

# UPLATNENIE A ÚLOHA MATERIÁLNYCH PROSTRIEDKOV V TECHNICKEJ VÝCHOVE

**Šoltés Jaroslav**

Katedra techniky a digitálnych technológií, Fakulta humanitných a prírodných vied PU, SR

## **Abstrakt**

*Splnenie podmienok a nárokov na zabezpečenie technickej výchovy úzko súvisí s dôležitým ukazovateľom, ktorým je normatív základného vybavenia pre daný predmet. V normatíve je základná štruktúra učebných priestorov, základné vybavenie, vybavenie pracovného miesta. Vyjadruje základné požiadavky na materiálno-technické zabezpečenie predmetu v celom rozsahu. Je predpokladom pre kvalitnú a bezpečnú výučbu žiakov, materiálne vybavenie školských dielni z hľadiska splnenia učebných osnov, kultúrnosti pracoviska, hygieny a bezpečnosti práce žiakov. Využitie materiálnych didaktických prostriedkov vyplýva zo skutočnosti, že žiak získava informácie všetkými zmyslami. V tradičnej škole tieto skutočnosti často nerešpektujeme a zapojenie zmyslov žiakov pri vnímaní nie je optimálne využívané. Práve materiálno-didaktické prostriedky vytvárajú optimálne podmienky na dosahovanie vzdelávacích cieľov, modernizáciu výučby a celkové skvalitnenie práce učiteľa a žiaka v škole aj mimo nej.*

## **Resume**

*The fulfilment of the conditions and requirements in technical education is closely related with an important indicator, which is the standard of basic equipment for the subject. The standard includes the basic structure of teaching area, basic equipment, and the equipment of working place. It expresses the basic demands for the material and technical requirements of the subject at full range. It is the assumption for high-quality and safe teaching, material equipment of school workshops from the viewpoint of fulfilment of teaching curriculum, culture of workplace, hygiene and safety of students. The use of material didactic means emerges from the fact, that the student acquires information by all his senses. We often do not respect these facts in traditional school and the involvement of all the senses is not optimally exploited. The material - didactic means create optimal conditions for reaching of educational targets, modernisation of education and general upgrade of teacher and student work.*

## **1 Úvod**

Termín technická výchova vyjadruje súčasť celoživotnej výchovy človeka, ktorej základnou úlohou je kladný postoj, alebo vzťah k technike.

V súčasnosti sa termínom technická výchova označuje aj názov vyučovacieho predmetu na základnej škole, ktorého základnou úlohou je pripraviť žiakov tak, aby vedeli tvorivým spôsobom využívať prírodné zdroje, materiál, nástroje a boli schopní riešiť technické problémy. Hodina technickej výchovy, alebo technických prác či už v škole, alebo záujmovom útvere by mala v žiakoch budovať zručnosti a návyky zamerané na technickú tvorivosť a technickú prax.

Súčasťou týchto hodín je prvé oboznámenie sa s jednoduchými pracovnými operáciami, bezpečnosťou, materiálom, náradím, ktoré poznajú len z bežného života. Úlohou však je aj oboznámenie sa s pracovnými postupmi, výrobnými technológiami a novými modernými smermi v technike. Nezanedbateľnou súčasťou je aj zvládnutie základných hospodárskych poznatkov ako sú napr. hospodárne využívanie elektrickej energie, vody,

tepla, či zostavenia rozpočtu na bežné výdaje domácnosti týkajúce sa údržby. Technická výchova má naučiť žiakov v školskej aj záujmovej činnosti využívať materiály a výrobky v praxi bežného života. Jej dôležitým cieľom je taktiež osvojenie si základných pravidiel a správnych návykov týkajúcich sa bezpečnosti pri práci s náradím a jednoduchými technickými zariadeniami, naučiť sa kvalitne využívať dostupné materiálne prostriedky.

Najdôležitejším snažením vo výučbe technickej výchovy by mal byť ústup od využívania reprodukčných schopností a zameranie sa na rozvoj technického myslenia a tvorivosti žiakov. Všetky tieto úlohy kladené na technickú výchovu vychádzajú zo spoločenských požiadaviek na výchovno- vzdelávací proces ako celok.

Počas historického vývinu spoločnosti sa viackrát menili prístupy k potrebe, obsahu, cieľom a miere realizácie všeobecne - technického vzdelávania na jednotlivých stupňoch a úrovniach škôl a mimoškolských zariadení. V Slovenskej republike sa už niekoľko rokov realizuje proces transformácie školstva na jednotlivých jeho úrovniach. Jedna jeho oblasť zahŕňa vybavenie a následne využívanie materiálnych prostriedkov v školách a mimoškolských zariadeniach v celom ich obsahu vzdelávania. Podľa nášho názoru je tu opäť obdobie, kedy je potrebné zverejňovať návrhy transformačných zmien, ktoré sa týkajú aj všeobecne - technického vzdelávania a jeho materiálneho zabezpečenia.

## **2 Materiálne prostriedky**

Základnou funkciou materiálnych prostriedkov vo výučbe je vytváranie optimálnych podmienok na dosahovanie vzdelávacích cieľov výučby. Materiálne prostriedky názorne sprostredkujú obsah učebných informácií, uľahčujú vyučovaciu a učebnú komunikáciu a riadia sled učebných činností žiaka pri učení.

Podľa tohto môžeme pomenovať funkcie materiálnych prostriedkov takto:

- motivačno-stimulačná - povzbudzuje a udržuje záujem a pozornosť žiakov
- informačno-expozičná - kvalitná prezentácia obsahových a interpretačných informácií
- precvičovacia - precvičovanie a upevňovanie už prezentovaného učiva
- aplikačnú - zabezpečuje spojenie teórie s praxou, jej význam spočíva v praktickej činnosti žiakov
- kontrolnú - pomoc pri kontrole priebehu a výsledkov učebnej činnosti žiakov
- formatívnu - umožňuje experimentovania, porovnávanie, odhaľovania nových skutočností
- uľahčujúcu prechod od teórie k praxi – manipulácia s predmetmi, experimentovanie, získavanie praktických zručností

Využitie materiálnych didaktických prostriedkov vyplýva zo skutočnosti, že človek získava 80% informácií zrakom, 12% informácií sluchom, 5% informácií hmatom a 3% ostatnými zmyslami. V tradičnej škole tieto skutočnosti nie sú rešpektované a zapojenie zmyslov je spravidla nasledovné: 12% informácií sú získavané zrakom, 80% sluchom, 5% hmatom a 3% ostatnými zmyslami.

### **Výrobné materiálne prostriedky**

Sú typické pre daný odbor štúdia. Sú vhodne umiestnené v priestoroch školy v dielňach, laboratóriách alebo na cvičných pracoviskách. Slúžia na vytváranie senzomotorického návyku, ktorý spočíva vo vlastnej pohybovej činnosti, vo vlastných zážitkoch, získaných manipuláciou s hmatateľnými predmetmi, modelmi, materiálom, nástrojmi a rôznym náradím.

K výrobným materiálnym prostriedkom patrí základné vybavenie strojmi, nástrojmi, pomôckami, meracia a ostatná technika.

### **Didaktické materiálne prostriedky**

Sú používané na rôznych typoch škôl. Materiálne didaktické prostriedky uľahčujú pochopenie učiva a využívajú sa na zefektívnenie vyučovacieho procesu.

Didaktické materiálne prostriedky môžeme rozdeliť do základných kategórií:

- učebné pomôcky
- didaktická technika
- makrointeriéry a mikrointeriéry - výukové priestory, sú to učebne so štandardným vybavením, odborné učebne, počítačové učebne, cvičné pracoviská, laboratória, dielne
- vybavenie učiteľa a žiaka - sú to školské potreby a zariadenia nevyhnutné na vyučovanie alebo prevádzku školy písacie potreby, kalkulačky, prenosné počítače, pracovný odev a podobne

### **Práca s materiálnymi didaktickými prostriedkami**

Učiteľ by mal priebežne aktualizovať prehľad o dostupných prostriedkoch výučby pre jeho predmet. Využitie didaktického prostriedku nie je výučba, didaktický prostriedok je nástroj výučby /výukové video, fyzikálny experiment/. Z hľadiska bezchybného fungovania by mal učiteľ v predstihu vyskúšať používané prostriedky. Pokiaľ učiteľ zaradí experiment do výučby, je potrebné ho predtým odskúšať na rovnakom zariadení a za rovnakých podmienok ako na hodine, pre zistenie jeho funkčnosti a názornosti. Do zostavovania pokusov je vhodné zapojiť žiakov, ktorý môžu robiť asistentov. Pri predvádzaní je potrebné, aby všetci žiaci mali dobrú viditeľnosť. Ako zaistiť aktivitu žiakov pri demonštrácii pokusu by si mal učiteľ premyslieť dopredu. Sprevádzať demonštráciu výkladom spolu s otázkami, vyvolať spoluprácu žiaka. Pokiaľ je škola k tomu vybavená, uprednostňujeme heuristické metódy, pri ktorých žiaci pod vedením učiteľa experimentujú a objavujú nové poznatky. Materiálne didaktické prostriedky je možné využiť vo všetkých fázach výučby. Pri všetkých činnostiach s materiálnymi didaktickými prostriedkami je potrebné dbať na pravidlá ochrany zdravia a bezpečnosti.

Učebné pomôcky sú nositeľmi informácií, nositeľmi učiva. Nezabezpečujú len názornosť, ale často sú zdrojom vedomostí. Uľahčujú pochopiť abstraktné prvky učiva a rozvíjajú zručnosti a návyky. Možno ich rozdeliť do mnohých známych skupín, kde druhy učebných pomôcok sú často zoskupované do experimentálnych súprav pre jednotlivé vyučovacie predmety alebo tvoria vybavenia školských laboratórií. Učebné pomôcky sa využívajú v rôznych častiach vyučovacej hodiny - pri vstupnej motivácii žiakov, na začiatku hodiny, pri sformulovaní cieľov vyučovacieho procesu, pri opakovaní predchádzajúceho učiva, osvojovaní učiva a jeho upevňovaní, kontrole výsledkov vyučovacieho procesu, pri zabezpečení domácej prípravy žiakov. Aj v súčasnosti považujeme za významnú pomôcku učebnicu, didaktický text, ktorý prezentuje učivo s cieľom jeho osvojenia si žiakmi. Je najdôležitejším nositeľom učiva, ktoré je v nej najviac konkretizované podľa predpísaných učebných osnov. Učebnica je najdôležitejšou učebnou pomôckou pre žiakov a oporou pre prácu učiteľa.

Učebné pomôcky sú často prezentované prostredníctvom didaktickej techniky. Didaktická technika je súbor technických zariadení využívaných pre účely výučby. Sú to prístroje, zariadenia, nie ich náplne, programy /software/. Didaktická technika nenahrádza učiteľa vo výučbe, ale naopak, uvoľňuje ho pre tvorivo-humanistické prístupy k žiakom.

Môžeme uviesť ako príklad, výhodu zariadení na ktorých prezentujeme výukové video, kde použijeme funkciu pauza a opakované prehrávanie videosekvencie. Funkciu pauza je vhodné aplikovať v prípadoch ak:

- je potrebné doplniť slovný komentár k videosekvencii
- chceme upriamiť pozornosť na niektorú časť záberu
- potrebujeme nadiktovať poznámku k obsahu projekcie
- nastane nečakané narušenie vyučovacej hodiny

Funkciu opätovného prehrávania videosekvencie aplikujeme v prípadoch ak:

- študenti nepochopili informácie predkladané pomocou videosekvencie
- pracovné tempo študentov triedy je pomalšie ako tempo podávaných informácií
- videosekvencie opakujeme v rámci študentskej interpretácie

Využívanie týchto možností umožňuje hlbšie, dôkladnejšie prebratie a pochopenie obsahu učiva aj slabšími žiakmi triedy. Zároveň dáva možnosť aktívne zapojiť žiakov do celého procesu vnímania nových osvojovaných poznatkov.

### **Výpočtová technika**

Informačné a komunikačné technológie - sú postupy, metódy, spôsoby, ktoré podporujú vzdelávanie zberom, zaznamenávaním, vyhodnocovaním, spracovaním a výmenou informácií v požadovanej forme a kvalite. Na to využívajú rozhlas, televíziu a video, ale predovšetkým osobné počítače, ich vstupné a výstupné zariadenia, prostriedky na digitalizáciu, snímanie, riadenie a meranie, internet a jeho služby, integrované edukačné programy, prostriedky pre videokonferencie, elektronické a programovateľné hračky, automatické snímače, záznamníky a zariadenia na automatické vyhodnocovanie údajov. Žijeme v dobe informačnej explózie. V každej minúte vzniká množstvo nových informácií, vytvárajúcich závažné dôsledky pre vzdelávanie v informačnej spoločnosti. Problémom je spracovanie veľkého množstva informácií a následné zaradenie do výučby. Učivo na školách by nemalo byť iba informáciou, ale metódou k ich získaniu, spracovávaniu, ukladaniu a využívaniu. Splnenie tejto požiadavky vyžaduje, aby do výučby boli zaradené moderné informačné technológie ako súčasť vyučovania. V dnešnej dobe práca s informačnými technológiami na užívateľskej úrovni je tzv. druhá gramotnosť. V súčasnosti existuje veľmi rozsiahla ponuka výukových programov:

- programy pre precvičovanie látky /žiaci po učiteľovej inštrukcii pracujú s programom vo svojom voľnom čase alebo na opakovacích hodinách/
- simulačné programy /umožňujú modelovať žiakom zložitejšie problémy/
- didaktické hry /zábavné hry pre precvičovanie a upevňovanie látky/
- elektronické učebnice a encyklopédie /veľké nakladateľstvá nevydávajú iba knižné publikácie, ale aj elektronické učebnice a encyklopédie na CD. Tieto publikácie obsahujú dokumenty, obrázky, videosekvencie a výukové programy/

### **Multimédia**

V posledných desiatich rokoch sa vo výučbe objavujú nové didaktické prostriedky nazývané multimédia. Sú to informačné a komunikačné technológie využívajúce na podporu výučby počítač s audiovizuálnou technikou a nimi sprostredkované učebné pomôcky.

Pomocou počítača sa vytvára interaktívne prostredie tak, že sa k nemu pridáva ďalšia didaktická technika, pričom sa využívajú počítačové programy schopné spojiť zvuky, texty, grafiku, obrázky, animáciu, video. Prostredníctvom digitálneho projektora sa obrázky môžu premietiť na plátno. Multimediálne programy môžu byť zaznamenané na CD (Compact Disc) alebo DVD (Digital Versatile Disc) nosičoch. Program vyzerá ako encyklopédia s rôznymi údajmi - textom, obrazom, videosekvenciou, zvukom. Programy vyžadujú vzájomnú interakciu s používateľom. Výhodou multimediálnej aplikácie je tiež rýchlosť a prehľadnosť s akou sa používateľ dostáva k hľadanej informácii. Pomocou multimédií je na vyučovanie obzvlášť vhodné spracovať jednotlivé technologické postupy. Na vyučovanie odborných predmetov je v dnešnej dobe vypracovaných mnoho aplikácií a ich interaktívnych technických komponentov. Ako príklad uvádzame najčastejšie používané.

Jeden z najpoužívanejších programov pre tvorbu počítačových prezentácií je program PowerPoint z programového balíka Office firmy Microsoft. Prezentácia pozostáva zo série snímok, ktoré sa postupne prekrývajú rôznymi prechodovými efektmi. Do snímky je možné vkladať fotografie, obrázky, animácie, zvukový záznam, videozáznam. Snímky je možné doplniť textom, rovnicou, grafom, tabuľkou, hypertextovým odkazom a inými dodatkami

informáciami. Na snímke môžeme nastaviť rôzne poradie a časovanie vyobrazovania jednotlivých objektov. Počas predvádzania prezentácie je možné prejsť hypertextovým odkazom na iné stránky, súčasne spustiť akýkoľvek iný program z počítača, alebo zo zdrojov internetu. Nespornou výhodou prezentácie PowerPoint pre jej didaktické využitie je to, že vytvorenie prezentácie nie je viazané na znalosť programovacích jazykov. Prezentácia tiež nie je uzavretý program, možno ju kedykoľvek upraviť, doplniť podľa predstáv užívateľa. Počítačová prezentácia sa môže využívať predovšetkým ako sprievodca štruktúrou vyučovacej hodiny, môže tiež poslúžiť žiakom pri opakovaní učiva, alebo aj pri samostatnom štúdiu doma, v prípade ich neúčasti na vyučovacej hodine. V závere tematického celku možno využiť počítačovú prezentáciu na systematizáciu poznatkov daného tematického celku.

Ďalším príkladom sú applety. Applety sú špeciálne programy /najčastejšie v programovacom jazyku Java/, ktoré sa spúšťajú v prehliadači webových stránok. Modelujú rôzne javy (fyzikálne, chemické, biologické), demonštrujú experimenty a sú vytvorené poväčšine interaktívnou formou. Bývajú dostupné na mnohých internetových stránkach. Žiaci môžu do namodelovanej počítačovej simulácie zasahovať a sledovať zmeny bez toho, aby museli analyzovať matematické vzťahy medzi vlastnosťami zobrazených javov. Zadávané úlohy žiakov aktivizujú k samostatnému skúmaniu daného javu, rozvíjajú ich tvorivosť a fantáziu.

Interaktívna digitálna tabuľa je systém bielej tabule, počítača, digitálneho projektoru a súpravy eBeam. Využíva informačno-komunikačné technológie na vytvorenie interaktívneho digitálneho pracoviska v triede. Súprava eBeam pozostáva zo snímača, štyroch farebných elektronických fixiek, elektronickej gummy a počítačového programu eBeam. Snímač sa pripevní v rohu tabule a prepojí sa pomocou kábla USB s počítačom. Najnovšia verzia funguje bezdrôtovo pomocou technológie Bluetooth. Do počítača sa nainštaluje priložený ovládací program. Vhodné je ešte použiť dataprojektor. Vytvorený systém funguje tak, že sníma pohyby elektronických fixiek alebo gummy a tieto pohyby prenáša do počítača. Na prenos aktuálnej polohy fixiek sa využíva kombinácia infračervenej a ultrazvukovej technológie. Používajú sa štandardné značkovače na biele tabule a vkladajú sa do puzdra s integrovaným vysielačom, ktorý sa aktivuje pri písaní. Snímač umiestnený na tabuli je schopný rozpoznať pozíciu značkovača s presnosťou na jeden milimeter a prenáša ju do počítača, kde sa potom zobrazí na monitore.

Údaje možno v počítači ďalej spracúvať, exportovať, zdieľať alebo jednoducho opäť zobraziť a netreba ich znovu písať. Elektronická guma na tabuli funguje ako suchá utierka a v počítači súčasne ako jej digitálne dvojča. Zariadenie umožňuje /aj bez dataprojektora/:

- zachytiť do počítača to, čo sa zapíše na tabuľu
- uchováva zápisy pre ďalšie použitie s možnosťou znovu ich prehrať tak, ako nasledovali
- vytlačiť poznámky a nákresy na pripojenej tlačiarne kliknutím na tabuľu
- poslať ich ako e-mailovú prílohu, alebo umiestniť na webe
- poznámky z tabule možno zdieľať so vzdialenými účastníkmi, online - cez internet

Pri používaní s digitálnym projektorom sa tabuľa stáva digitálnym dotykovým displejom, odkiaľ možno:

- elektronickým perom pomocou ťuknutia na premietaný obraz na tabuli možno priamo ovládať program, ktorý beží na počítači v podstate tak, ako pri klávesnici počítača
- doplniť poznámky do všetkých aplikácií, aj do PowerPoint prezentácií
- znovu premietnuť (v postupnosti ťahov) pripravené poznámky a dopisovať k nim ďalšie
- spolupracovať cez internet, keď vzdialení účastníci môžu prispievať do prezentácie, písať na tabuľu

Ďalšou výhodou uvedeného interaktívneho systému je ušetrenie času diktovaním poznámok, i zotieraním tabule (možno ju zotrieť jediným kliknutím). Systém je vhodný pre

interaktívnu výučbu, efektívne prezentácie, metódu Brainstorming, tvorbu myšlienok a návrhov, ale aj konferencie na diaľku.

Vyhovujúce materiálo-technické vybavenie, využívanie informačno - komunikačných technológií, podporuje kvalitu výučby, je prostriedkom pre jej celkové zlepšovanie a skvalitňovanie.

### **3 Rozvíjanie osobnosti žiaka materiálnymi prostriedkami**

Učebné pomôcky a didaktická technika sú jedným z prostriedkov pre rozvíjanie osobnosti žiaka. Nemajú slúžiť iba na zabezpečenie názornosti (vytváranie presnejších predstáv, pojmov), ale ilustrovať učivo. Pomocou ilustrácií sa síce znižuje u žiakov nuda vyplývajúca z pasivity, avšak samotná názornosť neodstráni pasívne učenie sa. Nadbytok názornosti môže dokonca škodiť, najmä nadaným žiakom tým, že neposkytuje dostatočný priestor pre rozvoj abstraktného myslenia. Názornosť by mala rozvíjať nielen vnímanie a zapamätanie ako kognitívne funkcie osobnosti, ale mala by sa stať zdrojom pre rozvíjanie procesov myslenia, osobitne hodnotiaceho a tvorivého myslenia. Praktický význam a aplikáciu vedomostí žiaci nemôžu plnohodnotne pochopiť bez učebných pomôcok a didaktickej techniky. Vytváranie zručností a návykov je často bez materiálnych prostriedkov nemožné. Použitím materiálnych prostriedkov výučby možno zintenzívniť rozvoj schopností žiakov, rozvoj ich poznávacích potrieb a záujmov, motivácie. Materiálnymi prostriedkami možno tiež podporiť utváranie žiaducich postojov žiakov, vlastného ega ich osobností. Uvádzanie nových informačných a komunikačných technológií do výučby pomáha preklenúť uniformné vzdelávanie, ktoré blokuje cestu vlastného rozvoja osobnosti, rozvíjanie vnútorných dispozícií žiakov, uplatnenie ich schopností v spoločnosti. Umožňuje jednotlivcom objaviť a rozvíjať svoj individuálny potenciál, pomôcť im v sebarealizácii. Premyslené využívanie materiálnych prostriedkov vo výučbe pomáha dotvárať predovšetkým princíp komplexného rozvoja osobnosti, čo znamená vyvážené rozvíjať kognitívnu, afektívnu a psychomotorickú stránku osobnosti, využívať mnohé zdroje poznania, rozvíjať všetky úrovne poznania.

### **4 Záver**

Pri plnení cieľov výučby sústava materiálnych prostriedkov pomáha podporovať rozvoj pozorovacích schopností žiakov, schopnosť učiť sa vlastnou cestou, ako aj rozvoj spôsobilostí na nezávislé štúdium z rôznych zdrojov, nielen z učebnice ako zdroja poznania. Prostredníctvom multimediálnych prostriedkov výučby môže učiteľ optimálne využívať názornosť (ilustratívnu a operatívnu), rozvíjať zmyslové vnímanie rôznymi kanálmi zmyslového vnímania - zrakom, sluchom, hmatom, uchom, chuťou, modernizuje spôsoby prenosu informácií. Intenzita využitia však nesmie byť na úkor zdravého telesného a psychického vývoja žiakov. Didaktická technika nenahrádza učiteľa vo výučbe, ale naopak uvoľňuje ho pre tvorivo-humanistické prístupy k žiakom. Nezastupiteľná osobnosť učiteľa vo výučbe v konečnom dôsledku stále ostáva, využíva jeho zodpovedajúce vzdelanie, jeho aktivitu a odborné skúsenosti, pri využívaní materiálnych prostriedkov a didaktickej techniky.

### **5 Zoznam bibliografických odkazov**

- BLAŠKO, M.: Úvod do moderní didaktiky I /systém tvorivo-humanistickej výučby/. Košice KIP TU, 2008. ISBN 978-80-8073-973-7
- BURGER, V.: Education process with the use of new information Technologies. Sbornik naukovych prac Mižnarodnoi naukovo-praktičnoi konferencii: Informacijno-komunikacijni tehnologii navčannia. Častina 2. Umaň: Umaňskij deržavnij pedagogičnij universitet i. P. Tičini. Umaň 2008. Ukrajina. s. 3-5. ISBN 978-966-2113-36-5.