technických výukových prostředků v jednotlivých, na sebe navazujících fázích. Ve své většině prostupují celým vyučovacím procesem, spojují se a prolínají.)

Vedle funkcí základní vrstvy (dílčích funkcí) lze technickým výukovým prostředkům přiřadit i funkce obecnější. Tuto vyšší vrstvu tvoří:

- funkce komunikační,
- funkce řídicí.

Systém je završen funkcí racionalizační (optimalizační, ergonomickou, ekonomickou), která má specifický charakter. Nezahrnuje v sobě funkce jiné, ale se všemi ostatními funkcemi (dílčími i obecnými) je úzce svázána, neboť zdůrazňuje a vyjadřuje (soustřeďuje v sobě) racionalizační aspekty jiných funkcí.

Žádné třídění funkcí technických výukových prostředků není možno chápat absolutně. Nelze též postihnout a zařadit všechny funkce ani zabránit mnohdy násilnému oddělování funkcí, které se prostupují a navzájem podmiňují. Stejně tak nelze ani většinu konkrétních aplikací technických výukových prostředků přiřadit ostře ohraničenou funkci. Uvedené třídění funkcí i jejich následující konkretizaci je proto třeba chápat jako nutné zjednodušení. Nežádoucím zjednodušením by však na druhé straně bylo přeceňovat technické složky technických výukových prostředků a spatřovat podstatu jejich přínosu, na který bude v souvislosti s touto konkretizací poukazováno, pouze v samotné technizaci výuky. Skutečná podstata jejich přínosu ke zkvalitnění a zefektivnění vyučovacího procesu je většinou hlubší. Spočívá především:

1. v jiném (novém) zpracování obsahu,
2. ve změnách metod a forem vyučování a učení,
3. v širším respektování pedagogických a psychologických zákonitostí a individuálních zvláštností žáků,
4. v nových (dříve nebývalých) možnostech získávání a zpracování informací a výukové komunikace jako takové,
5. v podpoře či umožnění kvalitativně vyšších a účinnějších způsobů řízení, včetně přechodu od informativního k heuristickému, produkčnímu či regulativnímu vyučování,
6. v širší objektivizaci, racionalizaci a substituci činností učitele i žáka.

Přínos technických výukových prostředků tedy nelze považovat ani za zákonitý a přímý důsledek jejich samotné aplikace. Je vždy podmíněn řadou faktorů a závisí jak na kvalitě vlastního prostředku (zvláště

kvalitě obsahového a didaktického zpracování prezentované pomůcky), tak i na kvalitě učitelovy práce, bez níž se nemohou níže uvedené možnosti těchto prostředků plně realizovat.

2.1 Funkce motivačně-stimulační

Chce-li učitel skutečně ovlivňovat učení žáků, musí postihovat jejich osobnost jako celek. Nemůže se tedy zaměřit pouze na procesy poznávací, ale musí vhodně působit též na sféru emocionálně-motivační. V rámci tohoto působení mohou být technické výukové prostředky využity k motivaci, aktivaci, stimulaci (navození kladného vztahu k učení, zvýšení a zacílení aktivity, vzbuzení a udržení zájmu, upoutání koncentrace a udržení pozornosti, usměrnění vnímání, zesílení žádoucích a potlačení rušivých podnětů).

Za nejvýznamnější je třeba z výše zmíněných považovat působení motivační. Motivace představuje specifickou stránku psychické regulace či proces, ve kterém se uvolňuje určité množství energie a směřuje k určitému cíli. Motivační proces je jedincem prožíván jako různě silné motivační napětí.

Motivaci lze obecně chápat jako souhrn činitelů, které podněcují, orientují, řídí a udržují v chodu činnosti a chování jedince. Soustava motivačních činitelů zahrnuje jednak vnitřní motivy, tj. zvláště primární a sekundární (resp. biologické a sociální) potřeby, zájmy a emoce, jednak rozmanité vnější incentivy, tj. pohnutky, pobídky a cíle. Existuje řada klasifikací motivů, např.:

Klasifikace motivů E. C. Tolmana:

- primární a sekundární (biologické a sociální) potřeby,
- zájmy,
- emoce,
- pobídky a cíle.

Klasifikace motivů K. B. Madsena:

- primární motivy – např. hlad, žízeň, sex, motiv pečování, udržování teploty, motiv vylučování, motiv aktivity smyslové, tělesné i duševní,
- afektivní motivy – např. motiv bezpečí a motiv agrese,
- sekundární motivy – např. motiv sociálního kontaktu, dosažení úspěšného výkonu, motiv moci a motiv vlastnictví.

Klasifikace potřeb D. C. McClellanda:

- potřeba výkonu (úspěchu) v soutěži s ostatními,
- potřeba spojenectví a přátelských a soucitných vztahů,
- potřeba moci – potřeba kontrolovat a ovlivňovat ostatní lidi.

Hierarchie lidských potřeb A. H. Maslowa:

- potřeby seberealizace (sebeuskutečnění, sebenaplnění),
- potřeby úcty a uznání (respektu, ocenění od druhých),
- potřeby sounáležitosti a lásky (být přijímán, sociálně začleněn),
- potřeby bezpečí (být zajištěn, chráněn před nebezpečím),
- potřeby fyziologické (základní životní potřeby).

Jsou-li uspokojeny potřeby nižší, vystupují do popředí potřeby vyšší:

- potřeby kognitivní (zkoumání, poznání, pochopení),
- potřeby estetické (souměrnost, řád, krása),
- potřeba transcendence (přesahu, prožití součástí většího celku).

Vedle subjektivních (vnitřních) komponent má tedy motivace činností a chování jedince i objektivní (vnější) stránku, podmíněnou zvláště takovými prvky objektivní situace, které jsou pro subjekt důležité. Působení komplexu vzájemně propojených motivačních činitelů vede obvykle ke vzniku orientované aktivity, která je spolu s příslušnými schopnostmi základním předpokladem každé úspěšné činnosti, včetně učení. Motivace tedy není pouze energizujícím či dynamogenním faktorem, který vede

k uvolnění energie a vyvolání aktivity, ale současně též faktorem, jež tuto aktivitu orientuje a usměrňuje – k dosažení cílů, k vyřešení problému, k získání nových vědomostí apod. Pro celkový průběh a výsledek vyučovacího procesu je proto motivace rozhodně významná; je jedním z impulzů nutných k tomu, aby akt učení začal a úspěšně pokračoval, i faktorem výrazně ovlivňujícím výsledky interiorizace učiva ve vědomí žáků.

Motivace k učení má vysoce komplexní charakter. Zahrnuje větší počet vzájemně se ovlivňujících vnitřních motivů i vnějších cílů a pobídek, jimiž lze působit na vnitřní motivy, a tak záměrně formovat motivaci jedince v požadovaném směru. K motivačnímu působení na žáka proto učitel obvykle využívá celého souboru činitelů (tzv. pedagogický motivační systém), jehož prvky s ohledem na cíle vyučovacího procesu rozmanitě seskupuje, skládá a kombinuje. Motivačně působí např. vlastní obsah učiva, zajímavost látky, osobní význam cíle činnosti, problém, který má žák řešit, systematická kontrola a hodnocení výsledků, ale též novost a atraktivnost situace, předmětu nebo činnosti, uspokojení z práce, úspěch, příklad soutěžení i estetický dojem. Jedná se tedy o komplex zahrnující využívání a působení poznávacích potřeb, sociálních potřeb, interakce mezi subjekty vyučovacího procesu, aktualizace potřeb, životní orientace osobnosti žáka, ale i odměn a trestů.

Bloom rozlišuje specifické druhy motivace žáků:

- motivace vázaná na vyučovací předměty,
- motivace vázaná na žákovo sebehodnocení – význam pozitivního sebehodnocení,
- motivace vázaná na vyučování jako celek, na školu (stoupající tendence).

Dva druhy motivace k učení:

- intrinsické = vnitřní motivace – pocházejí z jedince samého, např. pud zvědavosti nebo potřeba vědomostí (Ausubel),

- extrinsické = vnější motivace – poskytovány okolím, např. známkování.

Dva druhy motivů k učení:

- intrinsické = vnitřní – potřeby, zájmy, vlohy, schopnosti, emoce, postoje, hodnoty, cíle, plány, ideály,
- extrinsické = vnější – pobídky, odměny, tresty, výzvy, příkazy, přání, prosby, vzory.

Např. D. P. Ausubel – potřeby spojené s procesem učení:³

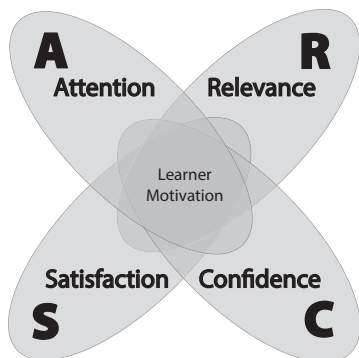
Člověk pocituje potřeby, které jsou více nebo méně vnitřní a jejichž intenzita je ovlivněná prostředím – 6 potřeb:

1. potřeba zkoumání neznámého (the need for exploration),
2. potřeba manipulace pro ovládnání a přizpůsobování prostředí (the need for manipulation),
3. potřeba fyzické a duševní aktivity (the need for activity),
4. potřeba stimulace (the need for stimulation) – prostředím druhých lidí, nápady, myšlenkami, pocity, ...,
5. potřeba vědomostí (the need for knowledge) – potřeba být aktivní při řešení problémů a při vytvoření vlastního uceleného systému vědomostí,
6. potřeba zvýšení svého ega (ego enhancement) – potřeba být akceptovaný a uznávaný jinými lidmi.

3 *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York. Holt, Rinehart and Winston, 1968.

ARCS model usiluje o podporu motivace k učení, a tím efektivity a účinnosti výuky:

- zahrnuje soubor kategorií reprezentujících komponenty motivace,
- zahrnuje návrh procesů podporujících motivaci.



Hlavní kategorie ARCS modelu

A Attention – Pozornost

R Relevance – Význam

C Confidence – Jistota

S Satisfaction – Uspokojení

Obr. 1. Kellerův model motivace ve výuce ARCS⁴ (John M. Keller)

A Attention – Pozornost

Motivaci podporují strategie orientované zvl. na vjemy a dotazy:

- aktivní práce – řešení problému,
- nesouhlas a konflikt – diskuse,
- dotazy – brainstorming, výzkum,
- humor,
- variabilita, kombinace.

R Relevance – Význam

Motivaci podporují strategie orientované zvl. na cíle a propojování motivů:

- zkušenost – nové učivo budovat na existujícím základě,
- současná hodnota – přínosnost učiva nyní,
- budoucí použitelnost – přínosnost učiva v budoucnosti,

4 *ARCS (John M. Keller)*. Dostupné z: <<http://www.arcsmodel.com/Mot%20dsgn%20A%20model.htm>>.

- uspokojování potřeb,
- vzor – být pro ostatní vzorem, pomáhat ostatním,
- volba – možnost používat různé metody a organizace práce.

C Confidence – Jistota

Motivaci podporují strategie orientované zvl. na požadavky, příležitosti a kontrolu:

- sdělit cíle a ukázat požadovaný výkon – odhad pravděpodobnosti vlastního úspěchu,
- nechat žáky růst – učení složené z jednotlivých kroků umožňuje množství malých úspěchů,
- zpětná vazba,
- řízení – žáci by měli cítit určitý stupeň řízení svého postupu při učení.

S Satisfaction – Uspokojení

Motivaci podporují strategie orientované zvl. na zpevnění, odměny, spravedlnost:

- Neobtěžovat žáky častým oceňováním jednoduchých úloh.
- Pokud jsou následky nesprávných odpovědí zábavné, žáci je mohou volit záměrně.
- Používání množství externích odměn může zastínit funkci výuky.

Technické výukové prostředky se mohou motivace účastnit v mnoha směrech. Nejčastěji se jedná o motivaci obsahem sdělovaného, kdy se využívají k prezentaci speciálních motivačních materiálů (pomůcek), kladoucích si za cíl motivovat žáky k úvaze o učivu, aktivizovat je, vzbudit jejich zájem a záměrnou pozornost, přesvědčit je o smysluplnosti a důležitosti práce, která bude následovat, a celkově navodit kladný vztah k učení (ochotu učit se). Navíc jsou tyto materiály zdrojem nových poznatků, na něž může učitel při vlastní expozici učiva navazovat. Technické výukové prostředky se však uplatňují

i v řadě dalších forem motivačního působení, a to jak v rámci motivační etapy vyučovacího procesu, tak i v celém jeho dalším průběhu, přičemž v tomto působení vhodně doplňují (a někdy též překonávají) ostatní prostředky. Mohou uvádět žáky do problémových situací, podporovat jejich tvořivé hledání, objevování i soutěživost; mohou motivačně působit aktualizováním učiva nebo znázorňováním (zpřístupňováním) jeho náročnějších úseků. Bohatstvím a kvalitou prezentovaných skutečností mohou technické výukové prostředky (zejména audiovizuální) v žácích vzbuzovat silné dojmy a prožitky s výrazným motivačním zabarvením. Mohou žáky aktivizovat samostatným řešením úkolů i poskytováním zpětnovazebních informací o kvalitě jejich výkonu, mohou podstatně zkvalitnit a zintenzivnit kontrolu a hodnocení žáků apod.

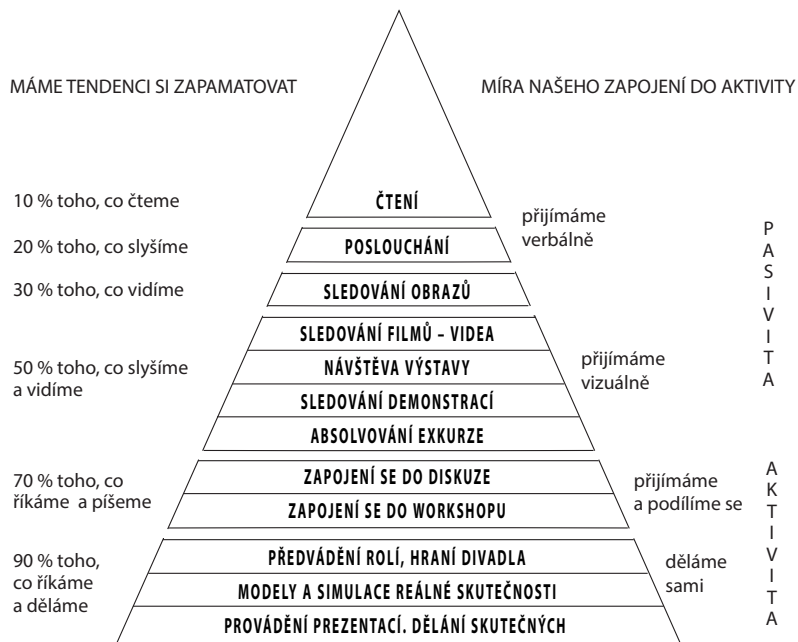
Vedle prezentovaného obsahu může v některých případech do jisté míry motivačně působit i vlastní forma aplikace technických výukových prostředků (novost, atraktivnost, zajímavost, estetický dojem i samotný fakt, že se ve výuce objeví). Forma však nesmí oslabovat obsah; pozornost žáků by měla být soustředěna na učivo, nikoli na technickou stránku jeho prezentace. Motivace je charakterizována jednotou energizace a zaměřenosti; je tedy nejkompexnějším a nejdůležitějším procesem aktivizace žáků. Motivační působení je však nutno obvykle podporovat a doplňovat celou řadou jednodušších prostředků, které též mohou ve vhodném okamžiku pozitivně ovlivnit aktivitu nebo usměrnit vnímání žáků. Jedná se např. o působení změnou rytmu a charakteru činností, o možnost střídání či kombinování zdrojů i způsobů prezentace či zpracování informací, o prostý zvukový, světelný nebo pohybový akcent, o potlačování rušivých vlivů, zesílení (zvětšení, umocnění) žádoucích podnětů apod.

2.2 Funkce informačně-expoziční

Základní úloha technických výukových prostředků ve funkci informačně-expoziční spočívá ve snadném a pohotovém vyhledávání, získávání a kvalitní prezentaci obsahových i interpretačních informací. Technické výukové prostředky mohou prezentovat učivo v daleko širším záběru a komplexnější formě než prostředky tradiční, zvýšit objem i hustotu prezentovaných informací, mohou poskytovat úplnější, přesnější a působivější informace, předkládat je v náležitém sledu a v náležitých souvislostech (vhodně didakticky upravené), znázorňovat učivo, podněcovat žáky k aktivnímu vnímání a zpracování informací, navozovat adekvátní myšlenkové operace a celkově obsahem i formou svého působení usnadňovat nebo urychlovat osvojování poznatků a činností. Jsou-li vhodně využity, mohou se tedy jejich prostřednictvím žáci dozvídat ve vyhrazeném čase více a více si též zapamatovat. V této souvislosti je třeba zvláště vyzdvihnout přínos audiovizuálních prostředků a multimédií (zvl. multimediálních, resp. hypermediálních a interaktivních systémů a prostředí), které mohou prezentovat učivo v komplexní formě, často dynamicky, a stávají se tak bohatým zdrojem vizuálních a auditivních informací i prostředkem se silným emocionálním působením.

Význačné postavení audiovizuálních a multimediálních prostředků plyne právě z jejich schopnosti současného (multisenzoriálního) působení na receptory zraku a sluchu, tj. na oba dominantní receptory, jejichž prostřednictvím získává člověk 94 % informací (sluch 11 %, zrak 83 %). Audiovizuální informace jsou komplexnější, ucelenější a působivější; vizuální a auditivní složky se navzájem podporují a umocňují (obraz dokumentuje a znázorňuje verbálně sdělované informace, komentář vede žáka při vnímání obrazu, hudba dokresluje nebo dramatizuje děj atd.), což může ve svém důsledku vést ke snazšímu a trvalejšímu osvojení učiva.

Oprávněnost tohoto předpokladu podtrhuje známá skutečnost, že slyšené si člověk zapamatuje přibližně z 20 %, viděné z 30 %, ale slyšené a viděné současně až z 50 %. Je-li navíc viděné a slyšené vybaveno na základě interakce s vyučovacím systémem nebo spojeno s praktickou činností či aplikací, posouvá se míra zapamatování vysoko nad 50 %.



Obr. 2. Edgar Dale – kužel zkušenosti⁵

Technické výukové prostředky jsou schopny podstatně zvýšit objem i hustotu prezentovaných informací; toto zvýšení však nesmí být neúměrné. Má-li se totiž žák skutečně více dozvědět a více si zapamatovat, musí být při příjmu informací aktivní (viz problematika motivace) a musí být samozřejmě též schopen prezentované informace

5 DALE, E. Methods for Analyzing the Content of Motion Pictures. *Journal of Ed.Sociology* 6, 1932; DALE, E. *Audio-Visual Methods in Teaching*. New York, The Dryden Press, 1946.

vnímat a zpracovat. To ovšem nelze očekávat při jejich nadměrném množství či přílišné hustotě vzhledem k charakteru učiva i vzhledem k úrovni a věku žáka. V kvantitě využitelných informací (příjmu, zpracování, zapamatování) existují přirozené lidské limity, které působí jako nutné ochranné mechanismy a ani při užití kvalitních prostředků je nelze v podstatě překročit. (Oko je např. schopno přijmout za sekundu informace od 1 do 10 miliónů bitů. Tento obrovský objem informací je však sítnicí a mozkiem na základě určitých výběrových mechanismů značně redukován a do tzv. vstupní paměti jsou informace ukládány rychlostí pouze 10–20 bitů za sekundu. Do krátkodobé paměti přitom v průměru přichází jen 0,7 bitů za sekundu a do paměti dlouhodobé ještě přibližně desetkrát méně.) Učitel by proto neměl podlehnout technickým možnostem a připustit informační přesycení výuky, které má na průběh a výsledky interiorizace učiva vysloveně negativní vliv a ruší vlastně veškerý přínos plynoucí z aplikace technického výukového prostředku.

Významným aspektem informačně-expoziční funkce technických výukových prostředků, zasluhujícím zvláštní pozornost, je přínos technických výukových prostředků k naplňování požadavku, aby si žáci vytvářeli představy a pojmy na základě živého, bezprostředního vnímání předmětů a jevů objektivní skutečnosti nebo jejich zobrazení, tj. jejich přínos ke znázorňování učiva. V tomto směru mohou technické výukové prostředky plnit několik různých úloh. V prvé řadě se stávají zdrojem jasných představ a vnější oporou myšlenkových činností; zpřístupňují tedy objektivní realitu, čímž zároveň poskytují podklady pro zobecnění, abstrakci a myšlení. Vedle toho mohou napomáhat lepšímu pochopení podstatných znaků a vztahů a v neposlední řadě též cestou znázorňování učiva působit motivačně a emocionálně, což vede mimo jiné ke zvýšení pozornosti a trvalejšímu uchování vědomostí.

Požadavek názornosti je tradičně spjat s hodnocením významu smyslové zkušenosti jako nejčastějšího východiska poznání, resp.

učení jakožto specifického druhu poznávacího procesu. I zde obvykle představuje objektivní realita výchozí bod, od něhož se odvíjí proces poznání charakterizovaný 1. etapou získávání informací převážně prostřednictvím smyslů (seznamování s informacemi), 2. etapou převážně racionálního zpracování informací (osvojování poznatků a vytváření vědomostí) a 3. etapou převádění transformace informací do praxe, v níž se racionálně spojuje se smyslovým (ověřování získaných vědomostí praktickou činností a vytváření dovedností a návyků). Uvedené hodnocení smyslové zkušenosti zformuloval již J. A. Komenský ve známé „zlaté pravidlo“ a jako první též požadavek přirozené názornosti teoreticky zdůvodnil: „Začátek poznání se musí díti vždy od smyslů – neboť věci se vtiskují nejprve a bezprostředně smyslům a teprve dobrodiním smyslů rozumu.“ „A poněvadž smysl je nejspolehlivějším správcem paměti, onen smyslný názor všeho způsobí, aby každý to, co ví, věděl trvale.“

Podstata názornosti spočívá ve vytváření jasných, názorných představ dotykem duševní činnosti s předmětnou skutečností, a to prostřednictvím smyslového vnímání nebo představování (mentální reprezentace skutečnosti v podobě představ, s nimiž je možné dále operovat). K vytvoření jasných představ však nemůže dojít na základě pouhého vnímání „názorného materiálu“, neboť „názornost není vlastností objektivní skutečnosti, ale vlastností poznání“. Při realizaci zásady názornosti (jednoty abstraktního a konkrétního) tudíž nestačí pouze přímo nebo zprostředkovaně předkládat skutečnosti žákům (ukázat přírodnímu, provést pokus, promítnout diapozitiv); požadavkem je zde spojení vnímaných prvosignálních podnětů s příslušnými myšlenkovými operacemi, které umožňují odhalovat vztahy a zákonitosti. Úlohou učitele (popř. technického výukového prostředku) je proto vést žáka při vnímání prezentované skutečnosti (viz informace interpretační), tj. usměrňovat jeho vnímání na hlavní a podstatné a vybírat z velkého množství nazíraných jevů to, co je pro splnění daného cíle nejdůležitější, navozovat adekvátní myšlenkové operace a usnadňovat zpracování získaných

informací. Jinak řečeno: podněcovat žáka k praktickým i myšlenkovým činnostem, v nichž se prezentovaná objektivní realita pro něho stává skutečně názornou.

Názornost (znázorňování) může mít rozmanité formy a podoby. Podle způsobu realizace lze například hovořit o názornosti přirozené (demonstrace reálných objektů), experimentální, prostorové, zvukové apod. Významnější je však pohled na názor z hlediska jeho odstupu od reality. Jednotlivé typy názornosti zde tvoří široké spektrum vyplňující prostor mezi objektivní realitou v její přirozené podobě na straně jedné a verbálními symboly na straně druhé. S nutným zjednodušením lze toto spektrum rozdělit do tří skupin, do tří základních druhů názornosti:

1. názornost přímá – daná bezprostřední zkušeností,
2. názornost zprostředkovaná – ikonická,
3. názornost symbolická – abstrahovaná.

Názornost daná bezprostřední zkušeností (názornost přirozená), tj. demonstrace předmětu, jevu, praktická činnost atd., je v mnoha případech zcela nenahraditelným východiskem pro přechod k abstrakci a k vyvozování pojmů (zvláště v předmětech přírodovědných). Vlastní zkušenost je pro žáka silným zážitkem; poskytuje však někdy neuspořádaný a mnohostranný pohled na věci a jevy, a tak klade zvýšené nároky na práci učitele. Zprostředkovaná názornost (realizovaná převážně pomocí technických výukových prostředků) naproti tomu umožňuje poskytnout žákům cílevědomě vybrané, uspořádané a didakticky vhodně zpracované informace. Názornost abstrahovaná (optické a verbální symboly, schémata, grafy, diagramy aj.) podává zevšeobecněný a pojmový přehled jevů a procesů. Pracuje se skutečností v symbolické podobě, čímž přispívá k rozvoji abstraktního myšlení. Nejvyšší formu abstrahované názornosti představuje vnitřní názornost, při níž nové představy vznikají na základě představ již vytvořených. Abstrahovaný názor (zvláště pak vnitřní) lze proto ve větším rozsahu uplatňovat spíše

u starších žáků, kteří již mají dostatečnou zásobu představ, na nichž je možno dále stavět.

Ve vyučovacím procesu lze funkčně uplatnit všechny jednotlivé body (etapy) výše naznačeného spektra. Každý z nich má však svá specifika a musí být aplikován uváženě. Volba optimálního způsobu znázornění je totiž vždy závislá na celé řadě faktorů, mezi nimiž hrají prvořadou úlohu stanovené cíle (tj. k čemu má znázornění napomoci) a současně též věk a úroveň žáků (tj. komu je znázornění určeno). To ovšem neznamená, že by se ve všech případech měl užívat pouze jeden (optimální) typ znázornění. Naopak. Často může být např. velmi účinnou metodou řazení (řetězení) jednotlivých druhů pomůcek s různou mírou abstrakce vyjádření obsahu do logické posloupnosti, umožňující postupně opouštět reálný podklad při utváření představ a vyvozování pojmů.

Při znázorňování učiva jsou technické výukové prostředky využívány zvláště k realizaci zprostředkované názornosti. Obecně zde jejich přínos spočívá v umožnění nejvhodnější formy názornosti vzhledem k danému cíli nebo daným podmínkám. Učitel proto v tomto smyslu sahá po technickém výukovém prostředku v podstatě ze dvou důvodů: buď jeho prostřednictvím realizuje jakousi náhradní názornost v případech, kdy teoreticky optimální způsob znázornění není vzhledem k daným podmínkám možný, nebo (častěji) jej využívá ke znázorňování, které považuje vzhledem k danému cíli za optimální.

Existuje několik druhů jevů a dějů, při jejichž znázorňování se technické výukové prostředky ať již z prvního, nebo druhého důvodu využívají nejčastěji a jsou zde též největším přínosem. Jedná se především o znázorňování skutečností:

1. časově nebo prostorově vzdálených,
2. těžko přístupných nebo nebezpečných,
3. lidskému vnímání nedostupných (zrychlení, zpomalení, zvětšení, odstranění bariér),
4. jinak vůbec neznázornitelných nebo prostě objektivně neexistujících.

Vedle již klasických prostředků umožňujících uvedená zázorňování i zde nabývá na stále větším významu počítačová grafika a animace a zvláště pak virtuální realita. Jednoduché (počítačem realizované) a především složité (se speciálními prvky) systémy virtuální nebo rozšířené reality nabízejí v daném směru možnosti před nedávnem zcela nepředstavitelné.

2.3 Funkce repetičně-fixační

Technické výukové prostředky se uplatňují i v rámci metod organizace práce s exponovaným materiálem, resp. fixačních postupů, kdy žák pracuje nejprve na základě rozličných cvičení s tou částí učiva, která byla vyložena, a poté si je procvičuje a upevňuje na nových příkladech a v nových souvislostech, napomáhajících hlubšímu postizení vztahů, proniknutí k podstatě, k pochopení učiva i k upevnění a rozvoji získaných vědomostí a dovedností. V tomto směru lze využít téměř všechny typy technických výukových prostředků. Didakticky nejúčinnější jsou zde však ty, které umožňují či navozují samostatnou práci žáka nebo dovolují rychlou a dynamickou změnu podnětových situací. Takovéto podmínky splňuje řada prostředků od jednoduchých až po komplexní. Jedná se např. o využití magnetické tabule, práci se zpětným projekto-rem a sestavným transparentem, transparentem s pohyblivým prvkem nebo transparentním modelem, práci s magnetofonem či videomagne- tofonem (s možností okamžité kontroly či autokontroly a autokorekce), využití počítačových programů, včetně počítačových simulací, her či interaktivních aplikací a zvláště široké využití Internetu.

Integrální součástí repetičně-fixační funkce je využití technických výukových prostředků při opakování učiva i při jeho vyšší formě, při systematizaci učiva. Jako základní forma fixace se opakování užívá v několika druzích: jako prvotní, průběžné, zevšeobecňující a problé-

mové. Při opakování a systematizaci učiva se mohou uplatnit opět prakticky všechny druhy technických výukových prostředků; ve všech lze nalézt aspekty, kterými v tomto směru často překonávají prostředky jiné. Za zvláště účinné je však nutno považovat využití komplexních materiálů, vytvořených speciálně k tomuto účelu, jako jsou např. některé videopořady, interaktivní aplikace nebo repetiční didaktické programy.

2.4 Funkce aplikační

S repetičně-fixační funkcí úzce souvisí funkce aplikační, v níž se mohou technické výukové prostředky podílet především ve fázi aplikace na vyústění poznávacího procesu, tj. při používání získaných vědomostí a dovedností, při spojování teoretických vědomostí s jejich využíváním, při transferu učiva do praxe, při ověřování získaných poznatků v praxi a při jejich zařazování do širších souvislostí. Přestože při aplikaci učiva připadá dominantní postavení praktickým činnostem žáka (např. řešení problémů a úloh, práce se stavebnicemi a soupravami, práce v laboratořích, dílnách, na pozemku, apod.), existuje řada případů, v nichž mohou technické výukové prostředky vhodně napomáhat dovršení procesu poznání. Mohou zde navozovat problémové situace vyžadující aplikaci získaných poznatků, vystupovat jako nástroje verifikace pravdivosti a přinášet důkazy objektivní platnosti teoreticky odvozených závěrů, mohou žákům přibližovat vědecké metody práce a ukazovat jim, jak a za jakých okolností byly učiněny významné objevy nebo vynálezy i jaké důsledky přináší jejich uplatňování či nerespektování, mohou žáky seznamovat s konkrétními příklady a souvislostmi praktického využití teoretických poznatků, dokumentovat význam rozvoje vědy a techniky pro společnost atd. (zvl. využívání zpětné projekce, videopořadů a didaktických programů).

Potřeba propojování teorie s praxí však není pouze záležitostí fáze aplikace učiva, ale prakticky všech fází vyučovacího procesu – počínaje motivací, kdy lze naznačit význam učiva vhodným odkazem na praxi, a konče zkoušením, při němž by žák měl též prokázat schopnost prakticky použít získané poznatky. V celé řadě těchto případů může být jistě nasazení technických výukových prostředků velmi vhodné; zvláštní pozornost si zde však zaslouhuje jejich využití při aktualizaci učiva. Pomocí technických výukových prostředků může učitel velmi rychle reagovat na rozvoj vědy a techniky i na významné společenské a kulturní události, a obohacovat tak v žádoucí míře obsah výuky o aktuální prvky, přibližující školu běžnému životu. K tomuto účelu lze samozřejmě použít mnoha prostředků. Pro skutečně pohotovou aktualizaci učiva jsou však největším přínosem ty, které mohou prezentovat požadované materiály bez nutnosti jejich předchozí úpravy nebo přinášet opravdu nejnovější informace a poznatky, popř. zavádět žáky přímo do centra dění (rozhlas, televize, kamery, digitální fotografie a především nástroje Internetu, umožňující pohotové vyhledávání, získávání nebo výměnu informací).

2.5 Funkce kontrolně-diagnostická

Velmi důležitou funkcí technických výukových prostředků je jejich funkce kontrolně-diagnostická, charakterizovaná úzkým sepětím se všemi funkcemi předchozími (kromě samostatné práce žáků totiž nepředstavuje kontrola, resp. diagnostika určitou etapu, ale prolíná celým vyučovacím procesem). Diagnostika vstupního stavu, průběhu a výsledků učebních činností žáků je nedílně spjata s veškerou řídicí činností učitele. Je vyjádřením senzitivity řídicího systému, jemuž zajišťuje informační bázi o řízeném subjektu, a umožňuje tak účinné řízení. Je tudíž zdrojem zpětnovazebních informací nezbytných pro úspěšné plá-

nování, bezprostřední řízení a regulaci vyučovacího procesu, nástrojem aktivizace a stimulace i důležitým prostředkem výchovného působení cestou hodnocení žáka. Diagnostika, resp. kontrola a autokontrola má zásadní význam i pro samotného žáka. Má-li být jeho práce efektivní, má-li být žák při ní aktivní a zkvalitňovat svoji činnost, má-li být umožněna autokorekce a autoregulace, musí být o jejím průběhu a výsledcích včas informován, a to buď za pomoci učitele, nebo formou autokontroly.

Kvalitní diagnostika je tudíž zásadním předpokladem úspěšného průběhu vyučovacího procesu a významnou determinantou jeho efektivity. Jednat se přitom může o vstupní diagnostiku, procesuální diagnostiku (získávání informací o průběhu učení), o rezultativní diagnostiku (získávání informací o výsledku učení) nebo o zpětnovazební informace a korekce určené jak řídicímu, tak řízenému systému. K žádoucímu zkvalitnění a prohloubení těchto jejích druhů a forem mohou v řadě směrů napomoci i technické výukové prostředky. Jejich vhodné nasazení může přispět k vyšší objektivizaci a racionalizaci diagnostiky, může pozitivně ovlivnit frekvenci diagnostických aktů, jejich komplexnost, pohotovost a soustavnost, může podporovat jednotu poznání a činnosti, usnadňovat rekonstrukci poznávacích procesů atd. Tradiční, většinou jednostranné formy verbální nebo písemné kontroly lze překonat širším využitím technických prostředků, ať již jsou pro toto využití zvláště disponovány (průběžná diagnostika, testování či prověřování na počítačích a v sítích), nebo je učitel takto disponuje svojí invencí.

Vlastní podstata diagnostické funkce technických výukových prostředků tedy spočívá v pomoci při získávání, zpracovávání a včasném poskytování kvalitních zpětnovazebních informací učiteli nebo žákům, tj. při realizaci (prohloubení, usnadnění, umožnění) různých druhů zpětné vazby. Obecně představuje zpětná vazba spojení a přenos informací mezi řízenou a řídicí složkou jakéhokoli systému, to znamená mezi výstupem systému a jeho vstupem (na rozdíl od přímé vazby, která

spočívá v přenosu informací od vstupu k výstupu ze systému). Z kybernetického hlediska je možno též na pedagogický proces nahlížet jako na uzavřený zpětnovazební systém se dvěma hlavními podsystemy: řídicím (vyučujícím) a řízeným (vyučovaným). Vzhledem ke složitosti tohoto systému se zde uplatňuje řada typů a forem zpětné vazby, která může být vnější nebo vnitřní, základní či pomocná, kladná, záporná, skrytá, zjevná, bezprostřední nebo odložená atd. Za zásadní rozdělení je však třeba považovat první dvojici, tj. zpětnou vazbu vnější a vnitřní.

Vnější zpětná vazba (zpětná vazba k učiteli, učitelská) umožňuje učiteli na základě získaných informací o průběhu a výsledcích práce žáků zjistit stav interiorizace učiva, bezprostředně reagovat na vznikající nedostatky a chyby v chápání učiva, modifikovat vyučovací postup, měnit obsah, metodu i prostředky a vhodně didakticky upravovat další průběh výuky, tj. korigovat plánovanou strategii na základě konkrétní situace. V optimálním případě by měl učitel obdržet zpětnovazební informace bezprostředně a hromadně. Bezprostřednost znamená, že zpětnovazební informace musejí přicházet pokud možno okamžitě, ve chvíli, kdy se učitel rozhodne je získat, to znamená tak, aby mohl též okamžitě a účinně reagovat. Hromadnost potom znamená, že zpětnovazební informace musí učitel obdržet od všech subjektů, jejichž učení chce ovlivňovat. Současné splnění obou těchto kritérií je však bez pomoci techniky v podstatě nemožné, neboť sám učitel prostě není schopen v krátkém čase přijmout a vyhodnotit příslušné množství zpětnovazebních informací. Vnější zpětná vazba realizovaná pomocí běžných prostředků (řízený rozhovor, orientační zkouška, „pětiminutovka“, test, písemná práce aj.) má proto vždy buď charakter bezprostřednosti, nebo naopak hromadnosti. Navíc nelze těmito prostředky většinou zabezpečit žádoucí frekvenci zpětné vazby, což se negativně odráží v celkovém průběhu i ve výsledcích vyučovacího procesu. Jedinou cestou, která vede k překonání přirozených lidských limitů v rychlosti získávání a zpracování mnoha zpětnovazebních informací současně, a může tak

zajistit odpovídající kvalitu a frekvenci vnější zpětné vazby, je tedy využití příslušných prostředků didaktické techniky, nejčastěji počítačových systémů, interaktivních technologií aj.

Vnitřní zpětná vazba (zpětná vazba k žákovi, žákovská) je základním prostředkem autokontroly a autoregulace při učení. Jejím prostřednictvím dostává žák informace o průběhu své učební činnosti a jejích výsledcích, které mají výrazný vliv na kvalitu procesu osvojování poznatků a činností (upevňování správných a včasná korekce nesprávných operací) i na vytvoření motivačních stimulů a hodnotících vztahů. Pro zabezpečení této zpětné vazby mohou technické výukové prostředky poskytovat též cenné služby. Jde kupříkladu o přínos magnetofonu a magnetoskopu pro možnost účinné autokontroly (autoskopie) a autoregulace při nácviku různých dovedností fonického nebo senzomotorického charakteru, dále přínos jazykových či mediálních laboratoří pro zkvalitnění vnitřní zpětné vazby při jazykové výuce a zejména pak o zásadní přínos počítačů a počítačových systémů, tj. prostředků, které v podstatě jako jediné umožňují zabezpečit optimální kvalitu a frekvenci vnitřní i vnější zpětné vazby, ve spojení s adaptivními modely řízení podporují autonomii učícího se subjektu a přechod od vnějšího řízení k autoregulaci.

2.6 Funkce komunikační a řídicí

Vyučovací proces je možno ve všech jeho fázích chápat jako proces interakce, resp. komunikace a řízení. Z tohoto pojetí vyplývá i formulace dvou obecnějších funkcí, které lze technickým výukovým prostředkům přisoudit vedle pěti funkcí dílčích, tj. funkce komunikační a řídicí. Obě tyto funkce spolu velmi těsně souvisejí a do značné míry se prostupují (řízení vyučovacího procesu se vždy realizuje prostřednictvím komunikace a téměř každá výuková komunikace též obsahuje prvky říze-

ní). K následující konkretizaci jejich obsahu je proto třeba přistupovat s vědomím, že prakticky každý případ aplikace technického výukového prostředku lze posuzovat a hodnotit jak z hlediska komunikace, tak i z hlediska řízení.

Funkce komunikační

Interakce, která je podstatou vyučovacího procesu, se zde realizuje především komunikací, spočívající v odevzdávání, přenášení a přijímání různých informačních obsahů mezi učitelem (vyučovacím systémem) a žákem, tj. ve vzájemné výměně informací za použití různých forem komunikace a komunikačních médií. Klasickou formou je komunikace verbální, která je ve stále větší míře doplňována komunikací neverbální, založené nejen na mimice a pantomimice, ale i materializovaných informačních médiích. Neverbální informace jsou přitom obvykle charakterizovány vyšší komplexností, přehledností, hustotou i objemem v daném čase, rychlejším a trvalejším osvojováním i úsporností vyjádření.

Ve funkci komunikační slouží technické výukové prostředky k realizaci verbální a neverbální výukové komunikace v širokém významu tohoto pojmu. Neverbální informace jsou přitom doménou všech vizuálních prostředků, ale i prostředků audiovizuálních, počítačových systémů (počítačová grafika, animace apod.). Jako mezičlánek v dvousměrném komunikačním kanálu mezi učitelem a žákem se mohou významně podílet při předávání a zpracovávání informací, při jejich směřování, získávání, vyhledávání či zjišťování i při zajišťování výukové komunikace v případech, kdy jiné prostředky selhávají.

Jako prostředek komunikace vystupují technické výukové prostředky nejčastěji při prezentaci (interpretaci) učiva, které mohou žákům předkládat v širším záběru (v komplexních útvarech, audiovizuálně, dynamicky) a s vyšším nábojem názornosti než prostředky tradiční. Svým

obsahem a formou přitom mohou působit na kognitivní i emocionální sféru žákovy osobnosti, spojovat racionální se smyslovým, teorii s praxí, navozovat adekvátní myšlenkové i praktické činnosti a podporovat mnohostrannost poznávacího procesu. Ve funkci komunikátoru obsahu umožňují technické výukové prostředky zprostředkovat a zpracovat větší objem kvalitních informací v kratším čase (intenzifikovat tak příslušné činnosti učitele a žáků), pohotově střídat nebo kombinovat komunikační cesty i zdroje informací, směřovat tok učebních informací k jednotlivým žákům, usnadňovat předávání, příjem i zpracování informací a celkově tuto stránku výukové komunikace zkvalitňovat.

Výuková komunikace nespočívá pouze v toku informací od učitele (popř. vyučovacího systému) směrem k žákům; její nezbytnou součástí je i navození užšího kontaktu učitele se žákem a intenzivní vzájemná výměna informací. I v tomto směru nacházejí technické výukové prostředky široké uplatnění. Zvláště významná je jejich pomoc v rámci hromadné výuky, při níž je realizace dialogické formy komunikace spojena s řadou obtíží. V možnostech technických výukových prostředků je vytvářet vhodné podmínky pro prohloubení dvousměrné komunikace ať již vytvořením zvláštního komunikačního kanálu mezi učitelem a jednotlivými žáky (např. jazyková laboratoř a z ní odvozené systémy nebo počítačová síť), zajištěním a zpracováním toku informací od žáka k učiteli, což je základní předpoklad pro jakoukoli vyšší formu komunikace (zvláště počítačové systémy), nebo substitucí příslušných činností učitele. Technické výukové prostředky mohou učitele oprostít od části mechanických činností a uvolnit ho tak pro bližší a hlubší kontakt se žákem, nebo též příslušné činnosti učitele substituovat komplexně: prezentovat učivo, podněcovat žáka k reakcím, analyzovat je a na základě jejich kvality korigovat vyučovací postup.

Ve své komunikační funkci tedy vytvářejí technické výukové prostředky předpoklady jak pro zkvalitnění tradiční formy výukové komunikace, tak i pro opuštění klasického jednosměrného modelu

a přechod ke skutečné interakci, resp. její vyšší formě, charakterizované dialogem mezi učitelem a žákem jako dvěma spolupracujícími partnery.

Funkce řídicí

Současně s funkcí komunikační působí technické výukové prostředky i ve smyslu své funkce řídicí, v níž vystupují jako nástroje bezprostředního řízení, regulace a kontroly učebních činností žáků, a podílejí se tak (ve stále větší míře) na řízení vyučovacího procesu jako celku. Obecně spočívá jejich hlavní přínos v tomto směru v umožnění objektivizace prvků řízení a ve zkvalitnění (zvláště zrychlení a zpřesnění), facilitaci a racionalizaci různých řídicích a kontrolních činností cestou jejich částečné nebo i úplné substituce.

Řízení je obecně chápáno jako změna stavu určitého objektu, systému nebo procesu vedoucí k dosažení zadaného cíle. Může probíhat v podobě ovládání (bez zpětné vazby), nebo v podobě regulace (se zpětnou vazbou). Ve složitých systémech, kterým je též vyučovací proces, se může řízení manifestovat v několika druzích:

1. direktivní řízení (ovládání) bez zpětné vazby,
2. regulační řízení se zpětnou vazbou,
3. adaptivní řízení na základě anticipační a zpětné vazby a získaných vstupních i získávaných procesuálních dat,
4. interaktivní řízení na bázi vzájemné komunikace mezi řídicím a řízeným subsystémem v podmínkách dialogu a symetrie v účasti na vlastním řízení.

Pro situaci vyučování a učení jsou specifické a perspektivní i další podoby řízení, kdy není akcentována vnější stránka řízení, ale jedná se o řízení vnitřní, označované jako autoregulace, popř. autokonstrukce, utváření sama sebe.

Řídící systém může být charakterizován třemi rozhodujícími komponentami, a to senzitivitou, repertoárem efektorů a programem působení. Technické výukové prostředky spadají do oblasti efektorů, charakterizovaných jako „prostředky či nástroje přímého vnějšího působení nebo navození určitých efektů zprostředkovaně organizací podmínek činnosti aktivního subjektu“, resp. jako „prostředky pedagogického působení a řízení“. Jejich možnosti však neleží pouze v oblasti efektornosti, ale zasahují do všech oblastí systému řízení vyučovacího procesu. Prohlubují senzitivitu na vstupu systému, zpřesňují informační báze řízení, figurují jako nosič i operátor programu řízení, realizují vlastní řízení a umocňují efektornost řídicího systému, čímž spoluurčují efektivnost celého systému řízení.

Bez této pomoci technických prostředků by bylo obtížné a mnohdy i nemožné zabezpečit potřebné podmínky pro přechod ke kvalitativně vyšším, účinnějším způsobům řízení vyučovacího procesu, resp. k autoregulaci. Mezi základní podmínky (resp. etapy) účinného řízení totiž patří:

1. přesné a konkrétní vymezení cílů,
2. zjištění validních informací o vstupním stavu řízeného systému (žáka),
3. vytvoření či vhodná volba plánu učení, programu působení na řízený systém a projektu vyučování s volbou přiměřeného modelu řízení s ohledem k subjektu učení a snahou o řízení na bázi vnitřního modelu subjektu,
4. účinná realizace vlastního průběhu řízeného učení,
5. zjištění a zpracování informací o průběhu učení,
6. zjištění a zpracování informací o výsledku učení (konečném stavu řízeného procesu),
7. využití zpětnovazebních informací řídicím a řízeným systémem (subjektem učení).

Z charakteru těchto činností je jistě zřejmé, že v jejich převážné většině se mohou technické výukové prostředky významně uplatnit,

přičemž v řadě případů je úspěšná realizace daných řídicích činností (zejména jde-li o rychlé, přesné a jednoznačné předávání, přijímání, zpracování a vyhodnocování informací) širším využitím technických prostředků přímo podmíněna.

Prvky řízení, označované jako didaktický operátor, však mohou být v technickém výukovém prostředku obsaženy v různém množství a mohou mít též rozmanitou podobu i poslání (od jednoduchých interpretačních informací, které ovlivňují výběr a zpracování prezentovaných informací obsahových, přes jejich komplexnější formy substituující některé řídicí a kontrolní činnosti učitele až po vícedimenzionální prostředky schopné komplexně řídit činnosti žáka i bez přímé účasti učitele). Technické výukové prostředky tedy mohou mít v sobě integrovány nejen elementární jednotky řízení, ale i komplexnější soubory aktů řízení řešících určité typové situace učení. Možnosti využití technických výukových prostředků při řízení vyučovacího procesu jsou tedy velmi široké i z tohoto hlediska: Na jedné straně mohou technické výukové prostředky dílčím způsobem podporovat a doplňovat působení ostatních prostředků řízení (materiálních i nemateriálních) nebo vytvářet vhodné podmínky pro jejich efektivní využití a na straně druhé mohou plnit řadu řídicích a kontrolních funkcí víceméně autonomně.

2.7 Funkce racionalizační

Racionalizační (optimalizační, ergonomická, ekonomická) funkce zaujímá vzhledem ke svému obsahu v rámci systému základních funkcí technických výukových prostředků do značné míry specifické postavení. Na jedné straně se od všech dříve uvedených funkcí odlišuje, takže ji nelze přiřadit k funkcím dílčím (dotýká se vyučovacího procesu jako celku), ani k funkcím obecným (nezahrnuje v sobě jiné funkce), na druhé straně se ke všem funkcím technických výukových prostředků velice

těsně váže. Racionalizační funkce totiž postihuje racionalizační stránku každé dílčí či obecné funkce a zahrnuje tak v sobě veškeré racionalizační aspekty plynoucí z aplikace technických výukových prostředků.

Obecně se racionalizací míní „využívání rozumových úvah, opírajících se o vědecké metody při organizaci nějaké činnosti“. Obsah racionalizační funkce však blíže určuje následující užší definice, podle níž racionalizace představuje „souhrn organizačních a technických opatření k nejúčinnějšímu využití pracovní síly, výrobního zařízení, surovin a materiálů, aby se zvýšila produktivita práce; je praktickým uplatněním rozvoje vědy, techniky a vědeckých metod organizace ve výrobě a v jiných oblastech lidské činnosti“.

Racionalizace je tedy charakterizována snahou o vyšší výkon při nižších nákladech. Znamená to, že zdůrazňuje především ekonomická hlediska růstu produktivity práce, přičemž se takto pojatá racionalizace ovšem netýká pouze oblasti materiální výroby, nýbrž nachází široké uplatnění i v nevýrobní sféře. Souvisí jak s efektivností (ekonomický ukazatel poměru mezi efektem a náklady na funkci daného systému, tj. časem, vynaloženou energií a použitými prostředky), tak i efektivitou (obecnou účinností, výkonností daného systému).

V souvislosti s transformací školy a z toho plynoucí potřeby nárůstu efektivity veškeré její činnosti nabývají racionalizační opatření na významu i ve vyučovacím procesu. I zde totiž platí ekonomická hlediska (v současnosti více než kdykoli předtím), především hledisko ekonomie času, jejichž vyjádřením je potřeba zvyšování produktivity práce bez současného růstu nákladů, tj. zvyšování efektivity vyučovacím procesu při co nejhospodárnějším využívání prostředků, času a živé či materializované práce učitele a žáků. (Konečným kritériem efektivity zde však nejsou náklady, ale dosažená kvalita výsledků vyučovacím procesu.)

Dosud běžně užívané postupy školní výuky, „klasické“ metody a organizační formy, neodpovídají plně požadavkům racionalizace, neboť dosažené výsledky při nich často nejsou úměrné vynaložené snaze

učitele a žáků, času a investovaným prostředkům. Jsou stále většinou jednostranné, a to jak po stránce aktivity, tak i komunikace, což se odráží v pasivitě při přijímání přemíry verbálních informací přicházejících od učitele, a z toho plynoucí nižší efektivnosti práce. Chybí zde často aktivní a samostatná práce žáků, jejich tvořivá účast i širší individuální kontakt učitele se žákem – tedy činnosti, na něž vzhledem k dané úrovni organizace a řízení nezbyvá při těchto postupech mnoho času. Racionalizace činností učitele a žáků proto spočívá především v kvalitativních změnách metod a forem práce a souvisí s celkovým zkvalitněním organizační a řídicí stránky vyučovacího procesu na základě cílevědomého využívání vědeckých poznatků a funkčního uplatňování progresivních didaktických prostředků.

Při snaze o racionalizaci vyučovacího procesu mají mimořádný význam právě technické výukové prostředky, které v tomto směru poskytují velice široké možnosti využití. Na jedné straně lze s jejich pomocí dosáhnout „nové kvality a vyšší efektivnosti na základě nové organizace práce a nových způsobů řízení“, tj. cestou inovace, resp. modernizace vyučovacích postupů, při níž jsou racionalizační hlediska kladena často na přední místo, a na straně druhé umožňují vnášet racionalizační prvky do stávajících metod a organizačních forem, kde může být v mnoha případech dosaženo především lepší organizací či snadnější a rychlejší přípravou nebo realizací podstatné úspory času a vynaložené práce, a tím i zvýšení efektivnosti výuky.

Příkladem této druhé cesty může být využití zpětného projektoru, videotechniky či vizualizéru k hromadné řízené demonstraci pomůcek, které by jinak musely být vzhledem ke svému charakteru (např. rozměrům) prezentovány žákům postupně (pozorování po skupinách či jednotlivcích nebo kolování pomůcky ve třídě), což by vedlo k časovým ztrátám a nutnosti opakovaného komentáře. K úspoře času a nákladů při současném splnění stanoveného cíle může v mnoha odůvodněných případech dojít též při náhradě exkurze či hospitace vhodně didactic-

ky zpracovaným televizním pořadem, při náhradě dlouhodobých nebo finančně nákladných experimentů jejich zkráceným (resp. zrychleným) videozáznamem nebo počítačovou simulací podstatných prvků apod. Výhodou je zde i možnost vícenásobného využití těchto materiálů (např. v paralelních skupinách či při individuálním studiu), přičemž je tak zabezpečena stabilní obsahová a metodická kvalita dané výuky. To se týká též tvorby a využití audiovizuálních záznamů pedagogického působení (např. nahrávka jazykové lekce či videozáznam přednášky významného odborníka), který lze reprodukovat vcelku nebo po částech kdykoli a kdekoli. Dále se jedná např. o možnost pohotového začlenění pomůcek do výkladu učitele, o úsporu času využitím předem připravených záznamů hotových nebo záznamů vyvíjených (zvláště promítaných zobrazení nebo počítačové grafiky), o urychlení a objektivizaci kontroly a hodnocení cestou využití počítačových systémů a sítí atd. (Ve všech těchto případech by však neměla být cílem jen úspora času, ale jeho co nejefektivnější využití. Zpracuje-li si proto např. učitel náročné učivo do celé série transparentů, které během hodiny v poměrně rychlém sledu promítá a komentuje, přičemž obsah většiny z nich si musí žáci opisovat či obkreslovat, jde jistě o žádoucí snahu učivo vizualizovat, nikoli však o racionalizaci výuky. K úspoře času totiž dochází pouze na straně učitele, zatímco žáci spoustu času ztrácejí neproduktivní činnostmi, nepočítáme-li zvýšení jejich únavy v důsledku nepřiměřeně dlouhého sledování promítaných zobrazení. Uvedený způsob práce, který je u některých učitelů oblíben i vzhledem k tomu, že jim transparenty slouží jako jakási vnější paměť, může požadavkům racionalizace odpovídat pouze tehdy, obdrží-li žáci současně odpovídající pracovní sešity či archy nebo alespoň multiplikáty složitějších zobrazení, pokud nejsou obsaženy v dostupných materiálech. K úspoře času potom dojde na obou stranách a získaný prostor může být efektivně využit.)

Za velmi perspektivní racionalizační opatření, v němž sehrávají technické výukové prostředky klíčovou úlohu, je nutno považovat tzv.

substituci „živé“ lidské práce, k níž dochází v případě uvážené dělby práce mezi člověka a stroj, tj. v našem případě mezi učitele (popř. žáka) na straně jedné a prostředky didaktické techniky na straně druhé. Vysoce rozvinutá dělba práce v oblasti materiální výroby, která je pro nás zcela přirozeným faktem, je hlavní příčinou, proč se zde produktivita práce za poslední desetiletí dramaticky zvýšila. To ovšem neplatí pro oblast vzdělávání, kde se dosud často pracuje v podstatě stejným způsobem jako před oněmi desetiletími. V podmínkách automatizace výroby zůstává tedy výuka převážně na úrovni aktuální prováděcí činnosti, tj. vlastně na úrovni rukodělné výroby, jejíž produktivita je omezena přirozenými limity zúčastněných subjektů.

Uvedený stav lze překonat právě širší dělbou práce, neboť všechny funkce, v nichž je učitel zastupitelný, může v řadě případů převzít technické zařízení, které je k jejich realizaci většinou uzpůsobeno lépe než učitel. To se týká především:

1. kvality a rychlosti při vyhledávání, získávání, předávání a zpracování velkého množství dat,
2. umožnění vícekanálové komunikace a multisenzoriálního působení,
3. přesnosti při opakování výkonů,
4. objektivity výkonů,
5. rychlosti reakcí,
6. přesnosti, kapacity a vybavovací doby paměti,
7. dedukce, resp. aplikace obecných pravidel či algoritmů na jevy dané třídy,
8. diferenciací,
9. možnosti realizace simultánních funkcí.

S pomocí techniky tudíž učitel může realizovat činnosti, které by jinak realizoval s obtížemi, s nižší efektivností, s velkou časovou ztrátou nebo by je nemohl realizovat vůbec. Současně mohou technické výukové prostředky oprostít učitele od řady neproduktivních, mecha-

nických a rutinních činností, a uvolnit ho tak pro vlastní pedagogické působení, přičemž jsou schopny uvedené činnosti realizovat rychleji, přesněji, objektivněji i kvalitněji. Na druhé straně se ovšem nesmí zapomínat, že existuje řada činností, v nichž technika učitele nahradit nemůže, činností specificky lidských, v nichž je učitel jako živý člověk nezastupitelný. Zde se jedná např. o pedagogickou tvořivost a mistrovství, výchovné působení při živém kontaktu se žákem, působení příkladem, flexibilitu, improvizaci, předvídání, intuici atd.

Výhody plynoucí ze substituce „živé“ učitelovy práce technickými výukovými prostředky jsou nesporné. Vystává však otázka, zda tyto způsoby práce nejsou popřením jedné z rehabilitovaných tendencí pedagogiky – humanizace. Zde je třeba zdůraznit, že pokud se bude jednat o uváženou a didakticky vhodně zúročenou substituci činností, v nichž učitel skutečně je zastupitelný, potom toto nebezpečí nehrozí a v řadě případů (především v činnostech repetičního a mechanického charakteru) je pomoc techniky i z uvedeného hlediska nejen možná, ale přímo žádoucí. Při takto pojaté dělbě práce se jistě nejedná o „vytláčení“ učitele z výuky a jeho náhradu technickým prostředkem, ale o substituci práce „živé“ prací materializovanou především v podobě pedagogizovaných pomůcek, které učitel sám do výuky zařazuje (často je též sám jejich tvůrcem) a deleguje na ně některé své dílčí funkce, přičemž rozhodující plánovací, koncepční, řídicí a kontrolní činnosti zůstávají v jeho kompetenci. Navíc při vhodné aplikaci technických prostředků může dojít i k posílení funkce učitele. Uvolní-li se totiž od činností mechanických a repetičních, v nichž je zastupitelný, otevírá se mu o to větší prostor pro pedagogický takt, pro sledování reakcí žáků a korigování jejich postupu, pro individuální přístup k žákům apod., tedy pro realizaci činností specificky lidských, v nichž učitel je nezastupitelný a pro něž mu v klasickém modelu vyučování často v důsledku zahlcení repetičními a mechanickými činnostmi mnoho prostoru nezbyvá.

Literatura

1. BLOOM, B. S. (Ed.). *Taxonomy of Educational Objectives, The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain*. New York : David McKay, 1956.
2. BYČKOVSKÝ, P., KOTÁSEK, J. Nástin revize Bloomovy taxonomie. In: *Historie a perspektivy didaktického myšlení*. Praha : Karolinum, 2004, s. 203–221.
3. BYČKOVSKÝ, P., KOTÁSEK, J. *Výchovně vzdělávací cíle jako východisko plánování výuky na vysoké škole*. Praha : Ústav rozvoje vysokých škol ČSR, 1985.
4. ČÁP, J. *Psychologie výchovy a vyučování*. Praha : UK, 1993.
5. ČERNOCHOVÁ, M. *Příprava budoucích učitelů na e-instruction*. Kladno : AISIS, 2003.
6. FUCHS, R., KROLL, K. *Audiovisuelle Lehrmittel*. Leipzig : VEB Fotokino-verlag, 1982.
7. GAGNÉ, R. M. *Podmínky učení*. Praha : SPN, 1975.
8. GESCHWINDER, J. a kol. *Metodika využití materiálních didaktických prostředků*. Praha : SPN, 1987.
9. *Glossary of Educational Technology Terms*. Paris : UNESCO, 1984.
10. HELUS, Z., HRABAL, V. *Kapitoly z pedagogické a sociální psychologie*. Praha : SPN, 1982.
11. KALHOUS, Z., OBST, O. a kol. *Školní didaktika*. Praha : Portál, 2002.
12. KOMENSKÝ, J. A. *Didaktika Velká*. Praha : Dědictví Komenského, 1905.
13. KOUBA, L. a kol. *Technické systémy ve výuce*. Praha : AC, 1992.
14. KŘIVOHLAVÝ, J. *Člověk a stroj*. Praha : Práce, 1970.
15. KUBÁLEK, J. *Práce s pomůckami na školách II. cyklu*. Praha : SPN, 1971.
16. KULIČ, V. *Člověk, učení, automat*. Praha : SPN, 1984.
17. KULIČ, V. *Psychologie řízeného učení*. Praha : Academia, 1992.

18. LINHART, J. *Základy psychologie učení*. Praha : SPN, 1982.
19. MADSEN, K. B. *Teorie motivace*. Praha : SPN, 1972.
20. MAŇÁK, J. *Nárys didaktiky*. Brno : PdF MU, 2001.
21. MAŇÁK, J., ŠVEC, V. *Výukové metody*. Brno : Paido, 2003.
22. PALOUŠ, R. *Didaktika technických výukových zařízení*. Praha : KPÚ, 1969.
23. PAŘÍZEK, V. *Základy obecné pedagogiky*. Praha : SPN, 1996.
24. PETTY, G. *Moderní vyučování*. Praha : Portál, 1996.
25. PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. Praha : Portál, 1998.
26. PRŮCHA, J. *Přehled pedagogiky*. Praha : Portál, 2000.
27. PRŮCHA, J. *Moderní pedagogika*. Praha : Portál, 1997.
28. RAMBOUSEK, V. a kol. *Výzkum informační výchovy na základních školách*. Plzeň : Koniáš, 2007.
29. RAMBOUSEK, V. a kol. *Technické výukové prostředky*. Praha : SPN, 1989.
30. ŘEŠÁTKO, M. *Materiální didaktický prostředek*. In: UPŠO 1978, č. 6.
31. SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*. Praha : ISV, 1999.
32. SKALKOVÁ, J. *Pedagogika a výzvy nové doby*. Brno : Paido, 2004.
33. SOLFRONK, J. a kol. *Kapitoly ze školní pedagogiky*. Praha : SPN, 1993.
34. ŠIMEK, V. *Výuková televize – racionalizace výchovně vzdělávacího procesu*. Praha : VÚP, 1974.
35. THOMAS, R. M., KOBAYASHI, V. N. *Educational Technology (Its Creation, Development and Cross-Cultural Transfer)*, Volume 4. University of California & Hawaii, 1987.
36. TOLLINGEROVÁ, D. a kol. *K teorii učebních činností*. Praha : SPN, 1986.
37. TREBIŠOVSKÝ, J. V. a kol. *Audiovizuálne prostriedky v teórii a praxi*. Bratislava : SPN, 1980.
38. TŮMA, J. a kol. *Moderní technické prostředky ve výuce*. Praha : SPN, 1974.
39. VAŠUTOVÁ, J. a kol. *Kapitoly z pedagogiky*. Praha : UK, 1998.

40. VORLÍČEK, Ch. *Úvod do pedagogiky*. Praha : UK, 1994.
41. WIENER, N. *Kybernetika neboli řízení a sdělování v živých organismech a strojích*. Praha : SNTL, 1960.

MATERIÁLNÍ DIDAKTICKÉ
PROSTŘEDKY

doc. PhDr. Vladimír Rambousek, CSc.

Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta

Rok vydání: 2014

Počet stran: 59

Formát: A5

Není určeno k tisku

ISBN 978-80-7290-664-2