

11

NIEKTORÉ MODERNÉ KONCEPCIE VYUČOVACIEHO PROCESU

Po preštudovaní tejto kapitoly by čitateľ mal vedieť charakterizovať (vysvetliť stručnú históriu; charakterizovať ciele a učivo, pre ktoré je príslušná koncepcia vyučovacieho procesu vhodná; opísať charakteristické spôsoby výučby; vysvetliť úlohy učiteľa a žiakov; zhodnotiť možnosti použitia v súčasných podmienkach nášho školstva) tieto moderné koncepcie vyučovacieho procesu:

- ✎ kooperatívne vyučovanie,
- ✎ problémové vyučovanie,
- ✎ projektové vyučovanie,
- ✎ systém dokonalého osvojenia učiva (mastery learning),
- ✎ globálna výchova,
- ✎ konštruktivizmus,
- ✎ autentické vyučovanie,
- ✎ modulárno-kreditový systém výučby,
- ✎ otvorené, dištančné a pružné vzdelávanie,
- ✎ elektronické vzdelávanie (e-learning),
- ✎ mozgovo-kompatibilné učenie (brain-based learning).

11.1

KOOPERATÍVNE VYUČOVANIE

Hoci kooperatívne vyučovanie patrí k súčasným najmodernejším inovačným trendom v USA i v ďalších krajinách OECD, jeho začiatky siahajú až do dvadsiatych rokov minulého storočia. V bývalých socialistických krajinách bolo známe skupinové vyučovanie (v praxi našich škôl sa realizovalo skôr ojedinele), ktoré možno považovať za súčasť – podmnožinu kooperatívneho vyučovania.

Podstata kooperatívneho vyučovania spočíva v tom, že **žiaci triedy pracujú na vyučovaní v malých skupinách** – riešia úlohy, osvojujú si vedomosti, vykonávajú rôzne praktické činnosti v atmosfére rovnoprávnosti a spolupráce. Hodnotenie žiaka závisí od výkonu skupiny, ktorej je členom.

V prospech realizácie kooperatívneho vyučovania hovoria viaceré závažné **sociologické i psychologické dôvody**. Človek je sociálny tvor, a to tak svojím historickým pôvodom, tak aj podmienkami svojej existencie i charakterom svojho rozvoja od narodenia až po dospelosť. Význam kooperatívneho vyučovania vyplýva aj zo známej sociologickej tézy, že prechod od spoločnosti k jednotlivcovi sa sprostredkúva menšou spoločenskou jednotkou – skupinou. V podmienkach kooperatívnej práce v skupine si žiaci môžu včas navyknúť a osvojiť také zručnosti a postoje, akými sú plánovanie práce, účelná organizácia práce, jej delba, kontrola, hodnotenie, vzájomná pomoc, spolupráca, komunikácia, koordinácia úsilia, povinnosť, zodpovednosť, tolerancia, váženie si cudzej práce, nenásilné riešenie konfliktov a pod., t. j. spôsobilosti typické pre viaceré kľúčové kompetencie.

Psychologické argumenty v prospech kooperatívneho vyučovania vychádzajú zo zistenia, že psychické dozrievanie dieťaťa je späté s postupným a zákonitým rozvojom sociálneho kontaktu. Podľa J. Piageta je kooperatívnosť, spolupráca rozhodujúcim rozhodujúcim prostriedkom formovania racionálneho myslenia, je rozhodujúca pre rozumový vývoj detí. Dieťa najlogickejšie myslí v diskusii s inými deťmi (Piaget, 1970). Bruner (1965) píše, že všetky deti majú vnútorné motívy učenia, ktoré sú nezávislé od vonkajších vplyvov. Jedným z týchto motívov je aj motív vzájomného pôsobenia, sociálneho kontaktu, reciprocity, ktorý sa dá charakterizovať ako hlboká potreba byť s druhými ľuďmi a spolupracovať s nimi na dosahovaní cieľov. Výsledky viacerých výskumov dokazujú, že najväčší podiel na osobnostnom vývoji žiaka, jeho študijnom výkone i na jeho spokojnosti v škole má interakcia s inými žiakmi (Astin, 1991).

Ďalším dôvodom je **synergický efekt**, spočívajúci v tom, že výsledok práce (aj duševnej) skupiny býva spravidla väčší, ako súčet výsledkov práce členov skupiny v prípade, ak by pracovali samostatne, nezávisle od seba.

Pre **efektívnu realizáciu kooperatívneho vyučovania** by mal učiteľ rešpektovať tieto **požiadavky**:

1. **Zabezpečiť pozitívnu vzájomnú závislosť členov skupiny.** Žiaci vytvárajúci skupinu by mali byť presvedčení, že závisia jeden od druhého v zmysle buď spolu plávame, alebo sa topíme. Dá sa to dosiahnuť tak, že majú spoločné ciele, riešia spoločnú úlohu a za dosiahnutie cieľa či vyriešenie úlohy dostanú spoločnú (skupinovú, teda nie individuálnu) odmenu, pričom odmenu dostanú len vtedy, keď si všetci členovia skupiny osvoja riešenie úlohy.
2. **Zabezpečiť vzájomný kontakt členov skupiny.** Vyžaduje si to také usporiadanie nábytku (lavíc a stoličiek), aby si žiaci vytvárajúci skupinu videli navzájom do tváří.
3. **Posilňovať osobnú zodpovednosť členov skupiny.** Učiteľ by sa mal presvedčiť, či každý člen skupiny je zapojený do práce, či sa niektorý žiak „nevezie“ na úkor ostatných. Náhodne vyvoláva žiakov, najmä slabších, aby ukázali

riešenie úlohy, na ktorom skupina pracuje. Niekedy sa stane (najmä v začiatkoch, pokým žiaci ešte nie sú zvyknutí na kooperatívne vyučovanie), že úlohu vyrieši iba jeden alebo niekoľko členov skupiny. Ak chcú získať odmenu, musia riešenie vysvetliť aj ostatným členom skupiny. V opačnom prípade stihne všetkých členov skupiny trest (pokarhanie, prípadne aj zlá známka).

4. **Zdokonaľovať interpersonálne a komunikatívne zručnosti žiakov.** Kooperatívne vyučovanie naskočí žiakom niektoré nové požiadavky: musia sa navzájom adaptovať na tempo práce, osvojiť si určité zvláštne formy komunikácie, aj neverbálnej, aby sa navzájom nerušili, osvojiť si techniku skupinovej práce, viesť svojich spolužiakov, rozhodovať, tmiť konflikty a pod. Osvojovanie si týchto zručností by malo byť pre žiakov rovnako dôležité ako osvojovanie vedomostí.

5. **Usmerňovať prácu skupín žiakov** tak, aby bola zameraná na dosahovanie určených cieľov, aby sa neplytvalo časom na rôzne zábavné aktivity nesúvisiace s vyučovaním, aby vzťahy v skupine boli korektné a efektívne. Učiteľ ku koncu pracovného času (vyučovacia hodina, riešenie úlohy) žiada od žiakov odpovede na takéto otázky: *Čo užitočné si urobil pre skupinu a pre seba? Čo by mohol urobiť každý člen skupiny v záujme dosiahnutia lepších výsledkov?* Okrem spätnej väzby takéto otázky stále pripomínajú jednotlivcom povinnosť uplatňovať dôsledne a zodpovedne spoluprácu.

V súvislosti s kooperatívnym vyučovaním učiteľov určite zaujímajú odpovede na otázky *Aká veľká má byť skupina žiakov? Podľa akých kritérií sú žiaci vyberaní do skupín? Aká je stabilita skupín žiakov? Aká je úloha učiteľa pri kooperatívnom vyučovaní?*

Počet členov skupiny môže byť v rozmedzí **2 až 6 žiaci**, pričom optimálny počet sú 4 až 5 žiaci. Dvojčlennú skupinu je možné využiť na prácu s niektorými prístrojmi a zariadeniami, ako sú osobné počítače a laboratórne prístroje (jeden žiak meria, druhý zapisuje výsledky), na pomoc pri riešení niektorých úloh (slabý a dobrý žiak tvoria dvojicu), na doučovanie (tutorial, dobrý žiak – tútor doučuje slabšieho žiaka alebo žiaka, ktorý nebol prítomný na vyučovaní, a najmä na tzv. partnerské učenie (alebo párové vyučovanie), pri ktorom dvojica žiakov diskutuje o učive, formuluje spoločne otázky, ktoré položia učiteľovi alebo spolužiakom, alebo spoločne hľadajú odpovede na otázky položené učiteľom alebo spolužiakmi, kladú si navzájom otázky z učiva, jeden druhého preskúšava učivo, komentujú alebo usmerňujú prácu svojho partnera, kontrolujú si domáce úlohy, porovnávajú si poznámky z učiva atď. Pri väčšom počte členov skupiny ako 6 môže dôjsť k rozpadu skupiny na dvojice a trojice a k strate vedomia skupinovej jednoty. Za **optimálny počet skupín v triede** sa považuje **6 až 8**. Väčší počet skupín sťažuje integráciu práce.

Zoskupovanie žiakov do skupín možno realizovať **spontánne** (žiaci sa vyberú do skupín sami), **náhodne** (učiteľ náhodne určí členov skupín) alebo **usmer-**

ňovane (učiteľ vyberie žiakov do skupín podľa určitých kritérií, napr. prospech, IQ, záujmy, fyzické schopnosti atď. Ak sa do jednotlivých skupín vyberú žiaci podľa výberového kritéria rovnako výkonní, ide o homogénne zoskupovanie, ak sú v každej skupine zastúpení žiaci podľa výberového kritéria nadpriemerní, priemerní i podpriemerní, ide o heterogénne zoskupovanie. Každý spôsob výberu má svoje výhody i nevýhody. Výskumy ukazujú, že najefektívnejšie je také utváranie pracovných skupín, ktoré vychádza zo spontánneho zoskupovania a premyslená učiteľova intervencia vnáša do tohto procesu elementy usmerňovaného zoskupovania, najmä preto, aby skupiny boli heterogénne (Turek, 1998).

Pri riešení **stability skupín** existuje viacej možností:

1. Trieda je rozdelená na skupiny stáleho charakteru, ktoré sa menia len po dlhšom čase (najmenej po polroku), a to pre všetky vyučovacie predmety, v ktorých sa realizuje kooperatívne vyučovanie.
2. V jednotlivých vyučovacích predmetoch sa vytvárajú stále skupiny, ale ich zloženie je v každom predmete iné.
3. Zloženie skupín žiakov sa mení nielen pre jednotlivé vyučovacie predmety, ale aj v rámci jedného predmetu či dokonca v rámci vyučovacej jednotky.

Zástancovia stálosti skupín uvádzajú aj argument, že stálosť skupín umožňuje prekonať individualizmus, a to najmä tým, že členovia skupiny cítia solidaritu, ktorá ich viaže. Naproti tomu trvalé zoskupovanie brzdí rozvoj a formovanie širšieho triedneho kolektívu a môže viesť k skupinovému egoizmu. Častá zmena v zložení skupín vyžaduje zasa návyk na skupinovú prácu. Zdá sa, že najúčinnšie je kombinovanie 2. a 3. spôsobu. Stálosť skupín žiakov je, prirodzene, relatívna. Výchovné alebo organizačné potreby môžu prinútiť učiteľa, aby z času na čas zmenil zostavu niektorej skupiny.

Pri vlastnej práci na vyučovaní môžu **skupiny žiakov pracovať nediferencovane**, jednotne, t. j. všetky skupiny, na ktoré je trieda rozdelená, majú rovnaké úlohy, alebo **diferencovane**, keď úloha určitej skupiny je len časťou celku, na ktorom trieda pracuje. Výhodou nediferencovanej práce je jednoduchá kontrola práce žiakov, príležitosť pre vzájomné porovnávanie a dopĺňanie výsledkov práce medzi skupinami. Medzi nevýhody patrí skutočnosť, že len malý počet skupín môže informovať ostatných žiakov o výsledkoch svojej práce (lebo by sa opakovalo to isté učivo), môže dôjsť k napodobňovaniu práce medzi skupinami atď. Pri diferencovanej skupinovej práci je nevýhodou, že žiaci si samostatnou prácou osvoja len časť učiva, zatiaľ čo jej ostatné časti poznajú iba prostredníctvom žiackych referátov, ktoré bývajú menej efektívne a výstižné ako učiteľov výklad.

Práca žiakov v rámci skupiny môže byť:

1. **nediferencovaná** – každý žiak rieši jednu, spoločnú úlohu skupiny, pričom by malo ísť o spoločné, kooperatívne riešenie, t. j. členovia skupiny navrhujú postup a hypotézy riešenia, overujú ich, konzultujú, dopĺňajú sa, vzájomne sa

inšpirujú, vymieňajú si názory. Môže však dôjsť aj k tomu, že jeden člen skupiny rieši úlohu a ostatní jeho riešenie napodobňujú alebo kopírujú;

2. **diferencovaná** – každý člen skupiny rieši inú časť skupinovej úlohy alebo spracúva spoločnú úlohu na základe iných prameňov, inou metódou, pomocou iných výrazových prostriedkov atď. Tento spôsob je efektívnejší, ale súčasne zložitejší.

Z uvedeného je zrejmé, že problematika kooperatívneho vyučovania je zložitá a niekedy aj rozporná. Neexistuje jednoduchý recept, ktorý by bolo možné jednoznačne aplikovať v každej vyučovacej situácii. Použitie toho či onoho variantu závisí od cieľov vyučovania, obsahu učiva, úrovne žiackych schopností, podmienok vyučovacieho procesu a najmä od učiteľovho pedagogického majstrovstva. V tejto oblasti sa môže významne prejavíť tvorivý prístup učiteľa k vyučovaniu.

Kooperatívne vyučovanie kladie **nové požiadavky na riadiacu činnosť učiteľa**. Riadiaca činnosť učiteľa je tu sprostredkované obsiahnutá vo vhodnom výbere učiva, vo formulácii úloh a konkretizácii požiadaviek na ich riešenie pre jednotlivé skupiny. Učiteľ sa stáva najmä organizátorom, poradcom a usmerňovateľom samostatnej práce skupín žiakov.

Z 375 výskumov realizovaných v USA, zameraných na porovnanie kooperatívneho a tradičného vyučovania, veľká väčšina ukázala štatisticky významný nárast spôsobilostí kritického myslenia žiakov pri kooperatívnom vyučovaní (Brightman, 2006).

Realizácia kooperatívneho vyučovania skrýva v sebe i niektoré **úskalia a nebezpečenstvá**, ktoré môžu negatívne ovplyvniť výsledný efekt. Sú to najmä: možnosť anonymity, skrývanie výkonu slabého žiaka, neekonomické využívanie vyučovacieho času, nervové vypätie. Kooperatívne vyučovaniu sa vyčíta, že ochudobňuje žiakov o zážitky osobného úspechu, že do popredia sa dostávajú len asertívnejší a bystrejší žiaci, že niektorí členovia skupín sa nanútia za diktátorov atď. Tieto nedostatky však nie sú pre kooperatívne vyučovanie špecifické. Vyskytujú sa len pri niektorých variantoch skupinovej práce, alebo sú dôsledkom slabej organizácie práce a malých skúseností učiteľa.

11.2

PROBLÉMOVÉ VYUČOVANIE

Problémové vyučovanie je veľmi rozšírená koncepcia vyučovania. Pojem problémové vyučovanie zahŕňa viacej vyučovacích postupov a stratégií, ako sú napr. heuristické vyučovanie, tvorivé vyučovanie, discovery learning – učenie objavovaním, guided discovery – riadené objavovanie, inquiry teaching – pátracie

vyučovanie a pod. Ich spoločným znakom je snaha rozvíjať tvorivé myslenie, tvorivé schopnosti žiakov, ich poznávaciu motiváciu a samostatnosť, tvorivé osvojovanie si poznatkov a spôsobov činnosti.

Naučí sa niekto plávať, ak bude iba počúvať prednášky o plávaní a bude sa chodiť pozeráť, ako plávajú iní? Zrejme nie. Tak isto je to s tvorivosťou. Nech by človek akokoľvek dlho počúval o tvorivej činnosti, akokoľvek dlho sa jej prizeral, nikdy sa nenaučí tvoriť, kým to neskúsi sám. Pretože v dnešnej škole to môže žiak sám skúsiť iba v obmedzenej miere, lebo takmer všetko za neho robí učiteľ a žiak ho iba napodobňuje, nerozvíjajú sa dostatočne tvorivé schopnosti. Preto vzniklo aj problémové vyučovanie, ktoré umožňuje žiakovi, aby to skúsil sám.

Na rozdiel od tradičného vyučovania, kde učiteľ odovzdáva žiakom hotové poznatky (vysvetľuje nové učivo, dokazuje správnosť poučiek, upevňuje ich pomocou učebných pomôcok atď. a žiak vníma učivo, usiluje sa mu porozumieť, zapamätať si ho a upevniť riešením úloh), **pri problémovom vyučovaní učiteľ nesprostredkúva žiakom poznatky v hotovej podobe, ale stavia pred žiakov úlohy, ktoré obsahujú pre nich neznáme vedomosti a spôsoby činnosti, motivuje ich, usmerňuje hľadanie spôsobov a prostriedkov riešenia úloh, pri hľadaní ktorých si žiaci osvojujú nové vedomosti a zručnosti a súčasne rozvíjajú svoje schopnosti. Pri problémovom vyučovaní žiak akoby sám objavoval poznatky riešením problémových úloh, ktoré mu vytýčil učiteľ, alebo na ktoré prichádza sám.**

Prečo sa v problémovom vyučovaní dávajú žiakom takéto úlohy? Lebo myslenie vzniká iba v tzv. **problémovej situácii**, v situácii, keď sa človek stretne vo svojej činnosti s nejakou prekážkou, ťažkosťou, t. j. s protirečením, ak narazí na niečo neznáme, znepokojujúce, udivujúce, nepochopiteľné, pričom spôsob prekonania ťažkosti, prekážky je mu neznámy. Okrem **protirečenia**, t. j. neznámeho, musí problémová situácia obsahovať ešte tieto dve stránky:

1. **motivačnú** – prebudenie záujmu o odstránenie uvedeného protirečenia a pociťovanie možnosti odstrániť ho pri súčasnom osvojení si nových vedomostí a zručností,
2. **predmetovo-obsahovú** – isté základné vedomosti a zručnosti zodpovedajúce vecnému obsahu situácie a intelektuálne prostriedky na manipuláciu s týmto vecným obsahom.

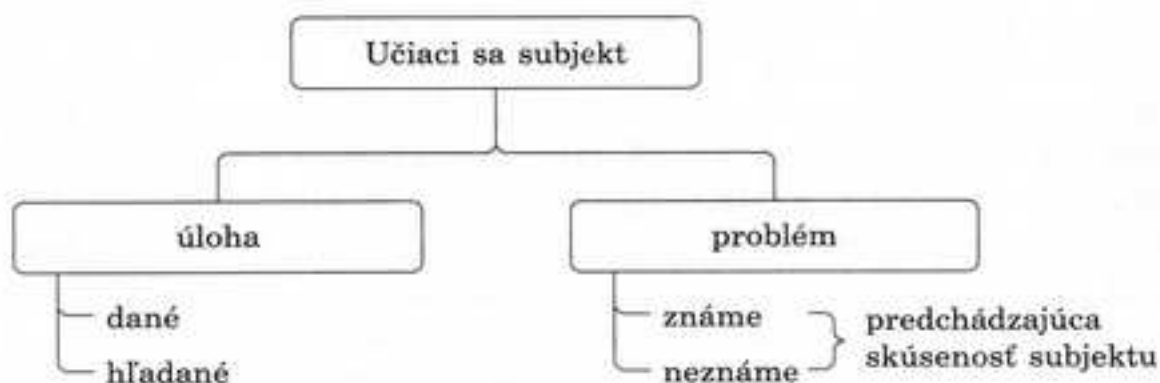
Ako navodiť u žiakov problémové situácie? Tak, že sa im predložia tzv. **problémové úlohy**. Problémová úloha môže mať rôznu formu: otázka, zadanie, projekt, počtárska, grafická či praktická úloha a pod. V tomto prípade môžeme hovoriť aj o problémovej otázke a pod. Ak chceme dosiahnuť, aby sa úlohy, otázky atď. stali pre žiakov problémovými úlohami, t. j. vyvolali u nich problémové situácie, je potrebné dodržať tieto **požiadavky** (Turek, 1982):

- Problémová úloha má byť prirodzene spätá s osvojovaným učivom, logicky z neho vyplývať.

- Má vychádzať zo životnej situácie, ktorá by pomerne ľahko upútala pozornosť žiakov a apelovala na ich záujmy a skúsenosti, t. j. aby žiakov motivovala.
- Úloha, ktorá má vyvolať problémovú situáciu, musí obsahovať neznámy prvok (objekt, metódu, voľbu alternatívy z množiny daných, zadanie úlohy môže obsahovať málo alebo, naopak, veľa daných veličín, nemusia byť dané výstupy riešenia úlohy), t. j. obsahovať protirečenie, ktoré je základnou – hybnou silou tvorby poznatkov. Problémovými môžu byť aj úlohy na aplikáciu už osvojených vedomostí a zručností, a to v relatívne nových podmienkach.
- Problémová úloha, ktorá sa žiakom zadáva, má zodpovedať ich intelektuálnym možnostiam. Má byť dostatočne zložitá a náročná, no súčasne dostupná pre možnosť jej vyriešenia. Má teda ležať v „zóne najbližšieho vývoja žiaka“.
- Problémovou úlohou môže byť úloha v akejkoľvek forme, napr. vo forme otázky, ale za podmienky, že jej zodpovedanie, riešenie nie je len mechanickou prácou, reagovaním naučenými postupmi, odpoveďami, t. j. žiaci nepoznajú spôsob jej zodpovedania či riešenia.

V každej úlohe býva niečo zadané, určené a žiaci majú niečo hľadať, určiť, vyriešiť (pozri schému):

Schéma 11/1 **Problémové vyučovanie**



Po prečítaní úlohy si žiak pripomína všetko, čo vie, usiluje sa ju riešiť známymi spôsobmi (predchádzajúca skúsenosť subjektu) a zistí, že niektoré prvky úlohy sú mu známe a niektoré nie. Ak sa podarí učiteľovi sformulovať úlohu tak, že objektívne protirečenie medzi daným a hľadaným sa vo vedomí žiaka zmení na protirečenie medzi známym a neznámym, potom žiak stojí pred **problémom**. Z celého kolektívu žiakov môže byť však niekoľko jednotlivcov veľmi nadaných alebo takých, ktorí sa učia vopred, a v úlohe im bude všetko známe, kým pre iných zas bude všetko neznáme, pretože sa systematicky neučia. Obidve tieto kategórie žiakov nebudú stáť pred problémom, lebo v ich vedomí nevzniklo protirečenie medzi známym a neznámym. Čo z toho vyplýva? Potreba diferencovaného prístupu k žiakom. Z uvedeného vyplýva aj **podstata problémového vyučova-**

nia: je to vytváranie postupného radu problémových situácií a riadenie činnosti žiakov pri viac-menej samostatnom riešení problémových úloh.

Pri realizácii problémového vyučovania treba vychádzať z toho, že tvorivosť v nijakej činnosti sa nemôže rozvíjať pod nátlakom, na príkaz. Čím väčší je nátlak, tým menšie výsledky v oblasti tvorivosti možno očakávať. Preto pri problémovom vyučovaní treba vytvoriť atmosféru dôvery, bezpečia, istoty, stimulatívne prostredie, v ktorom sa žiaci neboja vyjadrovať svoje názory a postoje, netypické, originálne myšlienky, podporuje sa ich sebadôvera a sebarealizácia, uprednostňuje sa pozitívne hodnotenie, dôraz sa kladie najmä na kongruenciu – zhodu, úprimnosť vo vzťahoch učiteľ – žiak i žiak – žiak, akceptáciu žiaka učiteľom – dôveru k žiakovi, uznávanie a rešpektovanie jeho pocitov a postojov, empatiu.

Problémové vyučovanie možno realizovať týmito metódami: problémový výklad, heuristická metóda, výskumná metóda. Tieto metódy sme opísali v 7. kapitole, časť 7.1 Všeobecnodidaktické metódy.

S problémovým vyučovaním sa v rokoch 1977 až 1982 uskutočňoval pedagogický experiment, a to v technických predmetoch na SPŠ strojníckej a v matematike na gymnáziu (Turek, 1982). Na experimente sa zúčastnilo 1 800 žiakov. Výskumom sa dospelo k týmto záverom:

- V oblasti reprodukovania vedomostí (pamäťového výkonu) nevedie problémové vyučovanie k štatisticky lepším výsledkom ako tradičné vyučovanie.
- V oblasti transferu – aplikácie vedomostí a zručností – je efektívnosť problémového vyučovania oproti tradičnému vyučovaniu štatisticky významne vyššia.
- Problémové vyučovanie vytvára lepšie predpoklady pre stabilitu vedomostí a zručností žiakov. Po časovom odstupe (3 až 6 mesiacov po skončení problémového vyučovania) žiaci zo svojich vedomostí a zručností nič nestratili (v štatistickom chápaní).
- Problémové vyučovanie je pre žiakov zaujímavejšie ako tradičné vyučovanie. Žiaci majú k problémovému vyučovaniu lepší vzťah ako k tradičnému.
- Problémovým vyučovaním získali najväčší efekt v oblasti kognitívneho učenia prospechovo slabší žiaci, najmenší efekt výborní žiaci.
- Problémovým vyučovaním možno dosiahnuť nielen vyššiu efektívnosť riešenia úloh, ale súčasne aj vyššiu rýchlosť riešenia týchto úloh ako pri tradičnom vyučovaní.
- Pri problémovom vyučovaní si žiaci priamo na vyučovaní osvoja viacej vedomostí a zručností než žiaci vyučovaní tradične. Problémové vyučovanie umožňuje znížiť preťaženosť žiakov domácou prípravou na vyučovanie.
- Pri problémovom vyučovaní prežívajú žiaci v štatisticky významne menšej miere strach či trému než pri tradičnom vyučovaní.
- Časová dĺžka vyučovania predmetov na stredných školách 45 minút je pre problémové vyučovanie nevhodná, treba vytvárať tzv. dvojhodinovky.
- Použitie problémového vyučovania závisí predovšetkým od učiva, ale aj od osobnosti učiteľa, úrovne psychických schopností žiakov, materiálno-technických podmienok vyučovania, času atď. Problémové vyučovanie odporúčame realizovať pri učive, ktoré

obsahuje príčinno-dôsledkové závislosti (kauzálne vzťahy) a v jeho rámci najmä na osvojovanie, upevňovanie a prehĺbovanie zovšeobecnených pojmov, princípov, vzťahov, zákonov, teórií, ako aj zovšeobecnených spôsobov činnosti – metód práce. Problémové vyučovanie je obťažné použiť vtedy, keď je učivo pre žiakov úplne nové a žiaci nemajú žiadne vstupné vedomosti a zručnosti, ktoré by im umožnili hľadanie, objavovanie. Použitie problémového vyučovania nie je efektívne pri osvojovaní tzv. konkrétnych vedomostí – faktov, termínov, dát, názvov, kvantitatívnych údajov atď., ako aj pri nácviku motorických zručností.

- Učiteľ si musí uvedomiť, že problémové vyučovanie si vyžaduje zvýšenú spotrebu času v porovnaní s tradičným vyučovaním. Okrem toho na problémové vyučovanie si musia žiaci zvyknúť, adaptovať sa. Vzniknuté časové straty možno vyrovnáť tak, že učivo sa bude štrukturalizovať, t. j. v ďalšom postupe vyučovania budú nadväzujúce pojmy, vzťahy, princípy, metódy práce vystupovať pred žiakmi nie ako čosi nové, jednotlivé, osobité, ale ako prípad všeobecného, t. j. ich osvojovanie bude pre žiakov už len aplikáciou vedomostí a zručností – transferom.
- V súčasných podmienkach kladie problémové vyučovanie na učiteľa vyššie nároky ako tradičné vyučovanie. Učitelia nie sú dostatočne oboznámení s teóriou problémového vyučovania, ani s možnosťou jej praktickej aplikácie. V učebných osnovách a učebniciach nie sú dostatočne rešpektované pedagogické a psychologické požiadavky problémového vyučovania. Najmä predimenzovanosť obsahu učiva je prekážkou pre jeho realizáciu. Chýba vypracovanie systému problémových úloh v jednotlivých vyučovacích predmetoch, ako aj prostriedky merania efektívnosti vývoja psychických schopností žiakov. Nie je uspokojivé ani materiálno-technické zabezpečenie jednotlivých škôl i vyučovacích predmetov, nehovoriac o minimálnej motivácii učiteľov i školskej správy zavádzať nové, efektívnejšie vyučovacie postupy do praxe našich škôl.
- V problémovom vyučovaní sa osvedčila takáto štruktúra vyučovacej jednotky:
 - aktualizácia prv osvojených vedomostí a zručností spadajúcich do základnej štruktúry učiva (frontálne, v laviciach),
 - motivácia žiakov, nastolenie problémových úloh a vytvorenie problémových situácií,
 - poetapovité alebo úplne samostatné riešenie problémových úloh žiakmi,
 - analýza riešení problémových úloh, zdôvodnenie správneho riešenia,
 - prehĺbenie a upevnenie osvojeného učiva,
 - zovšeobecnenie a systematizácia osvojeného učiva,
 - meranie výkonu žiakov.

11.3

PROJEKTOVÉ VYUČOVANIE

Začiatky projektového vyučovania siahajú do začiatku 20. storočia, keď poprední predstavitelia americkej pragmatickej pedagogiky (progresivizmu) J. Dewey

a W. H. Killpatrick rozpracovali problémové a **projektové vyučovanie ako prostriedok demokratizácie a humanizácie výučby a školy**. Teória i prax projektového vyučovania sa napriek mnohým zjednodušeniam a deformáciám rozvíjala v rámci reformného hnutia v pedagogike a v posledných dvoch desaťročiach sa projektové vyučovanie dostalo do popredia inovačných snáh najmä v školstve USA a západnej Európy.

Uvádzame stručnú ukážku realizácie projektového vyučovania na Základnej škole v Obříství (stredné Čechy): Na tejto škole sa overuje projektové vyučovanie od roku 1992 (bližšie pozri Kašová a kol., 1995). Téma projektu bola *Desatoro domácej ekológie*, obsah projektu zahŕňal vyučovacie predmety matematiku, prírodopis, ekológiu a občiansku výchovu. Projekt sa realizoval v rámci záujmového vyučovania, jeho časová dĺžka bola 10 vyučovacích hodín a riešili ho vekovo zmiešané skupiny žiakov 5. až 8. ročníka ZŠ, pričom počet žiakov v skupinách bol 3 až 5. Ciele projektu boli: vypracovať súbor „ekonápadov“ – ekologické rady pre domácnosť a v spolupráci s obecným úradom navrhnuť podklady pre obecné a mestské vyhlášky o životnom prostredí. Učiteľka navrhla 10 tém, ktoré rozdelila do dvoch častí, pričom každú časť žiaci riešili jeden deň. Prvá časť obsahovala témy: voda, energia, obchod, ovzdušie, odpady, druhá časť témy: doprava, záhrada, strava, zdravie, spolupatričnosť. Riešenie projektu začalo frontálnou prácou všetkých žiakov, ktorých učiteľka oboznámila s históriou a významom Dňa Zeme, aktualitami o ekológii z dennej tlače, po ktorej nasledovala beseda so zástupcom obecného úradu o ekologických problémoch obce. Potom sa žiaci rozdelili do skupín. Svoje témy a úlohy sa jednotlivé skupiny dozvedeli vyriešením matematickej šifry (28 matematických úloh) a krížovky. Každá skupina dostala vstupné informácie získané z ekologických časopisov, napr. spotreba vody v domácnosti na osobu a deň, obsah fosfátov v bežných prácach práškoch a pod. Skupiny žiakov riešili takéto a podobné úlohy:

- *Z diagramu spotreby vody zistíte, koľko vody denne spotrebujete doma na pitie, varenie, umývanie riadu, sprchovanie, pranie, splachovanie WC. Ako by sa dala spotreba vody u vás doma znížiť?*
- *Nájdite v priestoroch školy vodovodný kohútik, ktorý netesní, kvapká. Spočítajte, koľko kvapiek vody vytečie za 1 minútu. Nakvapkajte toto množstvo do odmerného valca a zistíte, aké množstvo vody vytečie za jednu hodinu, jeden deň.*
- *Zistíte, akú spotrebu ukazuje merač vody na obrázku a na školskom vodomeri.*
- *Navrhnite praktické rady, odporúčania, nápady, ako znížiť spotrebu vody v domácnosti. Svoje nápady spracujte aj výtvarne.*
- *Vyhľadajte v obchode tie výrobky, ktorých balenie môžete z ekologického hľadiska zákazníkom odporúčať.*
- *Vyhľadajte v ponuke kníh a časopisov tie, ktoré sú tlačené na recyklovateľnom papieri. Ako sa odlišujú od bežného, bieleného papiera?*

- *Preštudujte tabuľku pracíh práškov. Vyberte 2 druhy ekologicky najhorších a dva druhy ekologicky najlepších pracíh práškov.*
- *Navrhните rady, odporúčania, čo a ako nakupovať, ak sa chceme správať ekologicky. Svoje nápady spracujte aj výtvarne.*
- *Čo dnes obsahuje odpadkový kôš u vás doma a v škole? Odpad roztriedte, váženním zistíte jeho hmotnosť a vypočítajte množstvo odpadu v škole i doma za mesiac.*
- *Odpad uložte do silónovej pančuchy a na určenom mieste v záhrade zahrabte do zeme. Po troch mesiacoch odpad vykopajte a zistíte, aký obsah zostal v pančuche.*
- *Čo je recyklovanie materiálu?*
- *Ako sa má triediť odpad?*
- *Navrhните odporúčania, rady, ako znížiť množstvo odpadu u vás doma. Nakreslite aj obrázky.*
- *Preštudujte si diagram spotreby energie v domácnosti za rok. Určte, kde sa jej spotrebuje najviac a navrhните spôsoby jej zníženia.*

Na riešenie jednotlivých úloh používali žiaci podľa potreby nielen školské, ale aj mimoškolské priestory (záhrada, blízke obchody). Preto riešenie projektu kladlo nároky na organizáciu práce skupín žiakov, určenie a prediskutovanie pravidiel práce, stanovenie časového limitu. Učiteľka prácu žiakov kontrolovala, usmerňovala, radila pri ťažkostiach. Hodnotenie projektu bolo slovné. Učiteľka hodnotila, ako sa žiakom podarilo realizovať vlastné nápady, ako organizovali svoju prácu, v čom sú jednotliví žiaci dobrí, čo im nejde a prečo. Toto hodnotenie porovnávala so sebahodnotením žiakov a s hodnotením spolužiakov.

Na spomínanej ZŠ realizujú aj ďalšie projekty, napr. tvorbu publikácie o histórii školy, vydávajú školský časopis, žiaci ako projekt zostavujú školský poriadok, učia sa podnikáť, simulujú cestovnú kanceláriu a pod. (bližšie pozri Kašová a kol., 1995).

Zaujímavý príklad projektového vyučovania v triede vyššieho ročníka nemeckej strednej školy uvádza Skalková (1995). Témou projektu bola *renesancia*, dĺžka riešenia projektu 3 týždne a projekt zahrňal spoločenskovedné i prírodovedné predmety, ako aj umenie. Na začiatku projektu učitelia pripravili pre žiakov krátku prednášku *Zmeny pohľadu na svet v renesancii* a premietli im film o J. Keplerovi, ktorý ukazoval vplyv poznatkov prírodných vied v období renesancie na svetonázor človeka v stredoveku. Projekt zahrňal tri oblasti, v ktorých učitelia navrhli jednotlivé témy:

Spoločenské vedy:

1. *Čarodejnice a prenasledovanie čarodejníc. Obraz ženy v stredoveku.*
2. *Nové objavy.*
3. *Brecht, Galileo.*

Prírodné vedy:

1. *Vývoj medicíny v stredoveku.*

2. *Astronómia, meranie.*

3. *Zodpovednosť prírodovedcov za spoločnosť.*

Umenie:

1. *Umenie a renesancia. Zobrazenie tela, telesných pocitov.*

2. *Svetská hudba v renesancii.*

3. *Divadelné predstavenie o J. Keplerovi.*

Každý oblasti bol venovaný 1 týždeň a žiaci si zvolili niektorú z uvedených tém, ktorú samostatne riešili v podobe referátu, nástenných novín, videoprogramu, dramatizácie a pod. Učitelia boli žiakom v prípade potreby trvale k dispozícii ako poradcovia. Rozvrh hodín bol v priebehu 3 týždňov, keď sa riešil projekt, upravený tak, aby žiaci denne mohli nepretržite riešiť projekt 4 až 6 hodín. Ostatné vyučovacie predmety, ktoré nespádali do projektu (matematika, jazyky, telesná výchova), sa vyučovali na začiatku alebo na konci vyučovacieho dňa. Výsledky práce na riešení projektu boli prezentované na podujatí „Večer renesancie“, na ktoré boli pozvaní aj hostia. Počas riešenia projektu sa žiaci neznámkovali, boli hodnotení slovne.

Čitateľ môže mať dojem, že v uvedených ukážkach ide o problémové vyučovanie. Do istej miery je to pravda, pretože žiaci riešia problémy, sú nútení rozmýšľať, skúmať, objavovať, tvoriť. Problémy, ktoré riešia žiaci v projektovom vyučovaní, sú však komplexné, nemusia vychádzať z obsahu učiva, ale predovšetkým zo života, z mimoškolských skúseností, ich riešenie si vyžaduje poznatky z viacerých vied (tradičných vyučovacích predmetov), problémy riešia skupiny žiakov (kooperatívne vyučovanie) najmä z vlastného záujmu a bez vonkajšej motivácie, riešenia vedú ku konkrétnym výsledkom, produktom – písomným referátom, výkresom, videoprogramom, modelom, reálnym predmetom, výstavám, dramatizácii a pod. Takéto **komplexné problémy sa nazývajú projekty**. Vrána (1936) definuje projekt takto: *je to podnik; je to podnik žiaka; je to podnik, za ktorého výsledky prevzal žiak zodpovednosť; je to podnik, ktorý ide za určitým cieľom.*

Projekty môžu navrhovať:

1. samotní žiaci – **spontánne žiacke projekty**;
2. učitelia – **projekty pripravené učiteľom** (umelé);
3. žiaci a učitelia v spolupráci – **kombinované projekty**.

Podľa cieľa možno projekty rozdeliť na:

- a) **problémové** (cieľom je vyriešiť nejaký problém, napr. prečo vznikajú vojny),
- b) **konštrukčné** (niečo vytvoriť, skonštruovať, napr. funkčný model čerpadla);
- c) **hodnotiace** (skúmať a porovnávať, napr. životné prostredie),
- d) **drilové** (nacvičiť nejakú zručnosť, napr. vyhľadávať potrebné informácie).

Podľa počtu riešiteľov môžu byť **projekty individuálne a skupinové**, podľa časovej dĺžky **krátkodobé** alebo **dlhodobé**, podľa miesta realizácie **školské, domáce a kombinované**.

Z organizačného hľadiska je možné projekty realizovať: v jednom vyučovacom predmete s jednou triedou a jedným učiteľom, vo viacerých vyučovacích predmetoch s jednou triedou a jedným učiteľom, vo viacerých vyučovacích predmetoch s jednou triedou a viacerými učiteľmi, v niekoľkých alebo všetkých triedach ročníka v jednom vyučovacom predmete alebo vo viacerých vyučovacích predmetoch, v triedach niekoľkých vyučovacích ročníkov, s celou školou. Projektové vyučovanie možno realizovať aj v rámci záujmovej činnosti žiakov, voliteľných vyučovacích predmetov alebo aj ako tzv. projektový týždeň, keď celý týždeň žiaci riešia projekt.

Najmä učitelia našich stredných odborných škôl majú určité skúsenosti s projektovým vyučovaním, pretože mnohé zadania z konštrukčných cvičení, meraní, laboratórnych cvičení i praktickej časti maturitných skúšok sú v podstate projektmi.

Na niektorých vysokých školách, napr. na univerzite v Aalborgu (Dánsko), časť celého štúdia je v projektovom vyučovaní. 50 % vyučovacieho času venujú študenti riešeniu projektov, 25 % je venované vyučovaniu predmetov (kurzov) bezprostredne súvisiacich s projektmi a 25 % času štúdiu tradičných vyučovacích predmetov. Študenti riešia projekty v 3 až 8-členných skupinách, pričom každá skupina má svoju miestnosť vybavenú výpočtovou technikou napojenou na internet. Výstupom ich práce sú správy v rozsahu 50 až 150 strán, ktorých obhajoba trvá jeden deň pred komisiou – členmi komisie sú aj poprední odborníci z praxe. Projekty, okrem záverečného na konci štúdia, nie sú klasifikované. Sú iba dve možnosti: projekt obhájiť alebo neobhájiť. Každá skupina má k dispozícii dvoch konzultantov z radov učiteľov. Študent v priebehu semestra rieši aj niekoľko projektov. Príklady tém projektov: racionálna konštrukcia bicykla, kolísanie krvného tlaku v priebehu tehotenstva, návrh meracieho zariadenia na zisťovanie mechanických vlastností materiálov z gumy (bližšie pozri Creese, 1986; Kjersdam – Enemark, 1994).

Niekedy sa hovorí o **projektovej metóde**, napr. aj v najnovšom Pedagogickom slovníku, pričom sa ňou rozumie „vyučovacia metóda, pri ktorej sú žiaci vedení k riešeniu komplexných problémov a získavajú skúsenosti praktickou činnosťou a experimentovaním“ (Prúcha – Walterová – Mareš, 1995, s. 172). Projektové vyučovanie je potom také vyučovanie, v ktorom projektová metóda je hlavnou vyučovacou metódou.

Projektové vyučovanie sa opiera o tieto **princípy** (Kosová, 1995/96; Singule, 1992):

- Pri výbere témy projektu je potrebné prihliadať na potreby a záujmy žiakov, žiaci majú mať vplyv na výber a špecifikáciu témy projektu.
- Projekt má súvisieť aj s mimoškolskou skúsenosťou žiakov, vychádzať zo zážitkov žiakov, má otvoriť školu širšiemu okoliu, spoločenstvu, ale aj osobnej situ-

ácii žiaka a riešeniu jeho problémov. Mal by byť mostom medzi školou a životom. Nemal by byť iba zdanlivou, fiktívnou, umelou realitou pre predpísané učivo.

- Predpokladom projektového vyučovania je zainteresovanosť žiakov, ich záujem, vnútorná motivácia.
- Projekty by mali umožňovať interdisciplinárny prístup, komplexný pohľad na skutočný svet, mali by prekračovať rámec jednotlivých vyučovacích predmetov.
- Projekty by mali riešiť žiaci v skupinách, v kooperatívnom vyučovaní.
- Projekty majú viesť ku konkrétnym výsledkom a na ich základe si žiaci majú osvojiť príslušné vedomosti, zručnosti, postoje, prípadne kvalifikáciu, ale aj z riešenia vyplývajúcu odmenu.

Postup pri projektovom vyučovaní sa skladá z týchto etáp:

1. **Voľba témy projektu**, jej špecifikácia, určenie cieľov projektu – jeho konkrétnych výstupov.
2. **Plánovanie riešenia projektu**. Vypracovanie postupu – plánu riešenia projektu, jeho rozdelenie na čiastkové úlohy, rozdelenie žiakov do skupín, pridelenie úloh skupinám, určenie časových limitov atď.
3. **Riešenie projektu**, realizácia plánu, pri ktorom rozhodujúcu úlohu zohrávajú žiaci a učiteľ je skôr v pozadí a iba v prípade potreby hrá rolu pomocníka, oponenta, podnecovateľa, sprostredkovateľa, rozhodcu, organizátora.
4. **Zverejnenie výsledkov riešenia projektu**, zhodnotenie práce na projekte.

Pri projektovom vyučovaní hrozí nebezpečenstvo (pri nesprávnom výbere projektov), že vedomosti žiakov v porovnaní s tradičným vyučovaním budú menej systematické, menej usporiadané. Projektové vyučovanie je náročnejšie na spotrebu času a najmä na prípravu a schopnosti učiteľov (učiteľ musí byť dobrý organizátor, diagnostik), na zmenu ich návykov a postojov, ale aj na priestorové a materiálno-technické vybavenie školy. Na druhej strane sa však pri projektovom vyučovaní rozvíja iniciatíva, samostatnosť, tvorivosť žiakov, kritické myslenie, schopnosť spolupráce, komunikácie, schopnosť učiť sa, riešiť problémy, hľadať informácie, rozvíja sa pozitívnym smerom citová a hodnotová sféra žiakov. Projektové vyučovanie umožňuje integráciu: pri tradičnom vyučovaní oddelených postupov; myslenia, intuície, citov, zmyslov, tela; skúseností s novým poznaním; riadenej činnosti s autoreguláciou; detí, učiteľov, rodičov a iných členov spoločnosti; školy so svetom. Žiaci lepšie chápu životný (praktický) význam učiva, vzdelávania sa. Učia sa plánovať vlastnú prácu, dokončovať ju, prekonávať prekážky, niesť za ňu zodpovednosť. Projektové vyučovanie umožňuje, aby vyučovanie bolo pre žiakov hrou, aby bolo pre nich príjemným, vzrušujúcim, zaujímavým, nezabudnuteľným zážitkom, aby sa škola stala naozaj „dielňou ľudskosti“.

11.4

SYSTÉM DOKONALÉHO OSVOJENIA UČIVA (MASTERY LEARNING)

Systém dokonalého osvojenia učiva (mastery learning) vytvoril v roku 1968 v USA B. S. Bloom a ďalej rozvinul najmä J. H. Block (1971). V súčasnosti predstavuje jednu z najrozšírenejších koncepcií vyučovacieho procesu v USA a v niektorých ďalších, najmä anglosaských krajinách, a to od základných škôl až po vysoké školy. Jeho podstatou je, že každý žiak si musí osvojiť učivo na úrovni tzv. **mastery** – dokonalého osvojenia, ktoré predstavuje **80 % až 90 % predpísaného učiva**. Ako dosiahnuť takúto vysokú efektívnosť učenia? Ľudia sa odlišujú navzájom v celkovej schopnosti učiť sa rozličnými metódami. Napr. inteligentný, schopný študent sa môže naučiť len veľmi málo na prednáškach, ak nepatrí k auditívnemu (sluchovému) typu študentov. Ak sú ľudia (žiaci, študenti) vyučovaní v rovnakom rozsahu i kvalite a učeniu venujú rovnaký čas, t. j. obsah učiva, vyučovacie prostriedky (metódy, organizačné formy, materiálne prostriedky – učebné pomôcky a didaktická technika) i čas vyučovania sú rovnaké (ako je to pri tradičnom vyučovaní), ich výsledky na konci vyučovacieho procesu budú rozdelené podľa zákona normálneho rozloženia (Gaussovej krivky). Pri päťstupňovej škále hodnotenia to znamená, že iba 7 % žiakov dosiahne výborné výsledky, 24 % veľmi dobré, 38 % dobré, 24 % dostatočné a 7 % nedostatočné výsledky (pretože ide o štatistický zákon, toto rozloženie platí pri veľkom počte žiakov). Učivo však možno považovať za dostatočne osvojené iba vtedy, ak žiak dosiahne výborné, prípadne veľmi dobré výsledky. Uvedený pomer možno vylepšiť (t. j. aby podľa možnosti všetci žiaci dosiahli výborné alebo aspoň veľmi dobré výsledky) za predpokladu, že kvalita vyučovacieho procesu (metódy, formy i materiálne prostriedky), ako aj čas vyučovania budú prispôsobené potrebám každého žiaka, t. j. nebudú pre všetkých žiakov rovnaké, ale naopak, budú rôzne. **Ak žiaci majú k dispozícii dostatok času, vhodnú pomoc a systematicky sa učia, temer každý duševne zdravý žiak je schopný osvojiť si učivo na požadovanej úrovni.**

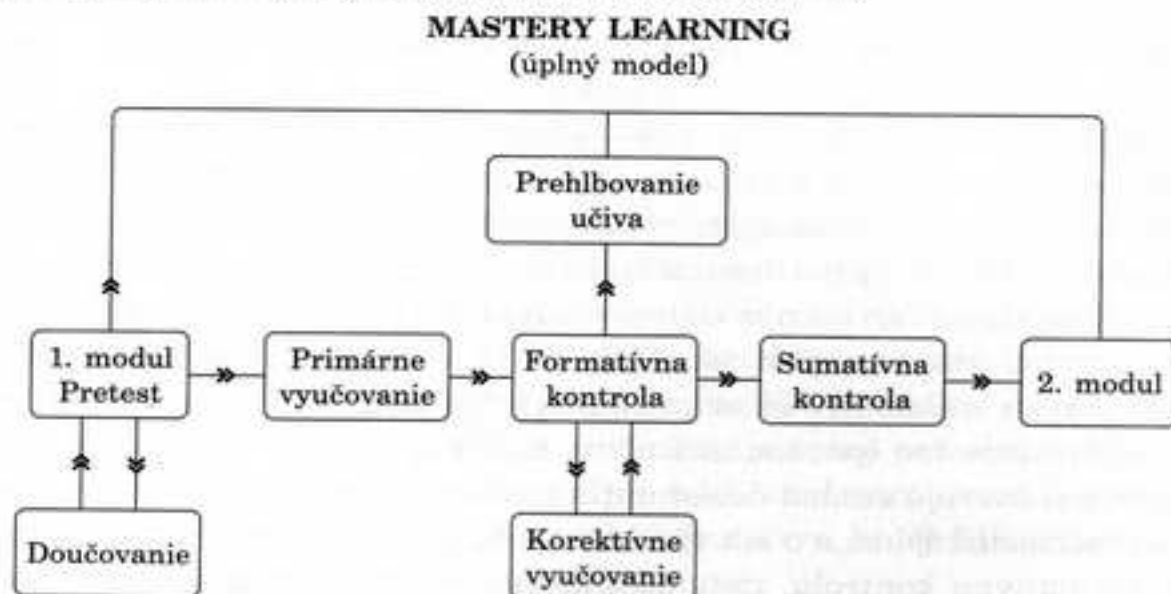
Vyučovací proces prebieha najúspešnejšie, ak je učivo rozdelené na malé úseky, jednotky – **moduly**. Na základných a stredných školách v systéme mastery learning jeden modul obsahuje učivo, ktoré sa vyučuje v rozsahu približne 2 týždňov, t. j. cca 10 vyučovacích hodín (modulom môže byť tematický celok, kapitola v učebnici a pod.). Je potrebné dosiahnuť, aby si žiaci osvojovali učivo obsiahnuté v moduloch priebežne, systematicky, a preto sa na konci každého modulu zadávajú didaktické testy, ktoré sa okamžite opravujú (opravujú ich sami žiaci).

Tieto didaktické testy plnia úlohu spätnej väzby a neklasifikujú sa, t. j. ide o tzv. formatívne hodnotenie. **Žiak by nemal prejsť k ďalšiemu modulu, ak si neosvojil učivo predchádzajúceho modulu na požadovanej úrovni, t. j. mastery.** Nedostatky zistené didaktickými testmi, t. j. ak žiak nedosiahol požadovanú úroveň mastery, **sa ihneď odstraňujú v podobe korektívneho, nápravného učenia**, ktoré môže mať rôzne formy (v závislosti najmä od počtu žiakov, cieľov a obsahu učiva): doučovanie učiteľom, doučovanie spolužiakmi, ktorí dosiahli mastery, alebo individuálne – samoštúdium. Vychádza sa pritom z toho, že ak žiak pri určitom spôsobe učenia sa nedosiahne požadované ciele, opätovné učenie sa tým istým spôsobom bude pre neho málo efektívne, a preto treba použiť iný postup (napr. zvýšiť názornosť). Vyučovací proces prebieha takto od modulu k modulu, pričom moduly sú usporiadané v logickej postupnosti od jednoduchého k zložitému.

Žiaci nie sú hodnotení vo vzťahu k iným žiakom, ale vzhľadom na výkonovú normu – mastery. Súperia teda s učivom, ktoré sa majú naučiť, a nie medzi sebou navzájom, ako to býva v tradičnej škole. Ide o tzv. **CR (criterion-referenced) hodnotenie, hodnotenie absolútneho výkonu**. V niektorých variantoch systému mastery learning známky vôbec neexistujú. Žiak buď dosiahne mastery, alebo ho nedosiahne. Iná možnosť tu neexistuje.

Pretože po každom module sú žiaci nútení preukázať dokonalé osvojenie učiva, majú z toho zadosťučinenie a postupne v nich narastá dôvera vo vlastné sily (čo je pocit, ktorý sa u žiakov pri tradičnom vyučovaní vyskytuje len zriedka). Ak žiaci majú častú spätnú väzbu s informáciou, že úspešne plnia vyučovacie ciele, zvyšuje sa ich motivácia, ochotnejšie venujú učeniu potrebný čas. Postup v systéme vyučovania mastery learning v jeho najkomplexnejšom variante sa pokúsime názorne zobrazíť na nasledujúcej schéme:

Schéma 11/2 Postup v systéme vyučovania mastery learning



Ak sa vyžadujú od žiakov určité vstupné vedomosti a zručnosti nevyhnutné na osvojenie si učiva 1. modulu, učiteľ zadá žiakom vstupný didaktický test, tzv. pretest, ktorým si overí úroveň týchto vstupných vedomostí a zručností. Ak niektorý žiak nepreukáže ich požadovanú úroveň, musí si ich osvojiť, napr. formou samoštúdia alebo doučovania. Ak predpokladáme, že žiaci majú požadovanú vstupnú úroveň vedomostí a zručností, potom **pri systéme dokonalého osvojenia učiva – mastery learning – sa postupuje takto:**

1. Učiteľ vypracuje špecifické ciele vyučovacieho procesu pre celé obdobie, v ktorom plánuje aplikovať systém mastery learning.
2. Rozloží učivo na jednotky učiva – moduly (cca 10 vyučovacích hodín – 2 týždne vyučovania).
3. Určí hranicu dokonalého osvojenia učiva – mastery (80 % až 90 % predpísaného učiva), a to tak finálnu, konečnú, ako aj pre každý modul.
4. Pre každý modul vypracuje kurikulum (plán práce), t. j. určí špecifické ciele a navrhne vyučovacie metódy, organizačné formy, učebné pomôcky a didaktickú techniku, a to tak pre primárne (prvotné), ako aj pre korektívne (nápravné) vyučovanie. Vychádza pritom z toho, že korektívne vyučovanie by malo byť realizované iným spôsobom, inými prostriedkami ako primárne vyučovanie.
5. Vypracuje didaktické testy pre každý modul, tzv. postupové testy, ako aj záverečný, výstupný didaktický test. Postupové didaktické testy by mali byť vypracované v niekoľkých variantoch, ktoré by mali byť ekvivalentné (rovnocenné), merajúce dosiahnutie tých istých cieľov vyučovania. Prvý postupový didaktický test by mal byť určený pre primárne vyučovanie, ostatné pre korektívne vyučovanie. (Pozn. Všetky didaktické testy používané v systéme mastery learning sú typu CR, t. j. testy absolútneho výkonu, overujúce, a nie NR, testy relatívneho výkonu, rozlišujúce.)
6. Učiteľ oboznámi žiakov s cieľmi každého modulu, ale aj s prostriedkami, ako sa ciele dosiahnu a tiež s požadovanou úrovňou osvojenia učiva – mastery a s dátumom riešenia didaktických testov.
7. Nasleduje vlastný vyučovací proces – primárne vyučovanie, a to takými prostriedkami, aké má učiteľ k dispozícii, aké ovláda, na aké je zvyknutý. Môže sa realizovať aj typicky tradičnými vyučovacími metódami, akou je výklad učiva v klasickej triede v rámci triednohodinového systému. Znamená to, že **systém dokonalého osvojenia učiva – mastery learning – je možné realizovať aj na slovenských školách, a to okamžite, bez akýchkoľvek dodatočných nákladov či organizačných opatrení.**
8. V určenom termíne (po odučení učiva modulu) žiaci riešia didaktické testy, v ktorých si overujú stupeň dosiahnutia mastery. Tieto testy si žiaci aj sami opravujú, neklasifikujú sa a o ich výsledkoch sa nevedú žiadne záznamy. Ide teda iba o formatívnu kontrolu, zisťujúcu, ktorí žiaci dosiahli mastery a ktorí nie.

9. Podľa počtu žiakov triedy, ktorí nedosiahli požadovanú hranicu osvojenia učiva – mastery, vyučovacích cieľov, charakteru učiva, času a pod. – určí učiteľ formu korektívneho – nápravného vyučovania, napr. doučovanie, ktoré bude viesť on, samoštúdium individuálne alebo aj v malých skupinách, doučovanie tými spolužiakmi, ktorí dosiahli mastery a pod. Po realizácii korektívneho vyučovania žiaci opätovne riešia postupový didaktický test a ak ho opäť nevyriešia na požadovanej úrovni – mastery, nasleduje ďalšie korektívne vyučovanie. Pre žiakov, ktorí dosiahli mastery, opäť v závislosti od tých istých činiteľov, ako sme uviedli, učiteľ organizuje prehľbovanie učiva modulu, a to rôznymi formami, napr. práca v malých skupinách, individuálne štúdium a pod. V niektorých variantoch mastery learning, v ktorých sa kladie dôraz na klasifikáciu (ide o tzv. úplný model, ktorého schému sme už uviedli), sa všetci žiaci triedy (t. j. po úspešnom korektívnom vyučovaní a aj po prehľbovaní učiva) podrobujú tzv. sumatívnej kontrole – riešia didaktické testy, ktoré sa klasifikujú a tvoria podklad pre výslednú známku (klasifikáciu).
10. Takto sa postupuje od modulu k modulu až po zadanie a riešenie záverečného výstupného didaktického testu z učiva všetkých modulov. Výsledky tohto didaktického testu tvoria základ pre klasifikáciu žiakov.

Súčasťou systému dokonalého osvojenia učiva – mastery learning je aj zisťovanie postojov žiakov k vyučovaniu a ich hodnotenie vyučovacieho procesu metódou rozhovoru a dotazníkovou metódou.

Systém dokonalého osvojenia učiva nemusí byť aplikovaný iba pri hromadnom vyučovaní, napr. v triednohodinovom systéme vyučovania. Veľmi vhodný je aj pre individuálne štúdium. Najmä na vysokých školách v USA a v ďalších anglosaských krajinách je pomerne široko rozšírený pod názvom **PSI** (personalized system of instruction) – **systém individualizovaného vyučovania**, ktorý sa nazýva tiež Kellerov plán. Jednotka učenia, modul, si vyžaduje asi týždenné štúdium. Študent dostane ku každému modulu pokyny, ktoré obsahujú špecifické vyučovacie ciele, kontrolné otázky a úlohy, autotesty, zoznam študijnej literatúry, ako aj ďalších zdrojov (didaktické videoprogramy, počítačové programy, ponuku seminárov, konzultácií a pod.). Študent si sám určuje tempo, miesto i metódu učenia. Keď cíti, že si učivo príslušného modulu osvojil, podrobí sa postupovému didaktickému testu, ktorého úspešné riešenie na 90 % až 100 % mu umožní postúpiť k ďalšiemu modulu. Ak test nevyrieši na požadovanej úrovni, musí ešte študovať a znovu sa podrobiť riešeniu didaktického testu. Počet opakovaní riešenia didaktických testov sa nikde nezaznamenáva. Vyžaduje sa iba, aby študent preukázal úspešné osvojenie si učiva jednotlivých modulov. Úloha prednášky je úplne potlačená. Ak sa aj organizujú prednášky, tak len ako odmena pre tých študentov, ktorí úspešne zvládli určitý počet modulov. Obsahom prednášky býva učivo, ktoré by si študenti z iných zdrojov neosvojili a toto učivo sa neskúša.

Efektívnosťou systému dokonalého osvojenia učiva – mastery learning – sa zaoberal najmä v USA veľký počet výskumov, ktoré zahrňali niekoľko tisíc škôl všetkých typov. Tieto výskumy jednoznačne potvrdili podstatne vyššiu efektívnosť tohoto systému vyučovania v porovnaní s tradičným vyučovaním, a to tak v kognitívnej oblasti (množstvo a kvalita vedomostí a zručností a aj ich trvalosť, ale tiež čas potrebný na vyučovanie), ako aj v afektívnej oblasti (vzťah žiakov, ale aj učiteľov k vyučovaniu a k škole a tiež ich sebadôvera a sebapoznanie). (Bližšie pozri Hyman – Cohen, 1979; Guskey – Gates, 1986.)

11.5

GLOBALNA VÝCHOVA

Globálna výchova je veľmi mladou koncepciou vyučovacieho procesu. Jej teoretické základy sformulovali D. E. Pike a G. Selby iba koncom osemdesiatych rokov minulého storočia. V roku 1992 založili na Pedagogickej fakulte univerzity v Toronte Medzinárodný ústav pre globálnu výchovu (IIGE), ktorého úlohou je rozvoj globálnej výchovy v medzinárodnom meradle, a to pomocou kurzov, tvorby učebných osnov, výskumu a podpory spolupráce.

Všeobecným cieľom globálnej výchovy je pripraviť žiakov a študentov pre život v 21. storočí. Je to možné realizovať:

1. **Rozvojom globálnej, t. j. celej osobnosti** (nielen intelektuálnej, ale aj motivačnej, citovej, vôľovej i telesnej sféry) **žiaka**.
2. **Pochopením globálneho charakteru sveta a úlohy žiaka v ňom.** Rozvoj masovokomunikačných prostriedkov (satelitné prenosy, telefaxy, optické vlákna), rýchle dopravné prostriedky, masová turistika, rozvoj komunikačných systémov (internet, informačné diaľnice) spôsobuje, že svet sa stáva globálnou dedinou. Svet smeruje ku globalizácii ekonomiky – od národného k svetovému hospodárstvu, dôkazom čoho je napr. rozvoj nadnárodných spoločností. Problémy zachovania mieru, bezpečnosti jedincov, národov a štátov, zachovania životného prostredia, ľudských práv, vyčerpania nerastných surovín, liečenia chorôb (napr. rakoviny či AIDS), populačnej explózie v rozvojových krajinách, drogovej závislosti najmä mladistvých, nerovnomerného hospodárskeho rozvoja, etnických, rasových či náboženských konfliktov, terorizmu a pod. sa stávajú globálnymi problémami – problémami všetkých ľudí. Vzájomná prepojenosť a závislosť všetkých štátov a ľudí sa bude prehľbovať. Úlohou globálnej výchovy je motivovať a vyzbrojiť žiakov a študentov vedomosťami, zručnosťami, schopnosťami i postojmi potrebnými k tvorivému a pozitívnemu riešeniu týchto globálnych problémov. Kľúčovou podmienkou

je vytvorenie systémového (holistického) pohľadu na svet. Ak sa globálne problémy ľudstva majú pozitívne vyriešiť, je potrebný tento posun hodnôt:

Od:	K:
- oceňovania kvantity (viac)	- oceňovaniu kvality (lepšie)
- princípu nezávislosti	- princípu vzájomného prepojenia
- vlády nad prírodou	- životu v zhode s prírodou
- súťaže	- spolupráci
- plánovania a produkcie	- bytiu
- nadvlády techniky	- sociálnej spravodlivosti a rovnosti
- nadvlády organizácie	- vývoju jedinca ako člena organizácie
- autoritárstva a dogmatizmu	- účasti
- uniformity a centralizmu	- rôznorodosti a pluralite
- chápania práce ako nevyhnutnosti, povinnosti a niečoho ťažkého	- chápaniu práce ako sebarealizácie, sebauspokojenia a prínosu pre seba samého.

Tieto posuny v hodnotovom systéme vyjadrujú v podstate aj ciele, obsah a vyučovacie postupy v globálnej výchove.

Pike a Selby (1994) považujú za **ciele globálnej výchovy** naučiť žiaka:

- Myslieť systémovo (komplexne).
- Porozumieť systémovej (globálnej) podstate sveta.
- Holisticky chápať vlastné schopnosti a možnosti (t. j. uvedomiť si a rešpektovať, že telesná, citová, rozumová i vôľová zložka osobnosti sú rovnocenné a vzájomne sa dopĺňajú).
- Poznať a rešpektovať, že neexistuje iba jeden pohľad na svet.
- Prijímať a uznávať aj iné pohľady na svet.
- Uvedomiť si a pochopiť globálne podmienky, rozvoj a trendy v súčasnom svete.
- Chápať pojmy spravodlivosť, ľudské práva a zodpovednosť a aplikovať ich v globálnom kontexte.
- Orientovať sa na budúcnosť vo svojom vzťahu k Zemi.
- Uvedomiť si, že rozhodnutia, ktoré prijímu, a činy, ktoré vykonajú ako jednotlivci alebo členovia skupiny, budú mať vplyv na globálnu prítomnosť i budúcnosť.
- Osvojiť si schopnosti potrebné k politickému a sociálnemu konaniu, vedúcemu k efektívnej účasti na demokratickom rozhodovacom procese na všetkých úrovniach.
- Pochopiť, že učenie i osobný rozvoj je nepretržitá cesta bez určitého konečného bodu.
- Pochopiť, že nové veci sú síce oživením, ale sú aj riskantné.

Globálna výchova sa realizuje na základe týchto **princípov**:

- Súlad obsahu a formy (metódy, organizačné formy a materiálne prostriedky vyučovania závisia od obsahu učiva a cieľov).
- Realizácia rôznych uhlov pohľadu.
- Vyváženosť citovej a rozumovej zložky vyučovania (klásť dôraz najmä na: kongruenciu – opravdivosť, úprimnosť vo vzťahoch učiteľ – žiak i žiak – žiak, akceptáciu žiaka učiteľom, dôveru k žiakovi, uznávanie a rešpektovanie jeho pocitov a postojov, empatiu).
- Orientácia na trvalejšie výsledky vyučovacieho procesu (rozvoj kognitívnych schopností, motivačnej, citovej a hodnotovej sféry, komunikačných schopností, tvorivosti, schopnosti učiť sa a pružne sa prispôsobovať rýchle sa meniacim podmienkam života).
- Kladný vzťah k sebe a k druhým.
- Aktivita a tvorivosť učebno-poznávacjej činnosti žiakov.
- Kooperatívny prístup.
- Učenie sa prostredníctvom zážitkov.

Obsah globálnej výchovy tvoria tieto oblasti:

- a) **Vedomosti o sebe** (sebapoznanie, sebahodnotenie, utváranie vlastného pohľadu na svet, poznanie a rešpektovanie pohľadu iných na svet).
- b) **Systémy** (teórie systémov, svetové systémy, vzájomné závislosti, spoločné črty ľudstva).
- c) **Rozvoj** (druhy rozvoja, obchodné vzťahy medzi štátmi, pomoc rozvojovým krajinám, rola žien, zdravie a výživa, výchova a vzdelávanie).
- d) **Životné prostredie** (prírodné zdroje, ničenie ekosystémov, ochrana prírody, znečisťovanie, využívanie pôdy, technosféra).
- e) **Mier a konflikty** (mier v medziľudských vzťahoch, medzinárodný mier, mier medzi skupinami ľudí, zbrojenie, terorizmus, boj za slobodu, nenásilný protest).
- f) **Práva a zodpovednosť** (ľudské práva a zodpovednosť, mravné a zákonné práva a zodpovednosť, sloboda a bezpečnosť, predsudky a diskriminácia, útlak, sebaurčenie, práva zvierat).
- g) **Alternatívne vízie** (budúcnosť, udržateľný rozvoj, ľudské zdravie a zdravie planéty).
- h) **Práca s informáciami** (získavanie a odovzdávanie informácií, ich organizácia a spracovanie, hodnotenie, uchovávanie a znovuvyužitie, systémová analýza).
- i) **Rast osobnosti** (koncentrácia, dobrá fyzická kondícia, manuálne zručnosti, tvorivý potenciál, hodnoty, ideály, uhol pohľadu, pripravenosť na šok, hospodárenie s časom).
- j) **Medziľudské vzťahy** (asertivita, efektívna komunikácia, budovanie dôvery, spolupráca, vyjednávanie, riešenie konfliktov).

- k) *Spätná väzba* (rozhodovací proces, etické súdy, oceňovanie estetiky).
- l) *Tvorivosť* (tvorivé myslenie, riešenie problémov, chápanie vzťahov, holistic-
ké vnímanie, empatia, vizualizácia, prognózovanie).
- m) *Pozitívne sebachápanie* (viera vo svoje schopnosti, priamy a čestný prís-
stup, jedinečnosť).
- n) *Oceňovanie druhých* (rôznorodosť, spoločné črty, nové pohľady).
- o) *Rešpekt k právu a právam* (obrana práv, zmysel pre právo, rovnosť).
- p) *Vzťah k nejednoznačnosti* (viacznačnosť, neistota, konflikty a zmeny).
- q) *Postoj k svetu* (úcta k životu, altruizmus).

Tento obsah, takisto ako celá globálna výchova, by sa mali realizovať **vo všetkých vyučovacích predmetoch**, a to podľa toho, ako ktorý prvok obsahu kon-
venuje k učivu príslušného vyučovacieho predmetu.

Globálna výchova by sa mala realizovať (podobne ako etická výchova) predovšetkým prostredníctvom takých **vyučovacích metód**, akými sú rôzne didaktic-
ké hry, situačná a inscenačná metóda, prípadové štúdie, heuristická a výskumná
metóda. Všetky tieto metódy sú najefektívnejšie v spojení s **kooperatívnym vy-
učovaním**.

V globálnej výchove je mimoriadne dôležitá **pozitívna motivácia žiakov
a vytvorenie stimulujúceho prostredia**, v ktorom si žiaci i učiteľ dôverujú,
žiaci majú pocit istoty a bezpečia, neboja sa vyjadriť svoje (aj nesprávne) názory,
spolupracujú, preberajú zodpovednosť za spoločnú prácu. Vyučovanie v tradič-
nom chápaní (výklad učiva, práca s učebnicou či inými učebnými pomôckami
alebo didaktickou technikou, individuálne štúdium, ale aj didaktické hry) tvoria
iba časť globálnej výchovy. Dôležitou súčasťou globálnej výchovy sú tzv. **priame
skúsenosti**, zahŕňajúce napr. práce v teréne, exkurzie a zapojenie sa do kon-
krétnych akcií (ekologických, súvisiacich s ľudskými právami a pod.). Globálna
výchova by mala vyústiť do **aktívnej fázy**, v ktorej žiaci využijú to, čo sa dozve-
deli, naučili v podobe nejakej konkrétnej aktivity, napr. napísanie petície miest-
nemu zastupiteľstvu, realizácia recyklačného programu na škole, estetizácia
prostredia školy a pod.

Hodnotenie žiakov v globálnej výchove sa značne odlišuje od hodnotenia
pri tradičnom vyučovaní. Preferuje sa **formatívne hodnotenie** (zamerané nie
na klasifikáciu, ale na spätnú väzbu a následnú korekciu prístupu k žiakovi, aby
jeho činnosť bola optimálna). Hodnotia sa rôzne vlastnosti žiaka (tzv. profil), ako
napr. schopnosť chápať problémy z rôznych uhlov pohľadu, spolupracovať s iný-
mi v skupine, organizovať svoju prácu, počúvať pozorne ostatných, získavať in-
formácie, vcítiť sa do postavenia (situácie) iného atď. Prevažuje ústne skúšanie
a slovné hodnotenie. Intenzívne sa využíva **sebahodnotenie žiakov**, ako aj hod-
notenie vyučovania žiakmi, a to netradičnými formami, ako napr. napísanie tele-
gramu, v ktorom žiak opíše, ako sa mu vyučovanie páčilo, ako sa cítil a ako
vyučovanie hodnotí; žiaci majú opísať svoju náladu na vyučovaní; vystihnúť vy-

učovanie jedným slovom; vyučovanie hodnotia v malých skupinách; kedykoľvek môžu vyjadriť svoj nesúhlas otočením palca nadol alebo súhlas otočením palca nahor a pod.

Globálna výchova kladie aj niektoré **nové požiadavky na prácu učiteľa** pri ktorých učiteľ:

1. Pristupuje k riešeniu problémov z globálneho, celosvetového hľadiska, a nie z etnického či národného hľadiska.
2. Oboznamuje žiakov s rozmanitosťou a bohatstvom rôznych kultúr.
3. Je zameraný predovšetkým na budúcnosť.
4. Svoju úlohu vidí najmä v tom, aby umožnil žiakom samostatne dospieť k záverom a osobným postojom.
5. Kladie dôraz na rovnomerný rozvoj všetkých zložiek osobnosti žiakov, nielen na získavanie vedomostí, ale aj rozvoj citovej a sociálnej sféry.
6. Dáva žiakom najavo vieru v ich možnosti.
7. Využíva rôzne metódy, organizačné formy a materiálne prostriedky vyučovania, pričom tieto sú v súlade s obsahom učiva a cieľmi (napr. pre rozvoj tvorivých schopností nepoužíva metódu výkladu, ale heuristickú metódu).
8. Učenie chápe ako celoživotný proces.
9. Rešpektuje práva druhých a v triede sa snaží rozložiť právomoc a zodpovednosť za rozhodovanie a prijaté rozhodnutia.
10. Ukazuje žiakom vzájomné súvislosti medzi jednotlivými vyučovacími predmetmi.
11. Snaží sa zapojiť život triedy do života miestnej komunity.

11.6

KONŠTRUKTIVIZMUS

Konstruktivizmus patrí v posledných rokoch medzi „najmodernejšie“, najvplyvnejšie a najvýznamnejšie smery v didaktike. Konstruktivizmus nepredstavuje jednoznačnú, vyhranenú pedagogickú koncepciu (v konstruktivizme existuje viacej smerov), ale skôr spôsob uvažovania o poznaní, ktorý môže významne pomôcť pri vytváraní modelov učenia, vyučovania a pri tvorbe kurikulárnych materiálov.

Konstruktivizmus sa snaží prekonať tradičné vyučovanie, ktorého základným znakom je transmisívnosť – odovzdávanie učiva v definitívnej, konečnej podobe žiakom. Podľa konstruktivistov takýmto spôsobom je možné naučiť žiakov fakty (napr. kto sa kde a kedy narodil, kedy vypukla druhá svetová vojna, ktoré diela napísal určitý spisovateľ, na aké druhy sa delia živočíchy a pod.) a mechanicky

vykonávať určité postupy (napr. násobiť a deliť, urobiť premet, hoblovať a pod.). Význam, pochopenie týchto faktov a postupov však nemôže byť odovzdané (transmitované) žiakovi učiteľom, ani učebnicou, opakovaním učiva ani napodobňovaním nejakého vzoru (napr. učiteľa), pretože porozumenie si učiaci sa subjekt **konštruuje** (vytvára) **sám**, a to tak, že zvažuje nové informácie, porovnáva ich s predchádzajúcimi skúsenosťami (poznatkami a schémami), prispôbuje a pretvára tieto nové informácie tak, aby mu „dávali zmysel“ z hľadiska toho, čo už o svete vie. Konštruovanie poznania je aktívnym (činnostným) procesom, žiak musí dostať príležitosť s učivom pracovať. Činnosti (aktivity) bývajú najskôr fyzické (napr. manipulácia s objektmi) a neskôr, keď už má žiak predstavu, prebiehajú v mysli (mentálne operácie).

Glasersfeld (2000) odporúča striktne rozlišovať dva druhy vyučovania a učenia sa:

1. Názvy chemických prvkov, mená jednotlivých ročných období, mesiacov a dní v týždni, názvy štátov, miest, mená ľudí, vecí, rastlín, živočíchov, dopravné značky a predpisy, písmená abecedy, číslovky atď. sú prvky učiva, ktoré je potrebné naučiť sa naspamäť bez porozumenia, pretože vznikli dohodou (konvenciou), nie sú logicky odvodené. Na ich osvojenie postačuje **učenie bez porozumenia**. Ide o poznanie „prevzaté z druhej ruky“, ktoré Elkind (1989) nazýva **odvodené poznanie**.
2. Pojmy, princípy zákony, teórie, všeobecné spôsoby riešenia úloh vznikli na základe logických operácií a ak si ich človek chce osvojiť, nestačí sa naučiť iba ich znenie, ale je nevyhnutné im porozumieť. Na ich osvojenie je potrebné **učenie s porozumením**. Porozumenie je vždy subjektívne konštruované a Elkind (1989) ho nazýva **fundamentálne poznanie**.

Každý z uvedených druhov učenia si vyžaduje špecifické postupy. Na učenie bez porozumenia postačujú opakovanie a napodobňovanie. **Konštruktivizmus sa zaoberá učením sa s porozumením**.

V konštruktivizme existuje viacej prúdov. Najznámejšie sú kognitívny konštruktivizmus, sociálny konštruktivizmus a radikálny konštruktivizmus. Spojením kognitívneho a sociálneho konštruktivizmu vznikol pedagogický konštruktivizmus.

Kognitívny konštruktivizmus je spojený najmä s menami J. Piageta a J. S. Brunera. Výskumy mozgu hovoria, že myseľ človeka je už od narodenia usmerená na orientáciu v komplexnom prostredí, na vytvorenie celkovej predstavy o svete. Mozog sa snaží nachádzať v nových skúsenostiach (informáciách, činnostiach) zmysel a význam. To znamená, že žiak má už vytvorenú viac alebo menej ucelenú predstavu, aký je svet. Táto predstava je základom jeho vnímania a porozumenia ďalším informáciám, je koreňom ďalšieho učenia, motivácie, očakávania, kritického i tvorivého myslenia. Túto predstavu si žiak zachováva tak dlho, pokým si podľa nej môže uspokojivo vysvetliť to, čo ho zaujíma. Efektívne

učenie je modifikáciou a zdokonaľovaním tejto prvotnej predstavy žiaka. To znamená, že žiak má na vyučovaní, keď si má osvojiť nové učivo, vytvorenú už určitú predstavu o učive, má vytvorenú v mozgu určitú schému (napr. na základe skúseností pri hre v detstve, učil sa o tom už niečo v niektorom inom predmete či na nižšom type školy, čítal o tom v literatúre, počul o tom od niekoho, videl film v televízii a pod.). Táto predstava nemusí byť správna ani presná, môže byť neúplná i naivná (napr. žiak, keď sa po prvýkrát stretne na fyzike s pojmom sila, intuitívne rozumie pojmom *silný chlap*, *silný strom*, *silné vojsko* atď.) a nazýva sa **prekoncept**. Čo sa stane, keď sa žiak stretne s novým učivom, novými informáciami, novými skúsenosťami?

1. Snaží sa zaradiť nové učivo do sústavy svojich poznatkov, prispôbiť niektorej starej, už existujúcej schéme. Túto činnosť nazval J. Piaget **asimilácia**. Nové učivo je v súlade s tým, čo už žiak vie. Prekoncept žiaka sa nezmenil, iba obohatil, doplnil, asimiloval novú informáciu, novú skúsenosť. *Napríklad turista, ktorý pozná iba základné stavebné slohy, navštívi kostol postavený v barokovej gotike. Pretože nikdy nepočul o barokovej gotike, má pocit, že videl ďalší gotický kostol – asimiloval nový vnem, novú informáciu, pretože nič v jeho mozgu tomu neprotirečí.*
2. Nové učivo – nová informácia, nová skúsenosť nie je v súlade s tým, čo už žiak vie. Dochádza k **nerovnováhe – kognitívnemu konfliktu s prekonceptom**. Aby bol tento konflikt prekonaný, musí žiak nájsť riešenie, musí zmeniť, prispôbiť, **rekonštruovať** to, čo vie, svoje schémy v mozgu. Tento proces sa nazýva **akomodácia**. *Ak turistický sprievodca v uvedenom príklade vysvetlí turistovi, že kostol je postavený v štýle barokovej gotiky, u turistu dôjde k akomodácii – rekonštrukcii schém v mozgu: jednoduchá, nepresná schéma, že lomené oblúky znamenajú stredovekú gotiku, je prispôbená novej realite a nahradená novou, zložitejšou schémou v mozgu – že budova s gotickými prvkami môže slohovo patriť do viacerých stavebných štýlov (podľa Pasch et al. 1998).*
3. Nové učivo nie je pre žiaka relevantné, nemá vytvorený žiadny prekoncept, učivu vôbec nerozumie, nedáva pozor, nedochádza k učeniu sa žiaka.

Z uvedeného vyplýva, že aplikácia kognitívneho konštruktivismu vo výučbe vyžaduje, aby učiteľ pred osvojovaním nového učiva žiakmi zistil, aké predstavy majú žiaci o novom učive, t. j. aké sú ich prekoncepty. Rôzni žiaci majú rôzne prekoncepty. Niektoré sú príbuzné, iné protichodné, a táto skutočnosť vyvoláva záujem, zvedavosť (túžbu dozvedieť sa, kto má pravdu) – vnútornú motiváciu žiakov. Učiteľ by mal umožniť žiakom také skúsenosti (prezentovať učivo), ktoré vedú ku kognitívnemu konfliktu s ich prekonceptmi. Aby tento konflikt bol prekonaný, žiaci musia konštruovať, nachádzať nové riešenia – musia byť aktívni. Žiak pripomína malého vedca, ktorý nachádza, objavuje zmysel, význam učiva, rieši problémy, reflektuje svoje skúsenosti. Učiteľ zohráva úlohu facilitátora

(„uľahčovateľa“ učenia sa žiakov), ktorý vyvoláva protirečenie medzi prekonceptmi žiakov a novou skúsenosťou a pomáha im obnoviť novú, lepšiu rovnováhu (akomodovať učivo). Ide teda v podstate o **problémové vyučovanie**.

Bertrand (1998) upozorňuje na to, že učitelia často podceňujú odolnosť prekonceptov svojich žiakov a domnievajú sa, že vysvetlenie učiva, predloženie správnych argumentov postačuje na vyvrátenie doterajších predstáv žiakov. Prekoncepty kladú tuhý odpor, pretože sú zabudované do koherentnej a omnoho širšej štruktúry, ktorá sa riadi vlastnými logickými operáciami a ktorá si vytvorila vlastné významové štruktúry. O húževnatosti prekonceptov svedčí aj skutočnosť, že ak jedinec zabudne vedecký výklad, vracia sa k prekonceptu. Ak chce učiteľ nesprávne prekoncepty žiakov zmeniť, musí ich najprv nájsť a vyvrátiť – pripraviť žiakom také skúsenosti, ktoré ich jasne presvedčia o tom, že ich doterajšia predstava bola mylná.

K vytváraniu nesprávnych prekonceptov (nesprávnemu chápaniu učiva) môže dôjsť aj priamo na výučbe, ak žiak nepochopí správne učivo, hanbí sa k tomu priznať a vytvorí si svoju vlastnú predstavu o učive, ktorá môže mať k vedeckému poznaniu veľmi ďaleko. Prostriedkom proti tomuto javu je spätná väzba – učiteľ má zistiť, či žiaci učivo správne pochopili.

Sociálny konštruktivizmus vychádza najmä z prác L. Vygotského, podľa ktorého individuálny vývoj človeka, rozvoj jeho poznania je časťou sociálneho a historického procesu. Kým kognitívny konštruktivizmus sa sústreďuje najmä na učiaceho sa jedinca, na to, čo sa deje v jeho mozgu, keď napr. rieši problémy, sociálny konštruktivizmus sa sústreďuje na kultúrne a sociálne podmienky učenia, na sociálnu interakciu v mechanizmoch učenia. Človek si svoje poznanie konštruuje interakciou so svojím prostredím, ktorého súčasťou sú aj iní ľudia, a v dôsledku tejto interakcie sa mení tak človek, ako aj jeho prostredie. Kultúra (súhrn poznatkov a výtvorov – artefaktov, ktoré ľudstvo vo svojom vývoji vytvorilo a zachovalo) dáva človeku kognitívne nástroje potrebné pre jeho vývoj. Typ a kvalita týchto nástrojov (napr. jazyk, kultúrna história, sociálny kontext, čítanie, písanie, matematika a v súčasnosti aj informačné a komunikačné technológie) určujú spôsob a tempo vývoja poznania (učenia sa) človeka (Overview of Social Constructivism). Obsah vzdelávania, ako aj spôsoby jeho prezentácie sú ovplyvnené historickým a kultúrnym prostredím, ktoré ich vytvorilo. K opisu priebehu vývoja učenia sa žiaka navrhuje L. Vygotskij pojem **zóna najbližšieho vývoja**. **Zóna najbližšieho vývoja** je priestor medzi dvoma rovinami: úrovňou súčasného vývoja, v ktorej je žiak schopný riešiť problémy **samostatne**, bez pomoci, a úrovňou vývoja, v ktorej je žiak schopný riešiť problémy s pomocou **niekoho iného**, napr. učiteľa. Úroveň súčasného vývoja charakterizuje minulý vývoj žiaka; zóna najbližšieho vývoja charakterizuje potenciál, možnosti žiaka, ktoré práve dozrievajú. Bertrand (1998) uvádza tento

príklad objasňujúci pojem zóna najbližšieho vývoja a jeho význam pre vzdelávanie: *Určitá osoba sa chce naučiť hrať tenis v tenisovej škole. Zóna najbližšieho vývoja je priestor medzi tým, čo osoba už vie, a medzi tým, čo by dokázala, keby jej niekto ukázal, ako sa má tenis hrať. Tenis bude hrať tak, ako jej to ukázal učiteľ tenisu a ako hrajú jej spolužiaci. Bude hrať štýlom, ktorý do určitej miery napodobní štýl učiteľa, ako aj štýly niektorých spolužiakov. Naučí sa špecifickému správaniu, ktoré je determinované kontextom učenia. Toto je podstatou sociálneho a kultúrneho procesu učenia. Ak sa spomínaná osoba bude učiť písať, jej písmo bude ovplyvnené kultúrou učiteľa.*

Aplikácia sociálneho konštruktivismu vo výučbe vyžaduje, aby výučba prebiehala ako dialóg so spolužiakmi a s učiteľom, v ktorom sa ich názory a stanoviská stretávajú, konfrontujú, žiaci diskutujú medzi sebou a s učiteľom o doterajších názoroch na určitý, podľa možnosti autentický (vychádzajúci zo života) problém súvisiaci s učivom, kooperujú (významnú úlohu tu zohráva kooperatívne vyučovanie), skúmajú, vytvárajú autentické produkty. Učiteľ vystupuje v roli staršieho spolupracovníka, usmerňovateľa práce žiakov a žiaci v roli učňa u majstra – učiteľa. Pre aplikáciu sociálneho konštruktivismu vo výučbe by mali platiť tieto zásady (Overview of Social Constructivism):

- Učenie je sociálna aktivita vyžadujúca si spoluprácu žiakov navzájom i s učiteľom.
- Zóna najbližšieho vývoja má tvoriť základ pre plánovanie práce učiteľa.
- Výučba má prebiehať v zmysluplnom kontexte pre žiakov a ich poznávanie (učenie) sa má realizovať v „reálnom svete“.
- Výučba má prebiehať aj mimo školy (napr. formou exkurzií, terénnych experimentov, projektov atď.).

Pedagogický konštruktivismus vychádza zo spojenia kognitívneho a sociálneho konštruktivismu a požaduje, aby sa vo výučbe využívalo riešenie konkrétnych životných (autentických) problémov, tvorivé myslenie, práca v skupinách, manipulácia s predmetmi, názorné pomôcky, napr. hlavolamy a stavebnice, interaktívne počítačové programy (Hartl – Hartlová, 2000, s. 272). V anglicky písanej literatúre sa používa na označenie spojenia kognitívneho a sociálneho konštruktivismu pojem konštruktivismus (Murphy, 1997; Hein, 1996).

Konštruktivismus považuje učenie za výsledok mentálnej konštrukcie. Ľudia sa najlepšie učia vtedy, keď aktívne konštruujú (vytvárajú) svoje vlastné chápanie vecí, javov, súvislostí a pod. Žiaci sa majú učiť tak, že nové informácie dávajú do súvislostí s tým, čo už vedia, budujú si poznanie na predchádzajúcich poznatkoch. Samostatnosť, iniciatíva a dialóg žiakov vo výučbe sa podporuje a oceňuje. Žiaci navrhujú svoje vlastné riešenia úloh, skúmajú a overujú svoje idey a hypotézy.

Hlavné charakteristické znaky konštruktivistického výučby

(What is Constructivism)

- dôraz na učenie, a nie na vyučovanie,
- podpora a akceptácia samostatnosti, iniciatívy a aktivity žiakov,
- podpora skúmania, objavovania vecí, javov (učiva) žiakmi,
- rozhodujúca úloha skúseností (aktivity) žiakov v učení,
- stavanie na prirodzenej zvedavosti žiakov,
- rešpektovanie postojov žiakov,
- rešpektovanie učebných štýlov žiakov,
- dôraz na dialóg medzi žiakmi, ako aj na dialóg medzi žiakmi a učiteľom,
- podpora kooperatívneho učenia sa žiakov,
- skúmanie procesu učenia sa žiakov,
- dôraz na kontext, v ktorom prebieha učenie,
- učenie sa žiakov v reálnych životných situáciách, umožnenie autentického učenia,
- zabezpečenie príležitostí, aby si žiaci mohli konštruovať poznanie prostredníctvom autentických skúseností,
- kognitívna veda ako východisko konštruktivismu,
- intenzívne používanie kognitívnej terminológie, napr. tvoriť, analyzovať, predikovať a pod.,
- dôraz na porozumenie učivu a na proces učenia pri hodnotení žiakov.

Významní predstavitelia pedagogického konštruktivismu J. G. Brooks a M. G. Brooks považujú za **najdôležitejšie princípy konštruktivistického vyučovania** (alebo na čo by mali klásť hlavný dôraz učitelia pri konštruktivistickom vyučovaní) (Brooks – Brooks, 1993):

1. Podporovať a akceptovať samostatnosť a iniciatívu žiakov.
2. Používať primárne zdroje informácií a trojrozmerné interaktívne učebné pomôcky, umožňujúce manipuláciu žiakov s nimi.
3. Pri plánovaní vyučovania by mali učitelia používať kognitívnu terminológiu, napr. *klasifikovať, analyzovať, tvoriť a pod.*
4. Umožniť žiakom na základe ich reakcií usmerňovať vyučovaciu jednotku, meniť stratégie vyučovania, ako aj obsah vyučovania.
5. Pred osvojovaním nových pojmov skúmať chápanie týchto pojmov žiakmi.
6. Povzbudzovať dialóg žiakov s učiteľom i žiakov medzi sebou.
7. Podporovať skúmanie učiva (objavovanie prvkov učiva, vzťahov medzi nimi atď.) žiakmi, a to najmä dômyselnými, otvorenými otázkami a povzbudzovať žiakov, aby si kládli navzájom otázky.
8. Rozvíjať odpovede (reakcie) žiakov.
9. Navodzovať činnosť žiakov, ktorá môže vyvolať rozpor s ich prvotnými hypotézami a následne iniciovať diskusiu žiakov.
10. Po položení otázky dať žiakom dostatočný čas na premyslenie si odpovedí.

11. Dať žiakom dostatočný čas na riešenie úloh (tvorbu riešení).

12. Rozvíjať vrodenuú zvedavosť žiakov.

Ako každá teória aj konštruktivizmus má svoje prednosti, výhody, ale aj svoje úskalía, nedostatky, problémy.

Prednosti konštruktivistickej výučby (What are benefits of constructivism)

- Vďaka svojej aktivite sa žiaci učia s väčším záujmom a naučia sa viac ako pri tradičnom vyučovaní.
- Konštruktivizmus sa sústreďuje na učenie žiakov myslieť a chápať, t. j. na rozvoj poznávacích schopností.
- Konštruktivistická výučba umožňuje kvalitnejší transfer vedomostí ako tradičná výučba.
- V konštruktivistickej výučbe sa hodnotí aj proces učenia sa a žiaci sa aktívne zúčastňujú na svojom hodnotení.
- Konštruktivistická výučba umožňuje uspokojovať záujmy a zvedavosť žiakov, a to najmä kvalitnejším spojením výučby so životom (autentické vyučovanie).
- Konštruktivistická výučba umožňuje formovať a rozvíjať kľúčové kompetencie žiakov, najmä komunikačné, interpersonálne a kognitívne.

Problémy spojené s konštruktivistickou výučbou

- S konštruktivistickou výučbou sú malé skúsenosti. Existuje iba málo výskumov, ktoré zatiaľ neumožňujú formulovať jednoznačné závery o efektívnosti konštruktivizmu vo výučbe. Väčšina argumentov v prospech konštruktivizmu zdôrazňuje najmä jeho teoretické prednosti.
- Konštruktivizmus nie je teóriou vzdelávania v pravom zmysle slova. Ide skôr o úvahy o vývoji poznania človeka, umožňujúce formulovať významné závery pre výučbu, ktoré by však bolo potrebné experimentálne verifikovať prostredníctvom validného a reliabilného pedagogického výskumu.
- V učive všetkých typov škôl sa nachádza veľké množstvo tzv. konkrétnych vedomostí (faktov, názvov, pomenovaní, pravidiel, konvencií atď.) a rutinných zručností (napr. psychomotorických), ktoré sa osvojujú najmä napodobňovaním a opakovaním, pre osvojovanie ktorých sa teória konštruktivizmu nehodí.
- V podmienkach hromadného vyučovania je ťažké vytvoriť priestor pre individuálnu konštrukciu poznania, rešpektujúcu predchádzajúce poznatky žiakov, ich záujmy, učebné štýly a pracovné tempo.
- Väčšina učiteľov nepozná teóriu konštruktivizmu a je potrebné ich v tomto smere doškoliť.

Radikálny konštruktivizmus. Akákoľvek teória vzdelávania vychádza z určitej filozofie, najmä z epistemológie (časti filozofie zaoberajúcej sa teóriou poznania). Väčšina filozofií a teórií vzdelávania vychádza z predpokladu, že exis-

tuje objektívna realita (svet) nezávisle od vedomia ľudí a že úlohou ľudského poznania je poznať tento objektívny svet. Poznať znamená verne odzrkadľovať svet, t. j. to, čo je mimo vedomia človeka, čo je objektívne dané. Úlohou učiteľov je sprostredkovať žiakom ľuďmi všeobecne akceptované poznanie sveta (napr. v podobe vedy). Učitelia teda majú pomôcť žiakom pochopiť reálny svet v akceptovaných intenciách (napr. v súlade so súčasným stavom vedy). Nežiadajú od žiakov, aby si skonštruovali svoje vlastné chápanie sveta.

Radikálny konštruktivizmus vychádza z úplne opačného stanoviska. Poznávanie sa nechápe ako reprezentácia (odzrkadľovanie) vonkajšieho sveta, ale ako nepretržité utváranie sveta. Realita sa teda nechápe ako daná, skôr sa má utvárať poznávacou činnosťou človeka. Človek je tým, kto realitu vo svojom vedomí produkuje. To, o čom človek hovorí, keď hovorí o skutočnosti, je podľa konštruktivistov konštrukciou ľudského vedomia. Neexistuje žiadne poznanie (vedomosti) nezávislé od poznávajúceho subjektu, ale iba poznanie (vedomosti), ktoré si človek konštruuje, vytvára pre seba v procese poznávania (učenia). Poznanie nie je chápanie „pravej“ podstaty vecí a javov, ale individuálna a sociálna konštrukcia významu (chápania) obrovského množstva vnemov a pocitov, prijímaných našimi zmyslami, ktoré nemajú žiadny poriadok ani systém, okrem vysvetlení, ktoré im prisudzuje poznávajúci (učiaci sa) človek. Ľudia si vytvárajú určité vysvetlenia v podobe konštruktov (pojmov, teórií, scenárov konania, myšlienkových modelov), ktoré im pomáhajú usporiadať skúsenosti. Tieto konštrukty neobsahujú nejaké pravdy o svete, ale na druhej strane nevedú k zásadnej kolízii so svetom, ani ku kolízii s ostatným poznaním človeka (sú relatívne vnútorne súdržné). Tie vysvetlenia, ktoré svojim nositeľom umožňujú žiť a nevedú k ich záhube, pretrvávajú ako poznanie, veda. Sú výsledkom procesu, v ktorom boli vylúčené tie vysvetlenia sveta, ktoré zjavne zlyhali. Ide teda o adaptáciu na realitu, a nie o poznanie štruktúry reality. Tieto tvrdenia empiricky doložili Maturana a Varela (1980). Zistili, že naše rozoznávanie farieb nie je priamym dôsledkom vnímania svetla určitej vlnovej dĺžky vychádzajúceho z pozorovaného objektu, ale až náš mozog na základe aktivity svojho neuronálneho systému (jeho špecifickej konfigurácie stavov aktivity) určí význam získanej informácie, napr. že pozorovaný objekt je červený (presnejšie, pozorovateľ ho považuje za červený, ale iný pozorovateľ, ktorý je napr. farboslepý, to vidí inak). Na rovine receptorov neexistuje žiadne „zrkadlo prírody“, iba mozaika elementárnych vzruchových stavov, z ktorých až centrá v mozgu konštruujú skúsenosť poznania (Rorty, 2000). Poznávacia činnosť človeka nie je teda priamym dôsledkom pôsobenia podnetov prostredia. Podľa H. R. Maturana a F. J. Varelu (1980) číre zrkadlenie prostredia v poznaní neexistuje, pretože organizmus informáciu nepreberá, ale ju konštruuje. „Svet, v ktorom žijeme, je svetom našich skúseností, svetom, akým ho vidíme, počujeme a pociťujeme. Tento svet nepozostáva z objektívnych faktov alebo vecí samých osebe, ale z takých invariantov a konštánt, ktoré sme schopní určiť na základe našich individuálnych skúseností“

(Glaserfeld, 1993). A. Einstein tvrdil, že „fyzikálne pojmy sú voľnou kreáciou ľudského rozumu, a nie, akokoľvek sa to môže zdať, determinované vonkajším svetom“ (citované podľa Glaserfeld, 2000). To, že vedecké poznanie nám umožňuje efektívne žiť v našom prostredí, neznamená, že vedecké poznanie korešponduje s absolútnou realitou. Skutočný svet, objektívna realita, ktorá existuje nezávisle od nášho vedomia, a svet, ktorý vidíme, cítime a pod., t. j. svet našich skúseností, sú dve rôzne veci. Podľa jedného zo zakladateľov konštruktivismu G. Vica (1991) iba Stvoriteľ môže poznať skutočný svet, pretože vie, čo a ako vytvoril, kým človek môže poznať iba to, čo vytvoril sám. Objektívne, od poznávajúceho subjektu nezávislé poznanie sveta neexistuje. Učenie je konštrukcia subjektívneho obrazu sveta. Každý obraz sveta je iba jedným z mnohých možných, nesie predovšetkým stopy svojho tvorca, nie pravdu o svete. Sociálne kontakty ľudí a reč spôsobujú, že ľudia v určitej komunite si konštruujú viac či menej podobný kompatibilný obraz sveta.

Maturana a Varela (1980) považujú ľudský organizmus za autopoietický systém, t. j. systém, ktorý utvára, organizuje seba samého, ktorého vývin neprebieha lineárne, ale diskontinuítne a ktorý je taký komplexný a variabilný, že nie je možné ho spoľahlivo riadiť. Z tohto tvrdenia vyplývajú tieto závažné pedagogické dôsledky:

- Pretože ľudský organizmus je jedinečný a autonómny, nie je možné v triede naraz frontálne vyučovať všetkých žiakov jednou metódou. Je potrebné realizovať individuálne vyučovanie, „ušité na mieru“ každému žiakovi.
- Pretože priebeh poznávania a učenia je subjektívny a nedá sa objektívne predpovedať, nedá sa priebeh učenia lineárne naprogramovať, a teda nemožno dosahovať univerzálne ciele výučby.
- Je potrebné vzdať sa vyučovania a nahradiť ho sebaučením žiaka, ktorý si sám určuje ciele učenia, obsah učenia, miesto a čas učenia, je teda aktívny organizátor svojho učenia sa. Úloha učiteľov sa v porovnaní s tradičným vyučovaním podstatne redukuje, a to na podporu žiakov v ich sebaučení a na odstraňovanie rôznych prekážok, ktoré bránia žiakovi učiť sa. Učiteľ by mal ukázať žiakovi smer, ktorým má ísť, naučiť ho nájsť si svoju vlastnú cestu a vytrvať na tejto ceste.

11.7

AUTENTICKÉ VYUČOVANIE

Tvorcovia autentického vyučovania F. M. Newmann a G. G. Wehlage použili slovo *autentický*, aby odlišili zmysluplnú a hodnotnú výučbu od triviálnej výučby, ktorá má zmysel iba pre dosiahnutie dobrých známok v škole a pri ktorej nedochádza k plnému využitiu rozumových schopností učiacich sa subjektov

(Newmann – Wehlage, 1993). Podľa týchto autorov autentická výučba sa vyznačuje týmito charakteristickými znakmi:

1. **Uplatnenie vyšších úrovní myslenia** (higher-order thinking). Nižšie úrovne myslenia (lower-order thinking) sa uplatňujú pri memorovaní učiva, učení sa naspamäť bez porozumenia, riešení rutinných úloh, riešení úloh podľa vopred naučených algoritmov. Vyššie úrovne myslenia vyžadujú od žiakov manipuláciu s informáciami a myšlienkami, ich transformáciu, kombinovanie faktov a ideí, ich syntézu, zovšeobecňovanie, vysvetľovanie, tvorbu hypotéz, záverov, úsudkov, riešenie problémov a objavovanie (pre žiakov) nových významov a chápania informácií.
2. **Hĺbka poznatkov** (depth of knowledge). Povrchné poznatky sú tie, ktoré žiaci vedia reprodukovať, ale nerozumejú im, nevedia ich vysvetliť, aplikovať, analyzovať, zhrnúť ani zhodnotiť. Opakom sú hlboké poznatky, poznatky ktoré žiaci vedia vysvetliť, transformovať, aplikovať, analyzovať, zhodnotiť. Vo výučbe je potrebné zamerať sa v danom vyučovacom predmete na dôsledné, hlboké osvojenie si žiakmi najdôležitejších, kľúčových pojmov, princípov, zákonov, teórií, postupov činnosti (spôsobov riešenia úloh).
3. **Spojenie s praxou** (connectedness to the world). Množstvo učiva, ktoré sa preberá v tradičnej škole, má pre život mimo školy len malý, okrajový, triviálny význam, zmysel. Autentické vyučovanie má zabezpečiť, aby žiaci učivo zmysluplne využili, aby vytvorili niečo hodnotné pre seba alebo pre ostatných. Môže ísť o projekt, výsledkom ktorého je nejaký užitočný produkt (napr. výstava); založenie a prevádzka malého podniku produkujúceho zisk (napr. podnik typu Baťa Junior Achievement, ktorý sa realizuje na niektorých našich stredných školách); návrh na riešenie problémov miestnej komunity (napr. na zriadenie detských ihrísk); kritické skúmanie globálnych svetových problémov (napr. terorizmu) a pod.
4. **Rozhovor o podstatných veciach** (substantive conversation). Dialógy v tradičnej škole sa odohrávajú väčšinou medzi učiteľom a žiakmi, pričom učiteľ kladie otázky, na ktorých zodpovedanie vyvolá niektorého žiaka, pričom žiak často odpovedá jednoslabične áno – nie alebo krátkymi vetami. Autentické vyučovanie vyžaduje širokú a hlbokú diskusiu medzi žiakmi, žiaci si navzájom kladú otázky, komentujú, dopĺňajú a hodnotia svoje odpovede, názory, myšlienky na kľúčové problémy učiva. Táto diskusia vedie k zdokonaleniu porozumenia učiva žiakmi.
5. **Sociálna klíma podporujúca dobré výkony žiakov** (social support for student achievement). Na výučbe má dominovať klíma, v ktorej niet miesta pre strach, obavy, trému žiakov, ich zosmiešňovanie alebo zastráňovanie. Žiaci i učiteľ si navzájom dôverujú, majú k sebe rešpekt a úctu. Žiaci majú vysokú motiváciu učiť sa, neulievajú sa, navzájom sa povzbudzujú. Učiteľ povzbudzuje žiakov k aktívnej účasti na výučbe, k dosahovaniu vysokých výkonov.

Autentické vyučovanie si vyžaduje aplikáciu pedagogického konštruktivismu. Na to, aby žiaci boli aktívni, učili sa s entuziazmom, nestačí, aby úlohy, ktoré riešia, boli autentické (vychádzali zo života, mali nejaký praktický zmysel). Tieto úlohy musia vychádzať zo záujmu žiakov. Podľa F. Newmanna (1991) pri riešení problémov by mali žiaci používať autentické metódy, t. j. mali by k problémom pristupovať pokiaľ možno tak, ako by k nim pristupovali dospelí odborníci. Mali by mať možnosť realizovať „odborové skúmanie“ – využívať primárne zdroje informácií, zhromažďovať údaje, analyzovať ich, vyvodzovať závery, navrhovať riešenia.

Prednosti autentického vyučovania (Newman, 1991):

- Umožňuje uplatnenie vyšších myšlienkových procesov a riešenie problémov.
- Umožnenie spojenie školy s komunitou.
- Podporuje motiváciu, aktivitu žiakov, rozvíja ich záujmy.
- Žiaci sa presvedčujú o zmysluplnosti, význame toho, čo sa učia.
- Autentické vyučovanie si vyžaduje aj autentické hodnotenie žiakov.

Realizácia autentického vyučovania prináša so sebou aj **problémy, ťažkosti**, najmä:

- Autentické vyučovanie je náročné na čas. Je zásadný časový rozdiel, ak učiteľ vysvetlí niečo v škole v priebehu niekoľkých minút, napr. históriu obce, v ktorej je sídlo školy, a ak žiaci idú do múzea, vedú rozhovory s najstaršími občanmi, robia vykopávky, vyhľadávajú v literatúre zmienky o obci a pod. Rozdiel v kvalite výsledkov môže byť síce obrovský, ale v našom školstve prevláda naďalej snaha po maxime učiva, ktoré je výrazne predimenzované. Naše školstvo musí urobiť zásadné rozhodnutie: buď naučíme žiakov veľa učiva, ale povrchné, alebo ich naučíme menej učiva, ale poriadne, do hĺbky. Oboje sa v stanovenom čase urobiť nedá. Ak sa rozhodneme pre prvé riešenie, tak ako je to v súčasnosti, uplatnenie moderných, progresívnych koncepcií výučby na našich školách bude iba iluzórne a zostane naďalej v sfére želaní.
- Autentické vyučovanie si vyžaduje vyššie finančné náklady ako tradičné vyučovanie. Výlety, exkurzie, terénne výskumy, počítačové simulácie, usporiadanie výstav (alebo osvojenie si anglického jazyka v Anglicku) atď. sú finančne oveľa náročnejšie ako výklad učiva učiteľom.
- Za autentické vyučovanie možno považovať aj prípravu učňov u majstrov priamo na pracoviskách (priemyselných podnikoch, obchodoch, reštauráciách atď.), s ktorou máme bohaté skúsenosti aj u nás. Okrem výhod má takáto výučba aj veľa nevýhod, a preto sa teoretická príprava učňov realizuje na SOU. Ak chce niekto vedomosti aplikovať, najprv musí tieto vedomosti získať.
- Tak ako ostatné moderné koncepcie výučby aj autentické vyučovanie kladie nové a vyššie nároky na učiteľov. Paleta autentických aktivít žiakov závisí najmä od motivácie učiteľov a ich predstavivosti (a, samozrejme, od ich vedomostí o autentickom vyučovaní a vytvorení priaznivých podmienok).

11.8

MODULÁRNO-KREDITOVÝ SYSTÉM VÝUČBY

Slovom **modul** sa vo všeobecnosti rozumie samostatný prvok (časť, jednotka), ktorý je ucelený, kompletný, ktorý sa však môže pripojiť k ďalším jednotkám a spolu s nimi vytvárať väčší celok, slúžiaci na dosahovanie širších cieľov či riešenie zložitejších úloh. Modul teda predstavuje samostatnú časť akejsi stavebnice. V pedagogike sa pojmom modul rozumie samostatná časť učiva a pojmom **modulárne usporiadanie učiva** učivo určitého typu školy, kurzu a pod., rozdelené nie na vyučovacie predmety a tieto na tematické celky a témy učiva, ale rozdelené na moduly. Čas potrebný na osvojenie si učiva modulu býva kratší ako časový rozsah vyučovania predmetu, spravidla je to 15 až 40 vyučovacích hodín. Za úspešné osvojenie si učiva takéhoto modulu získava vzdelávajúci sa 1 **kredit**. Pojmom **modulárno-kreditový systém vyučovania** rozumieme postupné osvojovanie si učiva jednotlivých modulov, z ktorých pozostáva program školy, kurzu, školenia a pod., a získavanie kreditov za úspešné absolvovanie modulov. Určité vzdelanie – získanie vysvedčenia, certifikátu, diplomu atď. – sa pritom chápe ako stavebnica zložená z určitého počtu stavebných prvkov – modulov. Úspešné osvojenie si učiva určitého modulu predstavuje trvalú súčasť stavebnice – vzdelania a nie je potrebné v čase, napr. o niekoľko rokov, znovu si toto učivo osvojovať.

Usporiadanie modulov do väčších celkov – programov určitého vzdelania môže byť rôzne, a to v závislosti od cieľov, obsahu vzdelania, podmienok i možností vzdelávajúcich.

Modulárno-kreditový systém je široko rozvinutý najmä v odbornom vzdelávaní v Škótsku a v Holandsku a v otvorenom (dištančnom) vzdelávaní na vysokých školách vo Veľkej Británii. Nachádza čoraz širšie uplatnenie v príprave na povolanie (u nás SOU, SOŠ a vysoké školy) v hospodársky vyspelých štátoch sveta. Podľa Bolonskej deklarácie, ktorú v roku 1999 podpísalo 31 ministrov školstva európskych štátov (vrátane SR), sa má v týchto štátoch vysokoškolské vzdelávanie realizovať v kreditovom systéme a má sa zaviesť jednotný európsky kreditový systém, ktorý umožní všestrannú mobilitu študentov. Štúdium sa už nebude merať dĺžkou štúdia, ale počtom dosiahnutých kreditov (Albert – Turek, 2000). Kreditový systém umožní autoprofiláciu študenta, individuálne tempo štúdia a mobilitu študenta na vnútroškolskej, národnej i medzinárodnej úrovni. Kreditový systém umožní tiež porovnateľnosť a zlučiteľnosť študijných programov.

Orientáciu v jednotlivých moduloch umožňuje **charakteristika modulu** (module descriptor), ktorá obsahuje:

1. číslo modulu a jeho názov,
2. počet kreditov, ktoré získa študujúci za absolvovanie štúdia modulu,
3. všeobecný opis kompetencií, vedomostí a zručností, ktoré získa záujemca po úspešnom ukončení modulu,
4. špecifické ciele výučby modulu a výkonové štandardy,
5. metódy hodnotenia – overenia dosiahnutia štandardov,
6. kontext: odporúčania, s akými ďalšími modulmi je vhodné si zvoliť daný modul, odporúčania pre ďalšie štúdium po absolvovaní modulu,
7. odporúčané prostriedky osvojovania si učiva modulu (metódy, organizačné formy a materiálne prostriedky).

Hodnotenie v rámci modulárneho systému je overujúce CR (criterion-referenced), t. j. zisťuje sa absolútny výkon (či študent dosiahol štandard alebo nie), pričom hodnotenie je binárne: dosiahol (pass) alebo nie (fail). Študujúci teda súťažia iba s učivom, a nie medzi sebou. Pre úspešné absolvovanie modulu je potrebné dosiahnuť všetky predpísané štandardy. Pri modulárnom systéme neexistujú žiadne záverečné skúšky.

Za **prednosti modulárneho systému** sa považujú najmä:

- pružnosť – flexibilita, umožňujúca škole rýchle reagovanie na inovácie, zmeny technológií, zmeny na trhu pracovných síl a pod.,
- flexibilita – voliteľnosť, vzťahujúca sa aj na spôsob, miesto, osobné tempo a čas štúdia,
- program štúdia zostavený z relatívne krátkych častí – modulov je príťažlivejší pre záujemcov, motivuje ich viac než dlhodobé, niekoľkoročné programy, kde aj náhodné zlyhanie ich môže natrvalo vyradiť z týchto programov,
- príležitosť pre celoživotné vzdelávanie – jedinec môže absolvovať modul v ľubovoľnom veku,
- hodnotenie založené na celoštátnych štandardoch zabezpečujúcich jednotu požiadaviek,
- neexistencia stresujúcich záverečných skúšok,
- zabezpečenie individuálneho prístupu a pomoci v priebehu celého štúdia.

Modulárny systém iste nie je všeliek, ktorý môže vyliečiť všetky neduhy školstva. S jeho použitím sú spojené aj určité **úskalía**, najmä tieto:

- problém trvalosti vedomostí a zručností, ich systematizácia, pretože ak sa učivo raz preberie (vertikálna štrukturalizácia učiva), už sa k nemu nevracia;
- hĺbka vyučovania – za niekoľko desiatok hodín nemožno ísť vždy do hĺbky; nebezpečenstvo povrchnosti a pragmatickosti vyučovania;
- problém medzipredmetových vzťahov;
- problém s dosahovaním dlhodobých cieľov, napr. výchovných cieľov, s rozvojom osobnosti a pod.;

- program štúdia môže byť taký atomizovaný, že je ťažké sa v ňom orientovať;
- ak nie je spojený so štandardmi, CR hodnotením, aktivizačnými a flexibilnými vyučovacími postupmi, nemusí byť vôbec účinný. Flexibilné vyučovacie postupy môžu vyvolať organizačné ťažkosti.

Ako príklad modulárno-kreditového systému uvádzame doplňujúce pedagogické štúdium učiteľov (DPŠ) odborných predmetov, ktoré sa experimentálne overuje na Katedre inžinierskej pedagogiky a psychológie MtF STU v Bratislave. Absolvent DPŠ musí získať 25 kreditov, z toho 22 kreditov za absolvovanie 12 povinných modulov a 3 kredity za absolvovanie 3 voliteľných modulov. Získanie jedného kreditu si vyžaduje absolvovanie 12 hodín priamej výučby. Celkový počet hodín priamej výučby DPŠ je 300 hodín (podrobnejšie o DPŠ pozri Hrmo – Turek, 2003).

UČEBNÝ PLÁN DPŠ

Povinné moduly:

Číslo modulu	Názov modulu	Počet hodín	Počet kreditov
1	Základy pedagogiky a vybraných pedagogických disciplín	24	2
2	Kapitoly z teórie a metodiky výchovy	18	1,5
3	Plánovanie práce učiteľa technických predmetov	24	2
4	Nemateriálne prostriedky vyučovania technických predmetov	30	2,5
5	Materiálne prostriedky vyučovania technických predmetov	24	2
6	Skúšanie a hodnotenie žiakov	12	1
7	Základy všeobecnej psychológie	24	2
8	Vybrané kapitoly z vývinovej psychológie	12	1
9	Vybrané kapitoly z pedagogickej psychológie	18	1,5
10	Rozvoj sociálnych a komunikačných kompetencií	18	1,5
11	Seminár k pedagogickej praxi	24	2
12	Pedagogická prax	36	3
Spolu 12 modulov		264	22

Povinne voliteľné moduly (každý študent si povinne zvolí 3 moduly z nasledujúcich):

13	Komplexný manažment kvality TQM	12	1
14	Psychológia zdravia	12	1
15	Súčasný trendy vo výchove a vzdelávaní	12	1
16	Úvod do metodológie pedagogiky	12	1
17	Manažment strednej školy	12	1
18	Základy právnej výchovy	12	1

11.9

OTVORENÉ, DIŠTANČNÉ A PRUŽNÉ
VZDELÁVANIE

Otvorené vzdelávanie (open learning) sa začalo rozvíjať najmä vo Veľkej Británii a v Kanade začiatkom sedemdesiatych rokov minulého storočia. Prvá otvorená univerzita bola založená v Londýne v roku 1963. Už slovo otvorené naznačuje, že ide o otvorenie vzdelávacích možností. **Otvorené vzdelávanie** je široký pojem zahrňajúci množstvo vyučovacích postupov a prostriedkov, ktoré zabezpečujú vzdelávacie potreby študentov jednotlivcov i skupín a umožňujú im vzdelávaciu autonómiu v rámci primeranej pomoci. Otvorené vzdelávanie je zamerané na vzdelávajúcich sa a umožňuje odstránenie bariér, ktoré v súčasnosti zabraňujú mnohým jednotlivcom (napr. matkám v domácnosti, pracujúcim na zmeny, telesne postihnutým atď.) vzdelávať sa. Ide najmä o tieto **bariéry**:

- a) **priestorovo-časové**: Mnohí ľudia bývajú vo veľkých vzdialenostiach od vzdelávacích inštitúcií; povinnosti v práci alebo v domácnosti, choroba či telesné postihnutie im neumožňujú dlhodobejšiu pravidelnú dochádzku do školy alebo dochádzku v tom čase, keď prebieha normálne vyučovanie;
- b) **vzdelávacie**: Ciele štúdia, jeho obsah alebo prostriedky vyučovania (napr. organizačné formy alebo metódy) nemusia vyhovovať záujmom. Škola nemusí mať taký odbor, o ktorý má jednotlivec záujem, alebo jednotlivec sa chce zdokonaľiť iba v niektorých oblastiach a nechce absolvovať celý program štúdia. Iný jednotlivec chce študovať rýchlejšim alebo, naopak, pomalším tempom ako v tradičnom vyučovaní;
- c) **individuálne**: Mnohí ľudia sa nechcú učiť vo väčšej skupine, pretože sa hanbia za prípadné nevedomosti, nedôverujú si, iní majú veľmi zlé spomienky na klasickú školu, ďalší nespĺňajú vstupné požiadavky na formálne vzdelanie, nemajú dostatok informácií o jednotlivých formách štúdia a pod.;
- d) **finančné**: Nedostatok peňazí na cestovné a školné, nemožnosť vybrať si dovolenku, hoci aj neplatenú a pod.

Otvorené vzdelávanie umožňuje odstrániť tieto bariéry tak, že študujúcemu umožňuje slobodnú voľbu cieľov štúdia, jeho obsahu, miesta i času, organizačných foriem, osobného tempa, metód štúdia i hodnotenia, učebných pomôcok, stupňa pomoci i rozhodovania o ďalšom postupe. Škola sa otvára ľuďom, ktorí ju nemôžu navštevovať pre rôzne prekážky či bariéry klasickým spôsobom, t. j. denným štúdiom. Otvorenosť vzdelávania môže dokonca znamenať, že škola nevyžaduje ani bežné vstupné požiadavky na štúdium, napr. pre prijatie na vysokoškolské štúdium nevyžaduje maturitu. Pripúšťa sa, že nevyhnutné vstupné

vedomosti a zručnosti získali uchádzači o štúdium na pracovisku, samoštúdiom a pod. Tieto nevyhnutné vstupné vedomosti a zručnosti musia uchádzači preukázať absolvovaním príslušných testov. Ak tieto testy nezvládnu, môžu sa zapísať na prípravné kurzy. Pri otvorenom vzdelávaní sa **škola prispôsobuje študentom**, a nie opačne, ako je to pri tradičnom vyučovaní, kde sa študent musí prispôbiť škole. V extrémne poňatom otvorenom vzdelávaní sa môže študent vzdelávať v čomkoľvek, kedykoľvek, akokoľvek a kdekoľvek, a to bez požiadaviek na preukázanie vstupného formálneho vzdelania. Vo väčšine škôl to zatiaľ v takejto podobe nie je možné, ale školy, v ktorých sa aplikuje otvorené vzdelávanie, sa snažia záujemcom o štúdium vyjsť maximálne v ústrety. V praxi sa otvorené vzdelávanie môže realizovať napr. takto: z množstva ponúk si záujemca vyberie to vzdelávacie zariadenie a ten vzdelávací program, ktorý najviac vyhovuje jeho záujmom a možnostiam. Po dohode so záujemcom je možné zaviesť aj taký program, ktorý pôvodne na tomto vzdelávacom zariadení nebol ponúkaný. Záujemca si vyberie z radov učiteľov (alebo je mu pridelený, ak s tým súhlasí) **tútora** – poradcu, ktorý s ním podrobne navrhne plán štúdia: ciele, výber učiva (modulov), časový harmonogram štúdia, konzultácií i skúšok, organizačné formy (denné, diaľkové, večerné, korešpondenčné, individuálne štúdium alebo ich kombináciu), ako aj metódy štúdia, hodnotenia a učebné pomôcky. Tútor monitoruje priebeh štúdia študenta a je za neho zodpovedný. Okrem individuálneho štúdia sú preferované skupinové formy práce (aj neformálne, tzv. self-help groups – svojpomocné skupiny, do ktorých sa dobrovoľne združujú študenti bývajúci blízko seba a pod.) a v ich rámci najmä aktivizačné metódy: rozhovor, prípadové štúdie, inscenačné metódy (role play), projekty a rôzne heuristické metódy, ako aj praktické činnosti. Z materiálnych prostriedkov vyučovania sú najdôležitejšie učebné texty, ale čoraz väčšiu úlohu zohrávajú videonahrávky a osobné počítače (počítačom podporované vyučovanie). Na otvorené vzdelávanie sa využíva aj rozhlasové a televízne vysielanie. Školy zriaďujú detašované konzultačné strediská, aby boli čo najbližšie svojim študentom. Mimoriadnu úlohu zohrávajú konzultácie, ktoré sa realizujú aj telefonicky a elektronickou poštou. Veľmi náročná, najmä z metodologickej stránky, je tvorba učebných textov tak, aby plne umožňovali individuálne štúdium. To si vyžaduje zaradiť do týchto textov špecifické ciele, motiváciu študentov, čo najčastejšiu spätnú väzbu, názornosť a prehľadnosť, možnosti sebahodnotenia atď. Prudký rozvoj výpočtovej a informačnej techniky (napr. interaktívna televízia, internet) ponúka pre otvorené vzdelávanie obrovské možnosti. Umožní realizovať tézu, že každý človek sa dokáže úspešne učiť za určitých, jemu primeraných podmienok. Nebudú neúspechy študentov, ale iba neúspechy učebných programov. Naplní sa idea celoživotného vzdelávania a sebavzdelávania. Aj keď sa otvorené vzdelávanie realizuje rozmanitými metódami a formami, **požiadavky na výstup sú rovnaké ako pri štúdiu na tradičnej škole v dennom**

štúdiu (napr. národné štandardy) a aj **vysvedčenia, certifikáty, diplomy atď. sú rovnocenné.**

Otvorenému vzdelávaniu sa vyčíta, že študent je v ňom izolovaný, že je v ňom oneskorená spätná väzba, že je nevhodné na vyučovanie praktických predmetov, na vytváranie interpersonálnych komunikačných zručností, že sa hodí iba na vzdelávanie dospelých a že jeho efektívnosť je v porovnaní s klasickým denným štúdiom nižšia. Prax otvoreného vzdelávania vyvracia tieto výčitky. Pri otvorenom vzdelávaní neexistuje iba individuálne štúdium, ale aj rôzne formy skupinového štúdia a sú ponúkané aj možnosti viacdnových, ba aj niekoľkotýždenných sústrezení na škole, na ktorých sa realizuje plnohodnotné denné štúdium. Konzultácie prostredníctvom telefónu, elektronická pošta, autotesty, skupinové formy práce umožňujú okamžitú spätnú väzbu.

Otvorené vzdelávanie kladie **nové požiadavky na učiteľov.** Namiesto odovzdávania poznatkov (prednáška, výklad) sa stávajú poradcami, tútormi, ktorí motivujú, pomáhajú, usmerňujú, monitorujú, vyhodnocujú prácu študentov. Na túto činnosť si musia osvojiť príslušné zručnosti, ako aj zručnosti potrebné pre efektívnu tvorbu učebných textov a ďalších metodických materiálov (napr. didaktické programy pre videotechniku a mikropočítače), pre rozvoj schopnosti učiť sa atď.

V poslednom čase sa na vysokých školách v SR rozširuje najmä **dištančné vzdelávanie**, ktorým sa rozumejú *„rozmanité formy systematicky organizovanej výučby na diaľku prostredníctvom korešpondencie, telekomunikačných médií (periodickej tlače, rádia, satelitného prenosu, elektronickej pošty) a iných prostriedkov, pri ktorých nedochádza alebo dochádza len k minimálnym priamym kontaktom zoči-voči medzi učiteľom (lektorom, inštruktorom, trénerom, tútorom, konzultantom) a samostatne študujúcim... Učebný pokrok študujúcich sa sleduje písomnými alebo ináč zaznamenanými cvičeniami zaslanými učiteľovi, ktorý ich opravuje a vracia učiacim sa s príslušným komentárom a radou“* (Švec, 1995, s. 186). Johnston (1997) uvádza, že v roku 1990 bolo vo svete 30 univerzít, ktoré zabezpečovali výlučne dištančné vzdelávanie pre vyše 15 miliónov študentov; v roku 1994 vo Veľkej Británii 34 univerzít (38 % všetkých britských univerzít) zabezpečovalo okrem tradičného vzdelávania aj dištančné vzdelávanie. V roku 1993 sa náklady na dištančné vzdelávanie v porovnaní s tradičným vzdelávaním pohybovali v rozmedzí 12 % až 90 %. Dištančné vzdelávanie si vyžaduje veľké zriaďovacie (začiatkové) náklady, zatiaľ čo prevádzkové náklady sú relatívne nízke (podstatné zníženie nákladov na ubytovanie a stravovanie študentov, telocvične, zdravotné zariadenia, osvetlenie a vykurovanie učební je evidentné). Viacero výskumov ukazuje, že efektívnosť dištančného vzdelávania je v porovnaní s tradičným vzdelávaním vyššia v oblasti postojov študentov i učiteľov k štúdiu, v oblasti finančných nákladov na vzdelávanie, ale aj v oblasti vedomostí a zručností (Johnston, 1997).

Pretože otvorené vzdelávanie je „*konceptia inštitucionálneho vzdelávania, ku ktorému je umožnený voľný a bezprekážkový prístup každému potenciálnemu účastníkovi, bez ohľadu na jeho vzdelanostnú úroveň, k všetkým zdrojovým osobám a materiálom slúžiacim na usmerňované a podporné samoučenie a na odbornú pomoc jednotlivcom využiť vlastný študijný štýl a časový rozvrh, vlastné učebné potreby, záujmy, tempo a iné predpoklady úspešného nezávislého štúdia*“ (Švec, 1995, s. 216), je podľa nášho názoru aj dištančné vzdelávanie podmnožinou (jednou z foriem) otvoreného vzdelávania. Dištančné vzdelávanie je formou externého štúdia, ktoré je protipólom denného štúdia. Externé štúdium sa začalo realizovať koncom 19. storočia v Škandinávii ako diaľkové štúdium, keď zamestnaní ľudia navštevovali školu v mimopracovnom čase (večer, v dňoch pracovného voľna). Takáto forma externého štúdia dominovala až do osemdesiatych rokov 20. storočia, keď sa začalo rozširovať dištančné vzdelávanie (vzdelávanie „na dištanc“ – na diaľku), v ktorom ťažisko styku učiteľa so študentmi spočívalo v písomnej korešpondencii a telefonickom styku a dominovalo štúdium tlačených učebných textov.

Prudký rozvoj informačných a komunikačných technológií umožňuje v súčasnosti využívať na štúdium informačné a komunikačné technológie a hovorí sa o **e-dištančnom vzdelávaní**. Učebné texty sú v elektronickej podobe a ťažisko styku učiteľa a študenta je v elektronickej komunikácii.

V niektorých štátoch, najmä v USA a v niektorých štátoch EÚ, sa začínajú presadzovať aj **virtuálne univerzity**, v ktorých celé štúdium prebieha prostredníctvom počítačov: prednášky, semináre či diskusné skupiny prostredníctvom internetu, takisto aj konzultácie a skúšky.

V súčasnosti sa objavuje aj **pružné (flexibilné) vzdelávanie**, ktoré je kombináciou všetkých foriem štúdia. Študent môže v závislosti od svojich záujmov, možností a podmienok študovať napr. jeden semester na vysokej škole formou denného štúdia, ďalší semester formou dištančného vzdelávania, potom ťažiskom môže byť samoštúdium či praktické aktivity v zamestnaní. **Nie je rozhodujúce, akú školu študent dokončil, ale čo vie v skutočnosti urobiť.** Doklady o vzdelaní (diplomy, certifikáty, akademické tituly) možno dosiahnuť rôznymi formami formálneho vzdelávania, ale aj praktickými aktivitami na pracovisku. Podmienkou, aby bolo možné realizovať pružné vzdelávanie, sú **štandardy**, ktoré určujú, čo konkrétne sa musí študent naučiť, pričom nezáleží na spôsobe, ako sa to naučí. Podstatné je, že musí dosiahnuť požadovaný štandard a dôkaz o dosiahnutí tohto štandardu musí byť objektívny, validný a reliabilný. Pružné vzdelávanie si podľa M. Hubu a I. Orbánovej (2001) vyžaduje reorganizáciu vzdelávacích inštitúcií, aby mohli poskytovať mnohé nové služby, ako sú:

- vstupné hodnotenie,
- akreditáciu predošlého vzdelávania,
- plánovanie aktivít,

- individuálne študijné programy,
- hodnotenie na požiadanie,
- pracovné záznamy,
- vzdelávanie prácou,
- hodnotenie prácou.

Dištančné i pružné vzdelávanie v SR trpí viacerými „novorodeneckými“ chorobami, ako sú nedostatok skúseností zo strany učiteľov i organizátorov štúdia, nedostatok kvalitných študijných materiálov, nedôvera učiteľov, uchádzačov o štúdium i celej spoločnosti a pod. Perspektívne bude zohrávať otvorené, dištančné i pružné vzdelávanie čoraz väčšiu úlohu v našom systéme vzdelávania, a to najmä z týchto dôvodov:

1. Počet záujemcov o vysokoškolské štúdium stále rastie a kapacitné možnosti tradičného vysokoškolského štúdia sú v podstate vyčerpané. Otvorené, dištančné i pružné vzdelávanie odstraňovaním priestorovo-časových, vzdelávacích, individuálnych, finančných, sociálnych atď. bariér tento počet záujemcov môže ešte znásobiť.
2. Explózia informácií a prudký vedecko-technický rozvoj si vyžadujú permanentné celoživotné vzdelávanie, častú zmenu kvalifikácie a aj čoraz náročnejšie kvalifikácie, vyžadujúce nadstavbové, vedecké (doktorandské) štúdium. Aj tento nárast dopytu po vysokoškolskom vzdelávaní je možné uspokojiť najmä otvoreným, dištančným a pružným vzdelávaním.
3. Veľmi rýchly rozvoj v oblasti informačných a komunikačných technológií umožňuje vyvíjať čoraz dômyselnejšie zariadenia, napr. elektronické interaktívne hypermédiá a rôzne mediálne siete umožňujúce podstatné zvyšovanie efektívnosti dištančného vzdelávania a otváranie jeho ďalších možností. Bude v nich možné vytvárať rôzne virtuálne laboratóriá, simulovať nebezpečné situácie, modelovať utopistické vízie atď. Umožnia vytvárať skupiny študentov – virtuálne triedy s možnosťou ich spolupráce i uplatnenia usmerňujúcej, kontrolnej i poradnej úlohy učiteľa. Bude možné vytvárať internacionálne školy i triedy. V podmienkach trhovej ekonomiky cena týchto zariadení bude stále klesať pri súčasnom zvyšovaní ich kvality.
4. Akýkoľvek výrobok (produkt ľudskej činnosti), ktorý umožnil nejakú činnosť vykonávať doma namiesto na verejnosti (ako napr. videomagnetofóny či domáce bazény), bol veľmi úspešný. Otvorené, dištančné i pružné vzdelávanie sú práve takýmito produktmi.

Dištančné vzdelávanie, najmä v elektronickej podobe, prináša však aj viaceré problémy, ktoré je potrebné skúmať a riešiť. Chudobné krajiny, ktoré si nebudú môcť zabezpečiť moderné vzdelávacie elektronické zariadenia a ich programové vybavenie, budú ešte viac zaostávať za hospodársky vyspelými krajinami. Vysoké školy sa namiesto vzdelávacích inštitúcií môžu stať iba akýmsi akreditujúcimi inštitúciami. Dištančné vzdelávanie môže viesť k deperso-

nalizácii vzdelávania, čo môže mať závažné dôsledky (je napr. známe, že len osobnosť môže vychovať osobnosť, k rozvoju tvorivosti je potrebná vzájomná stimulácia myšlienok i synergia ľudí, môže dôjsť k izolácii, vzájomnému odcudzeniu ľudí, k duševným poruchám, práca študentov vo virtuálnom svete počítačov môže viesť k ich neschopnosti efektívne fungovať v skutočnom svete) a k technologickému determinizmu (študent si môže osvojiť len to, čo bolo vopred naprogramované, ale čo bude napr. s rozvojom tvorivosti?), k akémusi industriálnemu, strojovému prístupu k študujúcim. Dištančné vzdelávanie môže vyvolať odpor zo strany mnohých učiteľov, pretože podstatne zmení charakter ich práce: budú napr. ochudobnení o zážitok odovzdávania svojich vedomostí študentom, o osobné kontakty so študentmi a o vplyv na nich; budú si musieť osvojiť vedomosti a zručnosti súvisiace s obsluhou moderných elektronických vzdelávacích zariadení a s tvorbou programov pre nich.

11.10

ELEKTRONICKÉ VZDELÁVANIE (E-LEARNING)

Žijeme v období ustavičných, rýchlych zmien, ktorých bude stále pribúdať. Prognózovanie budúceho vývoja (aj v školstve) je v takýchto podmienkach veľmi komplikované, protirečivé a sporné. Odborníci zaoberajúci sa prognostikou a futurologiou sa však zhodujú v jednom: informačné a komunikačné technológie (IKT) zohrajú rozhodujúcu úlohu v rozvoji spoločnosti. Už v súčasnosti IKT ovplyvňujú náš každodenný život. Tieto technológie môžu spôsobiť vo vzdelávaní revolúciu porovnateľnú s revolúciou vzdelávania vyvolanou vynálezom kníhtlače. IKT sa vyvíjajú tak rýchlo a turbulentne, že ich súčasné využívanie vo vzdelávaní predstavuje iba malý zlomok ich potenciálnych možností. Ak si študent v blízkej budúcnosti bude môcť vybrať medzi počúvaním prednášky v presne určenom čase a mieste a medzi štúdiom prostredníctvom osobného počítača, nútia-cim ho aktívne reagovať, ale v čase a mieste, ktorý študentovi najviac vyhovuje, tradičná škola bude čoraz menej atraktívnou pre budúcich študentov. V minulosti ľudia prichádzali za poznáním, ktoré bolo sústredené najmä na vysokých školách. V budúcnosti bude poznanie prichádzať za ľuďmi, bez ohľadu na to, kde sa nachádzajú. Školy, ktoré sa s týmto nedokážu vyrovnáť, budú mať veľké problémy so svojím prežitím. Silný konkurenčný boj sa odohrá medzi školami a rôznymi komerčnými firmami zabezpečujúcimi vysoko kvalitné, akreditované vzdelávanie prostredníctvom IKT – e-learningu. Nebude dôležité, do akej školy človek chodil, ale čo naozaj vie, či dosiahol požadované štandard, či má príslušné kompetencie. Už aj v súčasnosti sa ľudia učia doma a v budúcnosti sa budú

schopní učiť doma v podstatne väčšej miere a pojmy ako *rozvrh hodín, školský rok, trieda, ročník, povinná školská dochádzka* sa stanú do značnej miery zastaranými. Nikdy v histórii školy nedostali žiaci a študenti učebnú pomôcku, ktorá by bola prijatá tak spontánne, pozitívne, prirodzene ako osobný počítač (PC). Svedčia o tom výroky žiakov: *Počítač na mňa nekričí, keď neviem, a nerobí protekciu. Počítač sa ku mne správa priateľsky a nedáva najavo, že je niečo viac ako ja.* Učenie sa prostredníctvom PC, nazývané e-learning, umožňuje uskutočniť odveký sen pedagogiky – individualizáciu vyučovania a učenia sa, keď každý žiak (študent) bude mať svojho učiteľa. Hoci tento učiteľ nebude mať ľudskú podobu, bude oveľa trpezlivejší, spravodlivejší a často aj učenejší ako človek. E-learning umožní realizovať tézu, že každý duševne zdravý človek sa dokáže úspešne učiť za určitých podmienok. Nebudú neúspechy študujúcich, ale iba neúspechy vyučovacích programov. Nesmieme však zabúdať, že počítač dá žiakovi (študentovi) nezištne svoje vedomosti, ale city, lásku mu môžu dať iba ľudia. Iba osobnosť môže vychovať osobnosť, iba charakter môže formovať charakter.

Termín **e-learning** (slovo pochádzajúce z anglického jazyka, ktorého doslovný preklad znamená elektronické učenie) je veľmi široký a neustálený pojem (zavedený bol až v roku 1999), ktorý zatiaľ nemá ani všeobecne uznávaný slovenský ekvivalent. Aj v slovenských textoch sa používa v súvislosti so vzdelávaním pomocou IKT (elektronickým vzdelávaním) najčastejšie termín e-learning a iba niekedy termíny **elektronické vzdelávanie**, **elektronické učenie** alebo **elektronické vyučovanie**. V anglickom jazyku sa používa okrem termínu e-learning množstvo príbuzných termínov, napr. WBL – web-based learning (učenie sa prostredníctvom webu), IL – internet learning (učenie sa prostredníctvom internetu), WBI – web-based instruction (vyučovanie prostredníctvom webu), CBT – computer based training (výcvik prostredníctvom počítača), CBI – computer based instruction (vyučovanie prostredníctvom počítača), CAL – computer assisted learning (učenie podporované počítačom), CAI – computer assisted instruction (vyučovanie podporované počítačom), Elearning atď., ako aj ďalších, viac-menej podobných termínov: **e-distance learning** (e-dištančné vzdelávanie), **blended learning** (zmiešané vzdelávanie), **virtual university** (virtuálna univerzita) a pod. E-learning býva spájaný aj s odborom, ktorý sa nazýva **KM** (Knowledge Management) – **manažérstvo poznatkov**. Ide tiež o zatiaľ neujasnený termín, ktorý sa spája väčšinou so spôsobom, ako organizácia vedome a komplexne zhromažďuje, organizuje, poskytuje a analyzuje svoje poznatky, ktoré zahŕňajú zdroje, dokumenty a ľudské spôsobilosti. Poznatok sa chápe ako informácia a kontext, v ktorom dáva zmysel.

Na internete možno nájsť milióny www stránok zameraných na e-learning, z toho tisíce obsahujúcich definície e-learningu. Uvedieme aspoň niektoré: „E-learning je jednoducho učenie, ktoré sa realizuje prostredníctvom počítača“ (Learning about e-learning : Knowledge presenter, 2006); „E-learning je široký

pojmem zahrňajúci učenie prostredníctvom počítača, obyčajne zapojeného do nejakej počítačovej siete, ktoré umožňuje učiť sa takmer v každom čase a na ktoromkoľvek mieste“ (E-learning Essentials, 2005); „E-learning je vzdelávací proces využívajúci informačné a komunikačné technológie na tvorbu kurzov, distribúciu vzdelávacieho obsahu, komunikáciu medzi študentmi a pedagógmi a na riadenie štúdia“ (Wagner, 2005); „E-learning v širšom zmysle slova znamená proces, ktorý opisuje a rieši tvorbu, distribúciu, riadenie výučby a spätnú väzbu na základe počítačových kurzov, ktoré stále častejšie nazývame e-learningové kurzy. Tieto aplikácie obsahujú simulácie, multimediálne lekcie, t. j. kombinácie textového výkladu s animáciami, grafikou, schémami, audiom, videom a elektronickými testmi“ (Co je e-learning, 2002).

Zatiaľ neexistuje jednotný názor, čo vlastne e-learning je. Jeden extrém predstavujú názory, že **e-learning je akékoľvek vzdelávanie, pri ktorom sa používajú IKT** (môže to byť iba v niektorej fáze vyučovacieho procesu, napr. ak učiteľ napíše kurikulum predmetu pomocou PC a sprístupní ho študujúcim, ak sú študujúci skúšaní formou didaktických testov prezentovaných prostredníctvom PC, alebo ak sa študujúci učí z textu, ktorý je umiestnený na CD alebo na internete). Druhý extrém predstavujú názory, ktoré pod pojmom e-learning rozumejú **iba vzdelávanie realizované prostredníctvom PC**. Zmätok do toho vnášajú navyše mobilné telefóny, ktoré umožňujú plnohodnotne komunikovať prostredníctvom internetu a ak sa využijú na vzdelávanie, takéto vzdelávanie sa nazýva aj **m-learning** (mobilné učenie).

V tejto publikácii budeme chápať termínom **e-learning vyučovanie a učenie sa prostredníctvom IKT. Kombináciu priameho** (prezenčného, face to face) **vyučovania, pri ktorom dochádza k bezprostrednému kontaktu učiteľa a študujúcich** (napr. klasická prednáška alebo cvičenie, **študujúcich navzájom** (napr. kooperatívne vyučovanie v učebni) **alebo štúdiu bez používania IKT** (napr. samoštúdium tlačenej literatúry), a **e-learningu budeme nazývať blended learning – zmiešané vyučovanie**. Z týchto definícií vyplýva, že uvedené pojmy WBL, WBI, IL, CBT, CBI, CBL, CAI, CAL, e-distance learning, virtuálna univerzita možno chápať ako podmnožiny zastrešujúceho pojmu e-learning.

Intenzívny rozvoj e-learningu nastal až po roku 1993, keď sa veľmi rýchlo a masovo začal rozširovať internet. Zatiaľ sa e-learning využíva v mnohých prípadoch iba v najjednoduchšej podobe, napr. študujúci študuje učebný text, ktorý mu učiteľ sprostredkoval na CD-ROM-e, prostredníctvom elektronickej pošty (e-mail), webu, alebo študujúci si učebný text vyhľadal na webe pomocou niektorého z prehliadačov (napr. GOOGLE). Rovnakým spôsobom sa môže študujúci dostať k didaktickým testom (autotestom), ktorými si overí mieru úspešnosti osvojenia si učiva. Študujúci si vyhľadávajú na webe hodnoty fyzikálnych, štatistických a iných veličín, PC za nich vykonáva pracovné výpočty, opakujú (precviču-

jú) si učivo, diagnostikujú sa (zistujú napr. svoj preferovaný učebný štýl) a pod. E-learning zahŕňa nielen multimediálne vyučovacie kurzy (obsahujúce aj animácie a simulácie), ale aj mnohé podporné nástroje – elektronickú poštu, elektronické prezentácie a dokumenty, video, chat, elektronické konferencie, virtuálne triedy a diskusné skupiny. E-learning možno realizovať nielen prostredníctvom počítača (internet, intranet, CD ROM, DVD atď.), ale aj prostredníctvom televízie (káblovej, satelitného prenosu), audio- i videonahrávok, ako aj mobilných telefónov.

Podľa spôsobu pripojenia PC k počítačovej sieti rozoznávame dva druhy e-learningu:

1. **off-line vzdelávanie**, pri ktorom študujúci nie je pripojený k počítačovej sieti a učebný materiál dostáva na disketách, CD alebo DVD nosičoch,
2. **on-line vzdelávanie**, ktoré si vyžaduje zapojenie PC študujúceho do počítačovej siete (internet alebo intranet) a učebný materiál je distribuovaný prostredníctvom sieťových komunikačných prostriedkov. Z hľadiska **komunikácie študujúceho s učivom a vyučujúcim** sú možné v on-line vzdelávaní dva druhy výučby:

- 2a) **synchronná komunikácia (výučba)** – ide o „živú“, v reálnom čase vedenú výučbu. Všetci študujúci sú v kontakte s učiteľom (ktorý riadi výučbu) alebo medzi sebou v **tom istom, presne určenom čase** prostredníctvom elektronických konferencií (videokonferencií, telekonferencií), interaktívnej komunikácie alebo chatovania. Môžu však komunikovať z rôznych miest. Sem patrí aj v súčasnosti jedna z najvyspelejších foriem e-learningu – **virtuálna trieda**, miestnosť vo virtuálnom priestore – na internete, ktorá umožňuje študujúcim stretávať sa, hovoriť, komunikovať a spolupracovať;
- 2b) **asynchronná komunikácia (výučba)** – ide v podstate o samoštúdium prostredníctvom IKT. Študujúci nemusia študovať v tom istom čase, ale sami si zvolia čas štúdia, študujú prostredníctvom webových stránok, CD-ROM, DVD, komunikujú prostredníctvom e-mailov, webblogov.

Medzi **výhody synchronnej výučby** v porovnaní s asynchronnou výučbou patrí najmä to, že jej výroba býva lacnejšia a rýchlejšia, jednoduchšie sa modifikuje, umožňuje v reálnom čase komunikáciu medzi študujúcimi a učiteľom, učiteľ môže improvizovať.

Medzi **výhody asynchronnej výučby** v porovnaní so synchronnou výučbou patrí najmä: nie je závislá od časových plánov študujúcich; umožňuje študovať vlastným tempom; jednoducho sa distribuuje; dobre sa riadi a standardizuje.

Z uvedeného porovnania synchronnej a asynchronnej výučby vyplývajú aj **možnosti ich použitia**:

- Asynchronná výučba je vhodnejšia na osvojovanie učiva vyžadujúceho si nižšie úrovne učenia (zapamätanie, porozumenie, jednoduché aplikácie); synchronná

výučba je vhodnejšia na vyššie úrovne učenia (zložité aplikácie, analýza, hodnotenie, syntéza).

- Synchronná výučba je vhodnejšia na učivo s krátkou dobou životnosti (ktoré má dynamický, rýchle sa meniaci obsah) a aj v prípade časovej naliehavosti, pretože náklady na výrobu sú nižšie a čas výroby je kratší ako pri asynchrónnej výučbe.
- Asynchrónna výučba býva vhodnejšia pre veľký počet študentov (vyššie náklady na prípravu sa skôr vrátia, problémy sú so spätnou väzbou pri veľkom počte študujúcich), synchronná výučba je vhodnejšia pre menší počet študentov.

Ak má byť e-learningové vzdelávanie naozaj efektívne, treba ho riadiť: plánovať priebeh štúdia; pripraviť učebné materiály; evidovať študujúcich a ich študijné výsledky; prezentovať učivo tak, aby bolo zaujímavé a vyhovovalo rôznym učebným štýlom študujúcich (napr. využitím grafiky, animácií, audio- i videotekniky); zabezpečiť komunikáciu medzi študujúcim a učiteľom (v e-learningu často nazývaným **tútorom**, **e-učiteľom**, **e-moderátorom** alebo **facilitátorom**) i medzi študujúcimi navzájom; motivovať a aktivizovať študujúcich (napr. zadávaním úloh a hodnotením ich riešenia), monitorovať činnosť študujúcich; zabezpečovať spätnú väzbu a hodnotiť študujúcich; nastaviť úroveň prístupových práv pre rôzne kategórie používateľov a zaručiť bezpečnosť; archívovať kurzy a pod. Súbor programov (softvér), ktorý zabezpečuje poskytovanie a riadenie e-learningu, sa nazýva **systém na riadenie výučby** (skratka **LMS** – Learning Management System). Najmä používanie LMS v dištančnom vzdelávaní je veľmi efektívne a perspektívne a v tejto súvislosti sa hovorí o **e-dištančnom vzdelávaní**. V porovnaní s e-learningom bez LMS môže efektívne využívanie LMS ušetriť 20 % až 50 % nákladov na administratívu e-learningu a až 40 % nákladov na výrobu obsahu (Berk, 2003). V súčasnosti existuje viacero LMS. Ich kvalita sa posudzuje podľa toho, ktoré prvky z nasledujúcich pokrývajú (Klimeš, 2005):

1. Štandardné prvky LMS:

- registrácia študujúcich, ukladanie osobných údajov a poskytovanie užívateľského mena a hesla,
- registrácia kurzov, ukladanie údajov o kurzoch, napr. prerekvizity (nevyhnutné predpoklady), predpokladaný čas štúdia, prípadnú kvalifikáciu získanú absolvovaním kurzu,
- vytváranie rolí a práca s nimi, napr. tútor, študujúci a ďalší,
- sledovanie postupu študujúceho (výsledky testov, ukončené jednotky učiva a pod.),
- reporty – vytvorenie priestoru na to, aby užívateľ mohol vytvárať svoje vlastné zostavy.

2. Prvky LMS, ktoré podporujú učenie v skupine:

- rozvrh pre skupiny i učiteľov,
- evidencia podporného vybavenia – videoprojektorov, počítačov a pod.,

- rozvrhy študentov,
 - reporty – väčšina z nich je potrebná pred začatím kurzu. Zobrazujú rozvrhy, priradenie študentov na neskoršie kurzy, zoznamy študentov v jednotlivých skupinách a pod.,
 - k dispozícii môže byť interný e-mail pre komunikáciu medzi učiteľom a tými, ktorí chcú kurz navštevovať, chat.
3. **Prvky LMS, ktoré podporujú dištančné vzdelávanie off-line.** Hlavným znakom tohto vzdelávania je, že kurzy môžu začínať v ľubovoľnom čase a že čas štúdia jednotlivých študentov sa bude odlišovať v závislosti od ich voľného času. Toto sa musí zohľadniť vo všetkých LMS, kde sa počíta s pomocou tútora študujúcim. V tomto kontexte sa požaduje:
- distribúcia študijných materiálov,
 - priradenie tútorov jednotlivým študujúcim.
4. **Prvky LMS, ktoré podporujú on-line vzdelávanie:**
- on-line doručenie študijných materiálov,
 - mechanizmus získavania kreditov a platenia,
 - on-line konferencie s ostatnými študujúcimi,
 - záložky, ktoré umožnia študentom pokračovať v kurze od bodu, v ktorom naposledy skončili,
 - podpora on-line tútorov,
 - stiahnutie (Download) podporných materiálov z internetu, ktoré môžu byť vytlačené alebo môžu byť študované off-line.
5. **Ďalšie prvky LMS:**
- podpora viacerých jazykov,
 - štatistiky,
 - prehľady termínov (odovzdávanie projektov a pod.),
 - personalizácia prostredia,
 - odporúčania (reklama) kurzov na základe profilu absolventa kurzu a doterajších výsledkov,
 - certifikácia,
 - identifikácia trendu kvality vzdelávania (čo možno využiť na plánovanie výučby v ďalšom období),
 - podpora začlenenia do portálovej technológie.

V literatúre zaoberajúcej sa e-learningom nájdeme aj ďalšie termíny vzťahujúce sa na riadenie e-learningu: **CMS** (Content Management System) – **systém na riadenie obsahu** – softvér umožňujúci tvorbu jednotlivých jednotiek učiva (modulov), ich uloženie, využitie a opätovné využitie (aj v rôznych kombináciách); **LCMS** (Learning Content Management System) – **systém na riadenie výučby a jej obsahu**: softvér umožňujúci nielen riadenie výučby, ale aj tvorbu študijných materiálov a správu údajov a databáz; **WLE** (Web Learning Environment) – **elektronické vzdelávacie prostredie**, ktoré pozostáva z LMS, LCMS

a nástrojov na komunikáciu (e-mail, chat, diskusné fóra). V súčasnosti je na trhu viacero WLE. Medzi najznámejšie patrí **Moodle**, ktorý je voľne šíriteľný a existuje aj jeho slovenská verzia (www.moodle.sk); **Claroline** (www.claroline.net); **EDEN** (www.rentel.cz); **eDoceo** (www.edoceo.cz); **WebCT** (www.webct.com); **Oracle iLearning** (www.oracle.com); **Sakai** (www.sakaiproject.com). Na sprístupnenie e-learningu vo všetkých systémoch dostupných cez internet sú vytvorené **štandardy**, z ktorých najuniverzálnejší je **SCORM** (Sharable Content Object Reference Model) – **model zdieľateľných obsahových štandardov**. SCORM umožňuje prevádzkovať obsah (ak je vytvorený v súlade so SCORM) na ľubovoľnom LMS, ktorý však tiež musí zodpovedať štandardom a špecifikáciám SCORM. SCORM umožňuje kvalitnú interoperabilitu postavenú na kódovacom jazyku XML (eXtensible Markup Language).

Najväčšie úsilie do vývoja a rozširovania e-learningu bolo vložené v USA. Ani Európa nechce zaostávať za USA, a preto v roku 2005 bola založená **Európska nadácia pre kvalitu v elektronickom vzdelávaní – EFQUEL** (European Foundation for Quality in eLearning), ktorá má sídlo v Bruseli. Členmi EFQUEL je viac ako 60 organizácií (napr. the European Institut for eLearning, the European Schoolnet, FIM Newlearning, the MENON Network, the University of Duisburg-Essen, the University of Reading/UK). Cieľmi EFQUEL sú: podpora rozvoja a diverzity e-learningu v oblasti vzdelávania, výcviku a učenia; podpora výmeny skúseností v oblasti kvality e-learningu; zabezpečenie spoľahlivej infraštruktúry pre zvyšovanie kvality e-learningu; zovšeobecňovanie dobrých skúseností a výsledkov výskumov v oblasti e-learningu; navrhovanie a riadenie európskych projektov v oblasti e-learningu. Po prvý raz bola udelená aj Európska cena za kvalitu e-learningu, a to na 2. e-learningovom fóre 30. januára 2007 v Paríži (European Foundation for Quality in eLearning, 2005). Pre tvorbu databázy a pre poskytovanie služieb v oblasti e-learningu vytvorila EFQUEL **Európske observatórium pre kvalitu – EQO** (European Quality Observatory). Na báze Wikipédie sa vytvára aj encyklopédia e-learningu nazvaná **Qualitypedia** (www.qualityfoundation.org/quality-wiki). Pre ujednotenie rôznych prístupov v oblasti e-learningu sa tvoria medzinárodné štandardy kvality e-learningu **ISO/IEC 19796-1 : 2005, Informačné technológie – Učenie, vyučovanie a výcvik – Manažment kvality – zabezpečenie a metrika** (Training Press Releases, 2007). Problematike elektronického vzdelávania sa venuje množstvo časopisov. Uvádzame názvy aspoň niektorých časopisov zameraných na e-learning, ktoré sú dostupné na internete: ALN Magazine, BEEP (Best Education E-Practices), Campus Technology Magazine, Chronicle of Higher Education, Converge Magazine, DEANZ Journal of Distance Learning, Education Week on the Web, elearn Magazine, E-Learning, Elearning Magazine, Electronic Journal of e-Learning (EJEL), European Journal of Open and Distance Learning (EURODL), The Educational Technology Journal, Information Week,

Inside Learning Technologies, International Journal of Web-Based Communities (IJWBC), The International Review of Research in Open and Distance Learning, ITALICS (Innovations in Teaching And Learning in Information and Computer Sciences), IT Training Magazine, Journal of Asynchronous Learning Networks (JALN), Journal of Educational Technology and Society, Journal of Educators Online (the JEO), Journal of Online Learning and Teaching (JOLT), Journal of Technology Education, Journal of Workplace Learning, The Knowledge Tree: An ejournal of learning innovation, Learning & Training Innovations, Learning Circuits, Learning Solutions e-Magazine, LiNEZine: Learning in the New Economy, Online Journal of Distance Learning Administration, Simulation and Gaming, TeachingwithTechnologyToday, techLEARNING.

V súčasnosti sa vývoj v oblasti e-learningu zameriava najmä na zdokonaľovanie LMS a WLE a na **využívanie multimediálnych technológií** (využívanie audiovizuálnych učebných pomôcok na počítačových médiách; virtuálne multimediálne učebné, laboratóriá a тренаžéry; internetové videokonferencie; satelitné vzdelávanie).

Pre kvalitnú tvorbu e-learningových programov je potrebné mať počítačovú kompetenciu (dôkladne ovládať prácu s PC), ako aj didaktickú kompetenciu (dôkladne ovládať didaktiku). Toto spojenie kompetencií nebýva časté. Didaktici nebývajú nadšencami pre techniku a e-learning nebýva ich „koníček“. Mnohí informatici (ale aj inžinieri, matematici, prírodovedci a pod.) sú skutočnými odborníkmi, až fanatikmi na počítače, ale nemávajú dostatočné pedagogické vzdelanie. Spolupráca týchto dvoch skupín odborníkov tiež nebýva častá a výsledkom je, že kvalita e-learningových materiálov nie je vždy taká, aká by mohla byť. Dnes už málokto vie, že v e-learningu by sa mohla veľmi efektívne využiť teória programovaného vyučovania (ktorá sa dnes už prakticky nevyučuje ani v učiteľských študijných programoch).

PROGRAMOVANÉ VYUČOVANIE

Vznik programovaného vyučovania sa datuje od roku 1954, keď na konferencii v Pittsburghu (USA) vystúpil americký psychológ **B. F. Skinner** s referátom *Veda o učení a umenie učiť*. Skinner chápal učenie v duchu behaviorizmu, ako vytvorenie nového spôsobu správania. Organizmus ho dosahuje postupným a mnohonásobným opakovaním, v priebehu ktorého postupne prevažujú správne reakcie nad nesprávnymi reakciami. Opakovanie samo osebe však nezafixuje žiaduce reakcie a neodstráni nežiaduce reakcie. Toto sa realizuje tzv. **spevnením**, keď napr. učiteľ po správnej odpovedi študujúceho povie *výborne*, alebo zvieru po vykonaní správneho pohybu dostane obľúbenú potravu. **Učenie je efektívnejšie, ak sa spevnenie poskytuje vo forme odmeny, ak je čo najpočetnejšie**

a ak nasleduje v čo najkratšom čase za reakciou, ktorú má upevniť. Preto treba zaistiť spevnenie v určitých, vopred premyslených dávkach, čo si vyžaduje zasa rozloženie učiva na menšie časti – kroky, dávky, jednotky (v e-learningu sa zvyknú nazývať vyučovacie objekty).

Podstata programovaného vyučovania spočíva v tom, že učivo sa rozloží na viacero postupných, logicky na seba nadväzujúcich krokov – jednotiek učiva, ktorými študujúci postupne prechádza. V každom kroku sa vyžaduje od študujúceho aktivita, a to tak vnútorná (vnímanie, pochopenie, zapamätanie atď.), ako aj vonkajšia, v podobe pozorovateľnej činnosti, napríklad písania, stlačenia klávesnice počítača a pod. Učenie sa upevňuje bezprostredným overením správnosti splnenia každého kroku. Na rozdiel od klasického vyučovania, pri ktorom sa študujúci naučí určité učivo, alebo vyrieši určitú úlohu, ale až po dlhšom čase, pri ústnom skúšaní alebo po oprave písomnej práce sa dozvie, ako pracoval (no táto informácia už nepôsobí na proces učenia), programované vyučovanie so svojou priebežnou a ustavičnou kontrolou má nielen upevňujúci účinok, ale aj aktivizuje študujúceho do ďalšieho učenia.

V praxi to vyzerá tak, že študujúci študuje malú časť učiva obsiahnutého v jednom kroku programu. Na konci učebného textu je úloha (napr. v podobe otázky), ktorú má študujúci vyriešiť a riešenie fixovať (napr. napísaním odpovede na otázku alebo stlačením klávesnice počítača, ktorá predstavuje správne riešenie z viacerých ponúkaných riešení). Po vyriešení úlohy dostáva študujúci okamžité informáciu, či jeho riešenie bolo správne. Ak je riešenie správne, prechádza k ďalšiemu kroku programu, ak je riešenie nesprávne, musí učivo preštudovať ešte raz (prípadne aj viackrát, pričom učivo môže byť vysvetlené inak, názornejšie, podrobnejšie a pod.), až kým nedosiahne správne riešenie úlohy. Takáto postupnosť krokov – jednotiek učiva sa nazýva **vyučovací program**. Tvorba vyučovacích programov, ako aj vlastné **programované vyučovanie je založené na týchto princípoch** (didaktických zásadách):

1. **Zásada malých krokov.** Učivo usporiadané v logickej postupnosti sa rozloží na malé časti, tzv. kroky alebo jednotky učiva. Každý krok obsahuje učivo (výklad učiva), úlohu a riešenie úlohy.
2. **Zásada aktívneho reagovania.** Vychádza zo všeobecne platného poznatku, že študujúci sa lepšie učí, ak je aktívny. Po preštudovaní učiva obsiahnutého v jednom kroku programu dostáva študujúci úlohu, ktorou si overí správnosť svojho učenia sa. Úlohu musí vyriešiť (napr. zodpovedať otázku) a riešenie musí fixovať v programe (napr. napísaním odpovede alebo voľbou správnej odpovede z množiny ponúkaných odpovedí).
3. **Zásada bezprostredného upevňovania – spätnej väzby,** overovania, kontroly vyžaduje, aby študujúci dostal po naučení sa učiva obsiahnutého v jednom kroku programu okamžité informáciu o správnosti svojho riešenia. Ak je program správne zostavený (najmä primerane možnostiam študujúceho), je

počet chýb – nesprávnych riešení minimálny a každé potvrdenie správnosti riešenia je motiváciou, povzbudením študujúceho k ďalšiemu učeniu sa.

4. **Zásada individualizácie.** Vyjadruje požiadavku rešpektovania individuálnych osobitostí študujúceho, najmä jeho schopností, nadania, učebného štýlu, rýchlosti. Schopnejší študujúci môžu postupovať rýchlejšie a nemusia, ako pri tradičnom vyučovaní, počúvať to, čo už vedia. Menej schopní a pomalšie pracujúci študujúci sa učia zasa bez nervozity a strachu.

5. **Zásada hodnotenia a vylepšovania programu.** Program sa ustavične preveruje v praxi. Podľa počtu nesprávnych riešení úloh sa veľmi ľahko určia kroky, ktoré robia študujúcim ťažkosť. Hľadisko na posúdenie vhodnosti programu býva veľmi prísne. Ak sa ukáže, že v určitom kroku nesprávne rieši úlohu čo i len 5 % až 10 % študujúcich, nehľadá sa chyba v študujúcich, ale v programe. Ťažké miesto sa rozčlení na viacej krokov, a tak sa študujúcim uľahčí porozumenie a ďalší postup.

Existujú 3 hlavné druhy vyučovacích programov: lineárny, vetvený a zmiešaný. Tvorca **lineárneho programu** B. F. Skinner vychádza z toho, že študujúci sa efektívne učí vtedy, keď si postupne osvojuje veľmi malé dávky učiva (mikroinformácie), napríklad v rozsahu 1 až 4 riadkov textu, a pritom sa nedopúšťa chýb. Obsah všetkých krokov programu je rovnaký pre všetkých študujúcich, v dôsledku čoho individualizáciu učenia umožňuje iba osobné tempo (čas). Na ilustráciu uvádzame jeden krok lineárneho programu:

Výklad učiva: *Pri programovanom vyučovaní môže každý žiak venovať každému kroku programu toľko času, koľko potrebuje. Môže teda postupovať svojím osobným tempom. Táto možnosť sa označuje ako zásada individualizácie.*

Úloha: *Doplňte správnu odpoveď: Zásada programovaného vyučovania, ktorá umožňuje žiakovi učiť sa vlastnou rýchlosťou, sa nazýva*

Z tejto ukážky je zrejmé, že učenie sa i riešenie úlohy si vyžaduje predovšetkým pozorné vnímanie a dobrú pamäť. Zložitejšie psychické procesy, najmä myslenie, nie je v podstate možné (najmä preto, že študujúci sa nemôže dopustiť chyby).

Podľa N. A. Crowdera, tvorca **vetveného programu**, podstata učenia nespočíva iba „v bezchybnom pochode malými krokmi cez text“, ale skôr vo všestrannej, hlbokjej analýze učiva, ktoré si má študujúci osvojiť s porozumením, keď je prinútený rozmýšľať a pritom sa môže dopustiť aj chýb. Toto je možné iba vtedy, keď rozsah učiva obsiahnutého v jednom kroku programu je väčší ako v lineárnom programe (20 i viacej riadkov textu; v e-learnigu sa odporúča rozsah prezentácie učiva, na ktorého preštudovanie potrebuje priemerne nadaný a priemerne rýchly študujúci cca 15 minút). Kontrolu učenia a upevnenie je možné pri veľkom rozsahu učiva realizovať zatiaľ iba zatvorenými úlohami alebo otvorenými úlohami so stručnou odpoveďou. V prípade správneho riešenia študujúci prechá-

dza na ďalší krok programu. Ak je však riešenie nesprávne, musí sa vrátiť a študovať učivo obsiahnuté v tomto kroku ešte raz (prípadne aj viackrát, pričom toto učivo je väčšinou prezentované v inej podobe, podrobnejšie, názornejšie, t. j. prejde na inú vetvu programu. Pri vetvených programoch podlieha individualizácii nielen tempo učenia, ale aj učivo.

Zmiešaný program je v podstate kombináciou lineárneho a vetveného programu. Typickým predstaviteľom zmiešaného programu je tzv. *Sheffieldsky program*. Hlavnú vetvu programu tvorí vetvený program a vedľajšie vetvy (zabezpečujúce nápravné – korektívne učenie v prípade nesprávnej odpovede) lineárny program.

Programy boli najprv použité v učebniciach. Tieto tzv. programované učebnice boli v porovnaní s klasickými učebnicami oveľa rozsiahlejšie a navyše boli určené iba na jednorazové použitie, pretože žiaci do nich vpisovali riešenia úloh. Tvorba programovaných učebníc si vyžaduje vysokú odbornosť autorov a veľmi veľa času. Vydávanie programovaných učebníc bolo oveľa nákladnejšie (najmä na spotrebu papiera) ako vydávanie klasických učebníc. Preto sa programy začali prezentovať pomocou strojov (ešte pred objavením mikroprocesorov). Prvý vyučovací stroj zostrojil Američan S. L. Pressey v roku 1924 a bol určený na skúšanie žiakov. Podľa didaktickej funkcie to boli tieto stroje:

- **informátory** (expozícia informácií – výklad učiva),
- **examinátory** (skúšanie a hodnotenie študujúcich),
- **repetítory** (opakovanie učiva),
- **trenažéry** (nácvik psychomotorických zručností),
- **univerzálne stroje** (vykonávajúce viacej didaktických funkcií súčasne, napr. výklad učiva a skúšanie),
- **adaptačné stroje** (prispôsobujúce tempo učenia individuálnym možnostiam a schopnostiam študujúcich).

Tieto tzv. **vyučovacie stroje** boli veľmi drahé, komplikované, poruchové a u nás sa okrem trenažérov (v armáde a v autoškolách) a istého času examinátorov (napr. značky Repex) v praxi nezažívali.

V čase zrodu programovaného vyučovania sa tvrdilo, že nastal „kopernikovský obrat v pedagogike“, ktorý radikálne zmení organizačné formy i metódy vyučovania na všetkých typoch škôl. Prax však tieto predpovede nepotvrdila, najmä pre vysoké náklady na tvorbu programovaných učebníc a vyučovacích strojov.

Nespornou zásluhou programovaného vyučovania je zrod súčasných modernizačných trendov v didaktike, najmä dôraz na samostatnosť a aktivitu učebno-poznávacjej činnosti študujúcich, potrebu určovať jednoznačné a kontrolovateľné, t. j. konkrétne – špecifické ciele vyučovacieho procesu, výber optimálnych spôsobov dosahovania cieľov, permanentnú spätnú väzbu.

V súčasnosti, v súvislosti s prudkým rozvojom IKT, by mohlo dôjsť k renesancii a zdokonaleniu programovaného vyučovania, ale bráni tomu najmä neznalosť teórie programovaného vyučovania, ktorá sa už, žiaľ, nevyučuje ani na mnohých fakultách pripravujúcich budúcich učiteľov.

Pri tvorbe didaktického programu pre e-learning, ktorý by umožnil programované vyučovanie študujúcich, je potrebné učivo rozložiť na menšie jednotky učiva – kroky. Každý krok (alebo elementárna vyučovacia interakcia) by sa mala skladať z troch navzájom súvisiacich častí:

1. **Podnet zo strany počítača**, ktorý má obsahovať prezentáciu informácií – výklad učiva a úlohu. Výklad učiva môže mať v závislosti od cieľov a učiva podobu textu, textu a obrázku, animácie, dynamického zobrazenia nejakého procesu a pod. Na konci podnetu je úloha pre študujúceho (napr. otázka). Okrem výkladu učiva a úlohy môže podnet obsahovať aj motiváciu študujúcich a konkrétne – špecifické ciele učenia sa učiva obsiahnutého v podnete.
2. **Reakcia študujúceho**, ktorý po naštudovaní výkladu musí vyriešiť úlohu, napr. zodpovedať otázku. Autor programu však musí predvídať možné reakcie študujúcich – riešenia úlohy i odpovede na otázky, napr. správna odpoveď ..., nesprávna odpoveď ..., neviem, žiadna odpoveď (v určitom čase nedôjde k reakcii študujúceho), prípadne aj typické chyby (čísla, výrazy).
3. **Odozva počítača na reakciu študujúceho**. Obsahuje slovné komentáre ku každej reakcii (napr. správne, chyba, nepresne, upozornenie na charakter chyby a pod.) a pokyny pre ďalší postup.

Program prezentovaný na počítači je teda postupnosťou krokov – elementárnych vyučovacích interakcií. Na začiatku programu býva úvodná informácia (názov programu, určenie – vyučovací predmet, typ školy, tematický celok, ciele, motivácia, doba práce s programom a pod.). Po nej môže nasledovať pretest – didaktický test overujúci, či študujúci má požadované vstupné vedomosti a zručnosti nevyhnutné na osvojenie si nasledujúceho učiva. Nasledujú v logickej postupnosti jednotlivé kroky – elementárne vyučovacie situácie, ktoré sú usporiadané lineárne, vetvene alebo zmiešané. Záver programu tvorí posttest – záverečný didaktický test overujúci mieru osvojenia si celého učiva obsiahnutého v programe, vyhodnotenie testu, hodnotenie študujúceho a odporúčania pre ďalší postup.

Madden (1999) uvádza tieto **požiadavky na kvalitný e-learningový kurz**:

- **Úvodná informácia o e-learningovom kurze musí byť prístupná on-line nepretržite.** Ľudia sa chcú najprv oboznámiť, o čo v kurze ide, či je pre nich vhodný, aké sú požiadavky (časové, technické, na počítačové zručnosti a pod.), ako môžu komunikovať s tútorom (učiteľom, inštruktorom), ako sa môžu prihlásiť do kurzu a pod. Súčasťou úvodnej informácie o e-learningovom kurze má byť aj **kurikulum e-learningového kurzu**, ktoré by malo obsahovať:

- názov kurzu,
 - meno tútora, jeho e-mailovú adresu a jeho telefónne číslo,
 - pracovisko tútora a www stránku pracoviska,
 - konzultačné hodiny, v ktorých môžu záujemci o štúdium i študujúci komunikovať s tútorom,
 - dátum začatia e-learningového kurzu, jeho dĺžka a predpokladané množstvo času, ktoré by mal študujúci venovať štúdiu,
 - všeobecné i konkrétne špecifické ciele kurzu,
 - rozdelenie kurzu na časti a kľúčové prvky učiva jednotlivých častí kurzu,
 - požiadavky na hardvérové a softvérové vybavenie, ktoré by mal mať študujúci,
 - časovo-tematický plán výučby, obsahujúci aj stratégie výučby,
 - harmonogram priebežného a záverečného skúšania,
 - učebné a iné materiály potrebné na štúdium,
 - požiadavky na študujúceho (čo sa od neho očakáva, čo a ako má študovať),
 - zoznam všetkých študujúcich v kurze a spôsob, ako s nimi možno komunikovať.
- **Ešte pred začatím e-learningového kurzu umožniť záujemcom tréning, ako sa orientovať v materiáloch kurzu, zúčastňovať sa na diskusiách s tútorom i spolužiakmi a pod.**
 - **Študijné materiály prezentované on-line majú byť atraktívne a zaujímavé.** Treba sa vyhýbať veľkému množstvu súvislého textu a využívať farebnosť, grafiku, animácie, videoklipy, zvuk, ale aj vtipy, anekdoty, stručné osobné zážitky a skúsenosti tútora súvisiace s učivom. Najmä vizualizácia (uľahčujúca predstavu prezentovaného javu), simulácia procesov (vytvorenie modelu správania sa reálnych javov na základe zmeny vstupných hodnôt) a virtuálna realita (pri ktorej študujúci nielen vidí jav či objekt, ale môže sa v nich aj pohybovať a sledovať ich reálnu zmenu) zvyšujú atraktivnosť a zaujímavosť štúdia.
 - **Zabezpečiť čo najviac spojení (links) na iné www stránky na internete, ktoré súvisia s práve prezentovaným učivom.**
 - **Zabezpečiť plnú funkčnosť e-learningového kurzu z technickej stránky.** Všetky linky majú fungovať, obrazy by sa nemali skresľovať, má platiť časový rozvrh výučby atď.
 - **Učivo má byť prezentované tak, aby vyhovovalo učebným štýlom študujúcich.** Existujú rôzne učebné štýly (bližšie pozri Turek, 2004). Podľa zmyslových preferencií rozoznávame tieto učebné štýly: vizuálno-neverbálny (zrakovo-obrazový), auditívny (aurálny, sluchový), vizuálno-verbálny (zrakovo-slovný) a kinestetický (pohybový) učebný štýl. Študujúci, u ktorých dominuje zrakovo-obrazový učebný štýl, sa najradšej a najlepšie učia, ak informácie (učivo) vidia v obrazovej podobe – ak je učivo prezentované v podobe obrázkov,

schém, diagramov, grafov, vývojových diagramov, máp, fotografií, diapozitívov, videozáznamu, filmu, rôznych symbolov, vyznačení dôležitých častí textu graficky (napr. šípkami, kružnicami, obdĺžnikmi, blokmi a pod.) a farebne, hierarchickým usporiadaním učiva a pod. Študenti s dominantným sluchovým učebným štýlom sa najlepšie učia počúvaním prednášok, magnetofónových nahrávok a rozprávaním s inými študentmi. Vo svojej pamäti si dokážu vybaviť hlas rozprávajúceho (aj svoj vlastný) a aj rozhovor. Dobre si pamätajú zaujímavé príbehy a žarty, ktoré počuli. Študenti so zrakovým učebným štýlom preferujú písaný text, pre nich je vhodné jednotlivé logicky ucelené časti učiva oddeľovať v podobe odsekov, ktoré sa očísľujú alebo označia písmenami abecedy. Pomáha im tiež farebné rozlišovanie jednotlivých častí textu. Pre pohybový učebný štýl je typická aktivita, čo znamená, že do textu treba zaraďovať čo najviac rôznych úloh, uvádzať čo najviac príkladov praktického využitia učiva, vysvetľovať jeho praktický význam, dôsledne uplatňovať didaktickú zásadu spojenia školy so životom, teórie s praxou.

- **Spôsob prezentovania učiva v e-learningu by mal byť kompatibilný s prezentovaním v klasickej výučbe.** Ak napr. v klasickej výučbe je potrebná exkurzia, v e-learningu treba prezentovať on-line video; ak by sa v klasickej výučbe aplikovalo projektové vyučovanie, do e-learningu treba tiež zaradiť domáce projekty. Problémové vyučovanie, kooperatívne vyučovanie, konštruktivizmus, ale aj prednáška či seminár a aj ostatné metódy a koncepcie klasickej výučby majú svoje on-line ekvivalenty.
- **Učivo má byť usporiadané logicky a štruktúrované, ale študenti by mali mať možnosť pohybovať sa v učive a aj v celom kurze bez problémov, s ľahkosťou.** Navigačné pomôcky umožňujúce prejsť na diskusné fóra, e-mail, odkazy, kontakt s tutorom by mali byť študentom k dispozícii nepretržite.
- **Študenti by mali mať možnosť komunikovať s tutorom a aj s ostatnými spolužiakmi** (jednotlivo i s celou triedou).
- **E-learningový kurz by mal prebiehať v spisovnom jazyku a učivo by sa malo prezentovať správne aj z jazykovej stránky** (gramatickej i štylistickej).
- **Jednotlivé stránky by sa mali študentovi zobrazovať rýchlo** (aj grafické).
- **V prípade potreby by mali byť do e-learningu zapojení aj externí experti** (napr. formou elektronických prednášok, konferencií, diskusií a pod.).
- **Skúšaniam a hodnoteniam študentov by sa mala venovať mimoriadna pozornosť.** Napríklad didaktické testy by mali mať primeranú validitu a reliabilitu.

Smith (2005) na základe metaanalýzy viacerých výskumov uvádza, že učiteľ, ktorý bude viesť e-learningové kurzy (e-učiteľ), by si mal dôkladne osvojiť mnohé spôsobilosti.

Najdôležitejšie spôsobilosti e-učiteľa potrebné *pri tvorbe e-learningového kurzu*

- Určovať jasné, konkrétne a pre študujúcich primerané ciele a požiadavky.
- Nezafatňovať študujúcich na začiatku e-learningového kurzu veľkým množstvom učiva, vyhýbať sa predimenzovanosti učiva.
- Požiadavky na to, čo sa majú študujúci naučiť v e-learningovom kurze (vedomosti, zručnosti, postoje), majú byť náročné, ale dosiahnuteľné.
- Dobre ovládať spisovný jazyk a odbornú terminológiu.
- Vytvoriť kvalitné kurikulum e-learningového kurzu (pozri už uvedené požiadavky na kvalitný e-learningový kurz s. 422).
- Určovať objektívne, validné a reliabilné kritériá na hodnotenie študujúcich, ako aj na ich aktívnu účasť v e-learningovom kurze.
- Efektívne využívať všetky druhy informačných a komunikačných technológií (IKT), ktoré sa budú v e-learningovom kurze používať (hardvér aj softvér).
- Hodnotiť seba samého, byť schopný sebareflexie.
- Byť informovaný o najnovšom vývoji vo svojom odbore a aj v elektronickom vzdelávaní, t. j. permanentne sa vzdelávať.
- Byť spôsobilý kvalitne didakticky transformovať obsah učiva do on-line prostredia.
- Pripraviť študujúcich na e-learning.
- Efektívne administrovať e-learningový kurz.

Najdôležitejšie spôsobilosti e-učiteľa potrebné *pri realizácii e-learningového kurzu*

- Pôsobiť ako facilitátor (ten, kto pomáha študujúcim, uľahčuje im učenie), nie ako tradičný autoritatívny učiteľ.
- Pri e-learningu vytvárať priaznivú klímu, v ktorej niet miesta pre strach, obavy, trému a pod.
- Komunikovať a povzbudzovať študujúcich, ktorí sa zapísali na kurz, ale aktívne sa na ňom nezúčastňujú.
- Pomáhať študujúcim, ktorí v učení zaostávajú.
- Motivovať študujúcich k štúdiu, pomáhať im pri prekonávaní študijných i osobných problémov.
- Efektívne komunikovať so študujúcimi, rozvíjať komunikáciu medzi študujúcimi.
- Dbáť na dodržiavanie časového rozvrhu hodín.
- Efektívne realizovať spätnú väzbu.
- Rešpektovať učebné štýly a rôzny stupeň nadania študujúcich, rozvíjať ich spôsobilosť racionálne sa učiť.

- Rozvíjať kritické myslenie študujúcich.
- Efektívne vykonávať priebežné formatívne hodnotenie študujúcich, hodnotiť individuálne aj skupinové pokroky v štúdiu.
- Používať aktivizujúce vyučovacie postupy.
- Motivovať, povzbudzovať, inšpirovať študujúcich.
- Mať zmysel pre humor, byť trpezlivý a flexibilný.

Najdôležitejšie spôsobilosti e-učiteľa potrebné pri ukončení e-learningového kurzu

- Spravodlivo a objektívne hodnotiť študujúcich.
- Zisťovať postoje študujúcich k e-learningovému kurzu.
- Na základe spätnej väzby od študujúcich a vlastnej sebareflexie skvalitniť e-learningový kurz (ciele, požiadavky, administráciu, prezentáciu, hodnotenie atď.) pre jeho prípadné ďalšie použitie.

Úspech v e-learningu dosiahne najmä študujúci, ktorý sa dokáže k učeniu motivovať sám (toto býva najväčší kameň úrazu v externých formách štúdia), má vysokú sebadisciplínu, vysoký stupeň sebariadenia, je samostatný, vytrvalý, zvedavý, vie pracovať s IKT, rád číta a vyjadruje sa písomne.

Ako sa zisťuje efektívnosť e-learningu

V súčasnosti najakceptovanejšia metóda zisťovania efektívnosti e-learningu je **Kirkpatrickov a Philipsov model**. Pozostáva z piatich kritérií (Berk, 2003):

1. **Reakcia – ako študujúci reagujú na školenie?** Ako boli študujúci spokojní so školením? Považovali školenie za prínosné, zaujímavé, relevantné? Odporučili by ho absolvovať aj ostatným spolupracovníkom?
2. **Miera dosiahnutia cieľov výučby – koľko sa študujúci naučili z toho, čo sa naučiť mali?** Spravidla validnými a reliabilnými didaktickými testmi sa zisťuje stupeň dosiahnutia cieľov výučby.
3. **Správanie – ako sa zmenilo správanie študujúcich** (napr. kvalita ich práce)? Aké nové pracovné návyky si osvojili študujúci? Zmenil sa vďaka týmto návykom spôsob ich práce? Zmenil sa k lepšiemu?
4. **Výsledky – aký efekt malo školenie pre organizáciu?** Zlepšila sa v organizácii produktivita práce, výkonnosť, pracovná klíma, ziskovosť, lojalita k organizácii, spokojnosť s prácou, spokojnosť zákazníkov a pod.? Produktivita práce sa môže vďaka e-learningu zvýšiť až o 10 % (Bersin, 2002).
5. **Návratnosť investícií – prevážili výsledky školenia náklady naň?** Návratnosť investícií N sa dá vypočítavať podľa vzťahu

$$N = \frac{\text{celkové príjmy} - \text{náklady}}{\text{náklady}} \cdot 100$$

Bersin (2002) odporúča zisťovať **efektívnosť e-learningu** podľa týchto kritérií:

1. Koľko percent ľudí z potenciálnych študujúcich sa prihlásilo do e-learningového kurzu?
2. Koľko percent zo zapísaných študujúcich naozaj aktívne študovalo v e-learningovom kurze?
3. Koľko percent zo zapísaných študujúcich úspešne ukončilo e-learningový kurz?
4. Aké výsledky dosiahli študujúci, ktorí úspešne ukončili e-learningový kurz (napr. aké je priemerné percentuálne skóre študujúcich vo výstupnom didaktickom teste)? Čo sa študujúci naučili z toho, čo sa naučiť mali (chceli) a ako kvalitne?
5. Ako sa študujúcim páčil e-learningový kurz? Do akej miery boli s ním spokojní?

Výskumov zameraných na kvalitu e-learningu a jeho efektívnosť v porovnaní s klasickým vzdelávaním zatiaľ nie je veľa, čo nám neumožňuje urobiť metaanalýzu týchto výskumov. Uvádzame preto iba **výsledky niektorých výskumov**:

Firma Skillsoft urobila výskum relevantnosti e-learningového kurzu v 15 organizáciách (napr. Nestlé, Hilton, Lloyds, Siemens, Xerox). Ukázalo sa (Effectiveness and benefits of E-learning in Organizations, 2006), že:

- 73 % študujúcim sa e-learningový kurz páčil a považujú ho za zaujímavý,
- 98 % študujúcich by odporučilo e-learningový kurz kolegom,
- 92,5 % študujúcich sa naučilo v e-learningovom kurze to, čo potrebovali,
- 77,5 % študujúcich oceňovalo, že mohli študovať v čase, ktorý vyhovoval im,
- 85 % študujúcich oceňovalo flexibilitu e-learningového kurzu,
- 87,5 % študujúcich považuje používanie IKT v rámci e-learningového kurzu za ľahké,
- 87 % študujúcich dokázalo prakticky aplikovať učivo, ktoré si osvojili v e-learningových kurzoch,
- 52 % študujúcich odovzdalo vedomosti, ktoré si osvojili v e-learningovom kurze ostatným spolupracovníkom,
- 93,5 % študujúcich považuje e-learningový kurz za zábavný.

Vo výskume Univerzity v Tennessee zameranom na blended learning lekárov s viacročnou praxou sa ukázalo, že v porovnaní s klasickým vzdelávaním si štúdium v blended learningovom kurze vyžiadalo iba polovicu času, polovicu finančných nákladov a o 10 % lepšie výsledky (Singh, 2003).

D. Lain a J. Aston (podľa Reveel – Review of the evidence of the effectiveness of e-learning, 2006) zistili vo výskume kvality e-learningu v Spojenom Kráľovstve Veľkej Británie a Severného Írska, že:

- E-learning bol efektívny vtedy, keď študujúci mali pozitívne prvé skúsenosti s e-learningom, mali k dispozícii kvalitné študijné materiály a ak mali nejaký osobný dôvod, aby sa zúčastnili na e-learningu.

- E-learningom sa dosiahli lepšie vzdelávacie výsledky než v klasickom vzdelávaní v kognitívnej oblasti (vedomosti, intelektuálne zručnosti).
- E-learning je efektívnejší pre študujúcich, ktorí majú pozitívny vzťah k počítačom a dôverujú im.
- Je nedostatok dôkazov o úspešnosti aplikácie učiva, ktoré si študujúci osvojili v e-learningu.
- Nezistili sa presvedčivé dôkazy, že e-learning je lacnejší ako klasické vzdelávanie. K úsporám dôjde vtedy, keď študujúcich v e-learningovom kurze je veľa, ak sú roztrúsení v rôznych geografických lokalitách a ak sa e-learningový kurz opakuje.

Dánska firma Ramboll management zistila v rokoch 2002 až 2003, že z 200 univerzít v Európskej únii 18 % dosahuje výborné výsledky v používaní IKT a aj v spolupráci v tejto oblasti s inými univerzitami; 33 % veľmi dobré výsledky; 36 % nespolupracuje s inými univerzitami a 15 % má problémy s používaním IKT (Virtual Models of European Universities, 2004).

E-learning má veľa výhod, jeho prínos je obrovský (najmä potenciálny), ale má aj nevýhody, obmedzenia.

VÝHODY, PREDNOSTI E-LEARNINGU

- **Individualizácia vzdelávania**, najmä v prípade off-line a asynchrónneho on-line e-learningu. Študent si môže voľiť **čas, miesto, spôsob, tempo učenia, ako aj učebný štýl**. E-learning je mu k dispozícii 24 hodín denne, 365 dní ročne. Učí sa vtedy, keď mu to vyhovuje, keď sa mu chce a tak dlho, ako chce; volí si rýchlosť učenia; typ a formu kurzu; učivo si môže kedykoľvek zopakovať a overiť si, koľko a do akej miery sa toho naučil. Môžu sa vzdelávať aj ľudia, ktorí sa nechcú učiť v skupine (triede), pretože sa hanbia za prípadné nevedomosti, majú veľmi zlé spomienky na klasickú školu a pod.
- **E-learning je pre študenta pohodlnejší a aj lacnejší** ako klasické vzdelávanie v „kamenných školách“. Nemusí chodiť do školy (odpadajú cestovné náklady a straty času cestovaním), nemá problémy s uvoľňovaním zo zamestnania (v prípade externého štúdia); študentovi sa znižujú náklady na stravu i ošatenie. Školné býva tiež nižšie ako v prezenčnej forme štúdia. Vzdelávať sa môžu aj ľudia, ktorí bývajú ďaleko od vzdelávacích inštitúcií, majú povinnosti v práci (napr. pracujúci na zmeny, pracujúci, ktorí nemajú možnosť vybrať si dovolenku, hoci aj neplatenú) alebo v domácnosti (matky v domácnosti), choroba či telesné postihnutie im neumožňuje dlhodobejšiu pravidelnú dochádzku do školy alebo dochádzku v tom čase, keď prebieha vyučovanie.
- **E-learning umožňuje študentovi ušetriť čas**, napr. na práce výpočty, rutinné práce a pod.

- **E-learning je pre podnik, ktorý organizuje vzdelávanie, lacnejší ako klasické vzdelávanie.** Odpadajú náklady na prenájom učební a didaktickej techniky, honoráre pre lektorov, zabezpečenie tlačенých študijných materiálov, straty vzniknuté v čase, keď je zamestnanec na školení, cestovné náklady a pod.
- **Hodnotenie študujúcich pri e-learningu je objektívnejšie ako tradičné ústne skúšanie.** Všetci študujúci sú skúšaní z toho istého učiva, v rovnakých podmienkach. Obmedzuje sa „haló efekt“, protekcia, úplatkárstvo a pod., lebo lektor nemusí vedieť, koho skúša.
- **E-learning umožňuje realizovať okamžitú spätnú väzbu, aktivizovať študujúcich** (napr. riešením rôznych úloh), **motivovať ich** (rôzne výzvy, pochvaly, poďakovania), t. j. dodržiavať základné psychologické zákonitosti procesu učenia sa.
- **E-learning, najmä použitie multimédií** (kombinácia audia, videa, animácií, simulácií, grafiky, farebnosti atď., t. j. veľké zobrazovacie možnosti), **umožňuje vysokú úroveň prezentácie učiva, jeho bezproblémové archivovanie a rýchlu inováciu.**
- **E-learning umožňuje poskytovať neobmedzené množstvo rôzne zameraných školení, nie je geograficky obmedzený, je využiteľný nielen na vyučovanie** (školenia), ale aj na porady, semináre a pod.
- **E-learning má globálne možnosti.** E-learningové vyučovacie programy môžu vytvárať medzinárodné tímy špičkových odborníkov, študovať prostredníctvom e-learningu môžu študujúci zo všetkých kútov sveta (ak majú prístup k IKT). Vytvoriť jednu alebo niekoľko globálnych virtuálnych univerzít je podstatne lacnejšie, organizačne menej náročné, efektívnejšie ako vytvoriť stovky klasických „kamenných“ univerzít.

Stručne by sme mohli zhrnúť výhody e-learningu slovami: **pohodlnejšie, lacnejšie, pružnejšie, rýchlejšie, zaujímavejšie, kvalitnejšie.**

NEVÝHODY, NEDOSTATKY E-LEARNINGU

- **Nedostatok motivácie, často aj vôle a schopností študujúcich samostatne študovať.** E-learningové kurzy v súčasnosti nedokončí podstatne väčší počet študujúcich ako ekvivalentné kurzy v klasických „kamenných“ vysokých školách (Turčáni – Bílek, 2005).
- **Pri intenzívnom používaní IKT, najmä počítačov, môže dôjsť k zdravotným problémom** (poruchám zraku, deformáciám chrbtice, neurózam, prípadne aj k digitalizácii myslenia).
- **Zníženie šancí vzdelávať sa** (rovnosť šancí je pritom základným pilierom demokracie). Študujúci pochádzajúci z chudobného prostredia majú menšiu

šancu získať potrebný hardvér a softvér pre e-learning ako študujúci pochádzajúci z bohatšieho prostredia.

- **Problém rozvoja študujúcich v afektívnej oblasti** (najmä v oblasti citovej výchovy a hodnotového systému).
- **Problémy s rozvojom niektorých kľúčových kompetencií**, najmä interpersonálnych (napr. empatia, nenásilné riešenie konfliktov), komunikačných (napr. vyjadrovať sa ústne primerane situácii) a kognitívnych (napr. tvorivé myslenie).
- **Niektoré prvky obsahu učiva** (najmä v oblasti psychomotorických zručností) **nie je možné osvojiť si prostredníctvom e-learningu**, napr. rétorika, šport, chirurgia, remeselné zručnosti, zručnosti v práci s prístrojmi, strojmi a pod.
- Pri rozhodovaní, či použiť e-learning alebo nie, treba rešpektovať známe Komenského zlaté pravidlo pre učiteľov o **potrebe poznávať všetkými zmyslami** (t. j. aj hmatom a čuchom) a súčasne jeho „trojumění obecné“, zahŕňajúce činnosť rozumu, jazyka a ruky. Ak človeka stvorila práca, činnosť rúk, ktorá stimuluje aj činnosť mozgu, potom iba koordinovaná aktivita rúk a mozgu, celého organizmu človeka je zárukou jeho harmonického vývoja. Najmä v technických predmetoch je potrebné, aby si študujúci vytvárali aj **senzomotorický názor**, ktorého podstatu tvorí vlastná pohybová (materiálna) činnosť, vlastné zážitky získané manipuláciou s hmatateľnými reálnymi predmetmi, ich modelmi, materiálom a nástrojmi, rozličným náradím atď. Experimenty s aplikáciou teórie etapového vytvárania rozumových operácií v technických predmetoch ukázali, že **nič neovplyvní výsledok výučby tak negatívne, ako nedostatok materiálnej činnosti** (bližšie pozri Turek, 1998). E-learning túto materializáciu neumožňuje, a preto pri výučbe učiva, ktoré si vyžaduje aj materiálnu činnosť študujúcich, je vhodné spájať e-learning s klasickou výučbou, t. j. **realizovať blended learning – zmiešané vyučovanie**.
- Aj keď prevádzkové náklady na e-learning sú nízke, niektoré podniky môžu mať **problémy zabezpečiť si začiatkové finančné náklady na hardvér a softvér**.
- Najmä pre nedostatok skúseností a profesionality tvorcov vyučovacích programov a slabú vybavenosť študujúcich IKT viaceré e-learningové kurzy majú zatiaľ **nízkú kvalitu**.

Aplikácia e-learningu v praxi je zatiaľ na Slovensku neuspokojivá (ale aj v ostatných štátoch, až na výnimky hospodársky najvyspelejších štátov, ako sú USA, Veľká Británia, Holandsko, škandinávské štáty).

BARIÉRY ZAVÁDZANIA E-LEARNINGU

- Veľmi silná tradícia a presvedčenie, že iba klasické vyučovanie v „kamenných“ školách je najkvalitnejšie. Toto presvedčenie posilňujú nie najlepšie skúsenosti s kvalitou rôznych foriem diaľkového, večerného, externého a pod. štúdia.
- Nedôvera v technické riešenie problémov vzdelávania. Nie veľmi dobré skúsenosti s rôznymi vyučovacími strojmi (napr. Repex, Tútor), jazykovými laboratóriami, vzdelávaním prostredníctvom rozhlasu a televízie v minulosti, keď sa tiež proklamovalo, že skvalitnia vzdelávanie, túto nedôveru iba posilňuje.
- Nedostatok skúseností učiteľov a ostatných pedagogických pracovníkov v práci s IKT.
- Konzervativizmus a neuspokojivé digitálne kompetencie mnohých učiteľov a riadiacich pracovníkov škôl.
- Neuspokojivé vybavenie mnohých škôl IKT, nevyhnutnými na realizáciu e-learningu; nedostatočný prístup časti študujúcich i pedagogických pracovníkov k týmto IKT.
- Nedostatok kvalitných programov pre e-learning a nízka motivácia ľudí schopných tvoriť takéto programy.
- Nedostatočné financovanie školstva v SR.

Najväčšie možnosti uplatnenia e-learningu sú vo vysokoškolskom vzdelávaní a najmä v **celoživotnom vzdelávaní**. E-learning je vhodný najmä pre veľké a stredne veľké organizácie, geograficky rozmiestnené organizácie, štátnu správu a samosprávu, šetriace organizácie a technicky (IKT) vybavené organizácie (E-learning, 2006). Najväčšiu perspektívu na základných, stredných, ale aj vysokých školách má blended learning – zmiešané vyučovanie, ktoré, ako sme už uviedli, je kombináciou e-learningu a klasického „tvárou v tvár“ realizovaného vyučovania a ktoré umožňuje odstrániť uvedené nedostatky e-learningu pri zachovaní jeho predností.

11.11

MOZGOVOKOMPATIBILNÉ UČENIE

Pojmom **mozgovokompatibilné učenie** (*brain-based learning*) sa v súčasnosti označuje komplexný prístup k vyučovaciemu procesu, ktorý vychádza z poznatkov súčasných výskumov mozgu (neurovedy a kognitívnej vedy) o tom, ako sa ľudský mozog učí prirodzeným spôsobom. Mozgovokompatibilné učenie je v posledných rokoch najmä v USA módou v pedagogike, „hitom“, akýmsi všeliekom, od ktorého sa očakáva vyriešenie takmer všetkých problémov súvisiacich

s učením i výučbou. Boom okolo mozgovokompatibilného učenia sa začal v roku 1993, keď R. Kotulak, novinár píšuci do novín *Chicago Tribune*, získal Pulitzerovu cenu za seriál článkov o výsledkoch najnovších výskumov mozgu. Tento seriál článkov vyšiel aj knižne (Kotulak, 1996). Mnohí odborníci začali výsledky výskumov mozgu extrapolovať na učenie a výučbu a ich závery, z ktorých niektoré uvádzame v ďalšom texte, sú naozaj revolučné. Najvýznamnejšie americké vydavateľstvá a nadácie vydávali monografie i zborníky o tom, ako sa mozog učí. Táto problematika sa dostala na titulné stránky najprestížnejších amerických časopisov a dokonca aj Biely dom usporiadal v roku 1997 konferenciu na tému *Vývoj mozgu malých detí*. O mozgovokompatibilnom učení sa vydalo množstvo kníh, napr. iba vo vyhľadávачi Scirus na internete možno nájsť 200 069 www stránok zameraných na mozgovokompatibilné učenie, z toho je 28 417 článkov v odborných časopisoch. Vzniklo veľa hnutí učiteľov, ktoré aplikujú vo výučbe výsledky výskumov mozgu. Jedno z takýchto hnutí, *Nadácia S. Kovalik*, existuje aj v SR. Na mnohých základných školách učitelia s entuziazmom aplikujú integrované tematické vyučovanie, ktorého autorkou je S. Kovaliková (1996). Výsledky integrovaného tematického vyučovania si pochvaľujú učitelia i žiaci. Táto revolučná koncepcia vychádza najmä z teórie P. McLeana o triunite ľudského mozgu (pozri ďalej).

SÚČASNÝ STAV TEÓRIE MOZGOVOKOMPATIBILNÉHO UČENIA

Pojem učenie patrí medzi najdôležitejšie pojmy pre učiteľov i teoretikov zaoberajúcich sa didaktikou. Je nesporné, že väčšina toho, čomu sa hovorí učenie, sa odohráva v mozgu. Preto ak učitelia chcú efektívne riadiť procesy učenia svojich žiakov a didaktici majú učiteľom vytvárať kvalitnú teóriu, ako to majú robiť, učitelia i teoretici (didaktici) by mali predovšetkým vedieť, čo a ako sa deje v žiakovom mozgu, keď sa učí, a prečo sa to v mozgu deje. Až odpovede na tieto otázky umožňujú získať validnú a reliabilnú odpoveď na otázku, ako pôsobiť na žiakov (ako vyučovať), aby sa žiaci efektívne učili a aj naučili to, čo sa naučiť majú. Žiaľ, výskumy ľudského mozgu, ktorý je považovaný za najdokonalejšiu a najlepšie organizovanú hmotu vo vesmíre, nedávali (a zatiaľ ani nedávajú) spoľahlivé odpovede na tieto otázky. Pedagógovia i psychológovia zobrali slabé poznatky vedy o ľudskom mozgu ako obmedzenia svojej profesie a skúmali vonkajšie prejavy učenia: ako ovplyvní učenie sa žiaka (jeho reakciu), ak učiteľ urobí nejakú činnosť, podnet, napr. bude žiaka motivovať (stimul). Milióny učiteľov za desiatky rokov nazhromaždili obrovské skúsenosti s takýmto, v podstate behavioristickým prístupom. Pedagogický a psychologický výskum umožnil dobré skúsenosti zovšeobecniť a vytvoriť relatívne bohatý systém vedeckých poznat-

kov o tom, ako sa učiť a ako učiť iných (vyučovať). Naučili sme sa napríklad relatívne úspešne vzdelávať žiakov, ktorí majú priemerné a trochu nadpriemerné schopnosti, žijú v stabilných rodinách a chcú sa učiť. Horšie výsledky sa však už dosahujú so vzdelávaním žiakov, ktorí nevyhovujú tomuto profilu. Vieme napríklad, že chlapci mávajú väčšie problémy s učením ako dievčatá, že hyperaktívni bývajú chudí, modrookí chlapci s blond vlasmi, ale nepoznáme spoľahlivú odpoveď na otázku, *prečo je to tak*. Kým nebudeme poznať odpoveď na otázku *prečo*, nebudeme poznať ani odpoveď na otázku *ako*. Sylvester (1995) takýto stav pripodobňuje skôr k profesionálnemu folklóru ako k serióznej vede.

V posledných dvadsiatich rokoch vedci najmä na základe počítačových technológií vytvorili účinné prístroje a technológie na skúmanie mozgu. Ide najmä o počítačovú axiálnu tomografiu (CAT – computerized axial tomography), umožňujúcu skúmať elektrickú transmisiiu informácií v aktívnom mozgu; pozitronovú emisnú tomografiu (PET – positron emission tomography), umožňujúcu skúmať rozdiely v prekrvovaní jednotlivých častí mozgu; magnetickú rezonanciu (MRI – magnetic resonance imaging), umožňujúcu trojrozmerné snímanie častí mozgu. Najmä dve vedy, zaoberajúce sa výskumom mozgu – **neuroveda** (neuroscience), skúmajúca činnosť jednotlivých mozgových buniek a ich menších komplexov, a **kognitívna veda** (cognitive science), skúmajúca komplexné kognitívne mechanizmy, napr. reč, abstraktnú analýzu, pohyb a pod., dosiahli vo výskume mozgu veľké úspechy a zásadným spôsobom obohatili a aj pozmenili doterajšie poznatky o mozgu, ktoré majú mimoriadne dôsledky na to, ako sa má človek efektívne učiť a ako ho má učiť (vyučovať) iný (učiteľ). Technika vyvíja stále dokonalejšie prístroje a aj výskumy mozgu sú stále intenzívnejšie a dôkladnejšie.

11.11.1

UČENIE AKO TVORBA NEURÁLNYCH SIETÍ

Najmä pre pochopenie niektorých pojmov, ktoré budeme v ďalšom texte používať, uvádzame stručný opis ľudského mozgu a jeho základnej stavebnej jednotky – neurónu. **Mozog** je funkčne najvyššia, najdôležitejšia a najzložitejšia časť nervovej sústavy – hlavného riadiaceho a integrujúceho systému organizmu, ktorej úlohou je rýchly a presný prívod informácií z periférnych receptorov (napr. zraku) do centra (mozgu), kde sa spracujú, a spätné vyslanie signálu na perifériu, kde sa vykoná potrebná činnosť (napr. zažmúrenie oka). Mozog človeka riadi srdcovú činnosť a dýchanie, čím nás udržiava pri živote. Pocitmi hladu a smädu signalizuje potrebu doplniť živiny. Riadi trávenie. Umožňuje každému z nás myslieť, učiť sa, tvoriť i snívať, byť šťastný alebo smutný, mať nádeje a obavy. Mozog je orgán zodpovedný za stavbu egyptských pyramíd, napísanie Iliady

a Odysey či Vojny a mieru, skomponovanie Deviatej symfónie či Aidy, vytvorenie televízie i počítača, ale aj atómovej bomby. Je zodpovedný aj za hrôzy druhej svetovej vojny, terorizmus a mnoho ďalších hrôz. Je uložený v lebečnej dutine, váži v priemere 1,4 kg a jeho objem je v priemere 1,5 litra. Pláva v mozgovomiechovom moku, špeciálnej tekutine, ktorá tlmí nárazy. Mozog je v podstate masa približne 100 miliárd nervových buniek, ktorá je mäkká ako želatína. Skladá sa najmä z vody (78 %), tukov (10 %) a proteínov (8 %). Hoci jeho hmota tvorí iba cca 2 % celkovej telesnej hmotnosti dospelého človeka, pretože pracuje nepretržite, spotrebuje až 20 % celkovej telesnej energie. Všetky časti mozgu majú špecifickú úlohu a súčasne spolupracujú na riadení zložitých procesov ľudskej mysle a tela. Pre učenie má rozhodujúci význam veľký mozog (cerebrum). Je najväčšou časťou mozgu, má 85 % jeho hmotnosti. Veľký mozog sa skladá z dvoch hemisfér. Na každej z nich možno rozlíšiť 4 laloky: čelový, temenný, záhlavový a spánkový. Povrch hemisfér tvorí mozgová kôra, ktorá je centrom myslenia. Mozgová kôra je hrubá iba 3 mm a je rozbrázdnená ryhami, takže povrch tvoria závit. Obe hemisféry komunikujú cez corpus callosum (svorové teleso), hrubý most tvorený miliónmi neurónov. Čelové laloky riadia reč, rozhodovanie a pocity; spánkové laloky ovládajú sluch, vyjadrovanie a pamäť. V temenných lalokoch sa spracúva zmyslové vnímanie a riadi telesná bdlosť, záhlavné laloky riadia najmä zrak. **Rozum, myseľ (mind) je funkciou mozgu, rozumom nazývame to, čo robí mozog** (Cogito. Brain and Mind : Key Concepts and Principles, 1998).

Základnou stavebnou jednotkou mozgu je nervová bunka – **neurón**. Neurón má nepravidelný tvar, jeho veľkosť je rôzna (od 5 do 150 μm), skladá sa z tela (bunkového jadra) a z výbežkov (nervových vlákien). Bunkové jadro obsahuje chromozómy a tieto molekulu DNA (kyseliny dezoxiribonukleovej, nositeľky genetického kódu) a protoplazmu, ktorá mimoriadne citlivo reaguje na dráždenie. Jednotlivé neuróny sú navzájom pospájané prostredníctvom nervových vlákien a miesta, v ktorých sa signály (vzruchy, informácie) odovzdávajú z jedného neurónu iným neurónom, sa nazývajú **synapsy**. Presnejšie ide o synaptické štrbiny. Ak má informácia „preskočiť“ cez synaptickú štrbinu, musí byť podnet (vzruch, signál) dostatočne silný, aby prekročil prahovú hodnotu. Táto závisí najmä od stavu celého organizmu (únava, bolesť zvyšujú prahovú hodnotu), fyzikálneho prostredia (svetlo, teplota, hluk a pod.), od čistoty synaptických štrbín (môžu byť zanesené bielkovinovým odpadom, ktorý môže odstrániť kalpain, chemická zlúčenina nachádzajúca sa v mlieku a v listovej zelenine), od genetického kódu atď. Neuróny môžu prenášať informácie na veľkú vzdialenosť bez zmeny intenzity. Jeden neurón môže používať 2 až 5 neurotransmiterov (prenášačov), ktoré sú od seba nezávislé. Každá naša myšlienka, každý náš pohyb, každé naše slovo má základ v elektrochemickej komunikácii medzi neurónmi. Neuróny sa po narodení už nerozmnožujú, ale prefaté nervové vlákna môžu znovu rásť. V mozgu je pri narodení približne 100 miliárd neurónov a každý z týchto neurónov má tisíc až

desaťtisíc synaptických spojení s inými neurónmi. Neuróny môžu vytvárať prakticky nekonečné množstvo kombinácií vzájomných spojení, t. j. potenciálnych funkcií mozgu. Po dosiahnutí veku cca 20 rokov až do veku 99 rokov človek stratí približne 10 % až 15 % svojich neurónov (straty zvyšuje požívanie alkoholu, choroba, stres a ďalšie faktory). Duševnú kapacitu, intelekt človeka (múdrost) neovplyvňuje ani tak počet neurónov, ako počet spojení medzi nimi, t. j. počet synapsií (tzv. hustota mozgu). **Učenie možno definovať ako tvorbu synapsií, t. j. spájania neurónov, a tým tvorbu neurálnych sietí alebo ako zmenu existujúceho spôsobu spojenia neurónov.** Znalosť, poznanie niečoho je vlastne spôsob zapojenia neurónov. Z hľadiska intelektu je pri starnutí človeka horšie ako strata neurónov zmenšovanie tiel neurónov a znižovanie počtu synapsií. Toto je možné ovplyvniť učením a intelektuálnou činnosťou vôbec v zmysle *bud' svoj mozog budete používať, alebo oň prídete* (Howard, 1998). Edison, Goethe, Tizian a mnohí ďalší vytvorili svoje vrcholné diela v sedemdesiatke, Picasso, Schweitzer, Cassals a iní boli aktívni ešte aj v svojej deväťdesiatke.

V ľudskom mozgu sa nachádzajú aj **gliálne bunky**, ktoré sú desaťkrát menšie ako neuróny, ale je ich desaťkrát viac ako neurónov. Úlohou gliálnych buniek je zásobovanie neurónov živinami (glukózou), odstraňovanie pozostatkov metabolizmu neurónov a posledné výskumy naznačujú, že gliálne bunky napomáhajú pri prenose informácií medzi neurónmi (podrobnejšie o mozgu a neuróne pozri in (Cogito. Brain and Mind : Key Concepts and Principles, 1998).

11.11.2

MODELÝ ĽUDSKÉHO MOZGU

Pre kľúčový význam mozgu v živote človeka sa ľudia už oddávna snažili zistiť, ako ľudský mozog funguje a vytvárali jeho rôzne modely. Najčastejšie prirovnávali mozog k riadiacemu centru, ústredni, generálnemu štábu, ktorý rozhoduje o všetkom, čo človek cíti, koná, o čom premýšľa. V sedemdesiatych rokoch 20. storočia získala veľkú popularitu a uznanie teória o **dvoch hemisférach mozgu** – ľavej a pravej, ktoré spolupracujú, ale každá z nich sa špecializuje na iné typy činnosti. Teória dvoch hemisfér mozgu sa považuje v súčasnosti za príliš jednostrannú, zúženú, nevystihujúcu plne zložitú činnosť mozgu (How People Learn : Brain, Mind, Experience and School. Chapter 5 : Mind and Brain).

O niekoľko rokov neskôr získala veľký vplyv teória P. McLeana o **triunite ľudského mozgu**. Podľa tejto teórie si ľudský mozog možno predstaviť ako tri mozgy v jednom: mozgový kmeň, limbický systém, mozgová kôra, tzv. trojjediný mozog, pričom každý mozog nesie zodpovednosť za jemu vyhradené osobit-

né aktivity, dôležité pre prežitie človeka a jeho vývoj. Mozog ustavične hodnotí aktuálnu situáciu a podľa potreby rozhodne, ktorá časť mozgu vyvinie najvhodnejšiu reakciu. Model triunity ľudského mozgu sa v súčasnosti považuje za veľmi zjednodušený a nepresný, skresľujúci pohľad na ľudský mozog (Koukolík, 1997).

Mozog sa najčastejšie prirovnáva k výkonnému superpočítaču, ale väčšina vedcov zaoberajúcich sa výskumom mozgu takéto prirovnanie odmieta, pretože počítač je vytvorený, programovaný a udržiavaný v činnosti vonkajšími silami, zatiaľ čo mozog nie. Aj spracovanie informácií prebieha v mozgu inak ako v počítači. Napríklad pri spracúvaní informácií v mozgu zohrávajú dôležitú úlohu emócie, mozog spracúva informácie paralelne, a nie lineárne ako počítač atď. Preto model mozgu by mal vychádzať z biológie, a nie z techniky (Sylvester, 1995).

V súčasnosti sa preferuje model mozgu, ktorý vytvoril nositeľ Nobelovej ceny za medicínu a významný predstaviteľ neurovedy Gerald Edelman (1987) a ktorý sa nazýva **neurálny darwinizmus**. G. Edelman prirovnáva činnosť mozgu k ekológii džungle. Džungľa nemá žiadneho vonkajšieho tvorca, správcu, ani vopred určené (naplánované) ciele svojej existencie. Každý prvok rastlínstva a živočíšstva vytvárajúceho džungľu sa spolupodieľa na jej živote a vykonáva viaceré ekologické funkcie. Napríklad strom je samostatný organizmus, ktorý participuje na činnosti s inými organizmami, napr. vtákmi, hmyzom, rastlinami. Nevytvára svoje konáre preto, aby vtáky mali kde hniezdiť, ale vtáky využívajú konáre stromov na hniezdenie. Prostredie džungle neučí jednotlivé organizmy, ako sa majú správať, napr. neučí stromy, akú polohu majú zaujať ich konáre a korene, aby si zabezpečili dostatok svetla a výživy, ale každý strom má vrodenu predispozíciu na zabezpečenie si dostatku slnečného svetla a výživy. Tie stromy, ktoré túto predispozíciu dokážu zužitkovať a zabezpečia si dostatok svetla a výživy, prežijú a reprodukovujú sa. Tie, ktorým sa to nepodarí, zahynú a iné organizmy zaujmú ich miesto. Džungľa neučí organizmy, ktoré ju tvoria, ako sa majú prispôbiť, zmeniť, aby zvýšili svoju šancu prežiť. V džungli teda ide o prirodzený výber, o evolúciu. Evolúcia funguje na základe výberu, a nie na základe vyučovania. Podľa Edelmana rovnakým spôsobom funguje mozog. **Ľudský mozog je stvorený na zabezpečenie prežitia človeka, nie na formálne vyučovanie. Človek sa najlepšie učí to, čo potrebuje pre fyzické, emočné, sociálne a ekonomické prežitie.** Procesy prirodzeného výberu, ktoré vytvárali dlhý čas džungľu, vytvárali v priebehu tisícročí aj ľudský mozog a vytvárajú aj siete nervových buniek (neurálne siete) v mozgu človeka v priebehu jeho života.

11.11.3

OKNÁ PRÍLEŽITOSTÍ ALEBO KRITICKÉ OBDOBIA
PRE UČENIE

Už pri narodení je mozog dieťaťa plne vybavený základnými zmyslovými a pohybovými prvkami, aby úspešne pôsobil v normálnom životnom prostredí. Dieťa sa nemusí špeciálne učiť, ako rozoznávať špecifické zvuky a obrazce. Dospelí (rodičia) neučia deti chodiť či rozprávať, iba zabezpečujú podmienky – dávajú možnosti na uplatnenie sa operačných procesov (predispozícií), ktoré sú vrodené. Podľa toho, ako sú tieto vrodené predispozície stimulované, deti ich buď budú využívať alebo, naopak, stratia ich. Veľa z toho, čo v živote robíme, je objavovanie a ožiovovanie toho, čo je zabudované v našom mozgu. DNA však nemôže zakódovať všetky možné kombinácie zvukov, svetla, vôní, chutí, pohybov atď., ktoré môže spracovať mozog, ale kóduje základné vývojové programy, ktoré regulujú spojenia medzi neurónmi (vytváranie neurálnych sietí). Už v prenatálnom období sa v mozgu vyvíjajú oblasti (mozgové centrá) zamerané na základné schopnosti, napr. na reč. Dieťa sa rodí s potenciálnou schopnosťou rozprávať ktorýmkoľvek z vyše 3000 jazykov, ktorými sa hovorí na našej Zemi. Keď novorodenec príde do styku s jazykom, ktorým sa hovorí v jeho okolí, jeho mozog rozoznáva zvuky tohto jazyka. Čím viac prichádza do styku s týmto jazykom, tým sa vytvára viac spojov (neurálnych sietí) a existujúce siete sa podľa frekvencie používania zosilňujú alebo oslabujú. Predispozície (neurónové siete) pre zvuky, ktoré nie sú v príslušnom jazyku, môžu časom atrofovať, alebo sa môžu použiť na iné jazykové účely. Dospelí majú problémy naučiť sa cudzie jazyky, napr. väčšina starších Japoncov sa nedokáže naučiť vyslovovať hlásky *r* a *l*, ktoré v japonskom jazyku neexistujú. Ale japonské deti, ktoré sa učia anglický jazyk, s tým nemávajú žiadne problémy. Deti si osvojujú jazyk, jeho gramatiku, prízvuk, jazykové zvraty atď. ľahko, bez formálneho učenia, a to prostredníctvom rečového kontaktu s inými ľuďmi (najmä rodičmi). Čím je tento rečový kontakt intenzívnejší, tým dokonalejšie si jazyk osvoja. V mozgu sú predispozície pre jednotlivé činnosti (schopnosti) lokalizované v rôznych lokalitách (centrách). Optimálny rozvoj týchto centier sa uskutočňuje v rôznych obdobiach ľudského života. Obdobie, ktoré je pre rozvoj určitej schopnosti najvhodnejšie, optimálne, sa nazýva **okno príležitosti** (window of opportunity), alebo tiež **kritické** či **senzitívne obdobie**. Napríklad okno príležitosti pre osvojenie si slovnej zásoby sa otvára v 2. roku života a zatvára sa v 6. roku života. Okno príležitosti pre osvojenie si cudzieho jazyka sa otvára už pri narodení a zatvára medzi 8. a 10. rokom života.

Okno príležitosti pre matematiku a logiku sa otvára v 3. roku a zatvára v 6. roku života. Okno príležitosti pre citový a sociálny rozvoj sa otvára pri narodení a zatvára vo veku dvoch rokov. Okno príležitosti pre motorický rozvoj sa otvára ešte pred narodením a zatvára v druhom roku života. Čas otvárania a zatvárania sa jednotlivých okien príležitostí sa môže v jednotlivých prípadoch do určitej miery meniť. Mozog dosahuje svoj špičkový výkon vo veku 5 rokov (Soussa, 1998). **Ak sa určité schopnosti nerozvinú v príslušnom kritickom období, už nikdy nedosiahnu svoje potenciálne možnosti. Človek už nikdy nebude tým, kým by mohol byť. Prvé roky života (od narodenia do puberty a z nich najmä predškolské roky a prvé roky základnej školy) sú pre budúcnosť človeka (jeho schopnosti) rozhodujúce.** Niektorí neurovedci však spochybňujú tvrdenia o existencii okien príležitostí či kritických období. Tvrdia, že neuroveda zatiaľ nemá dôkazy o ich existencii, že ide o nemiestne zovšeobecnenie výskumov, ktoré sa robili na chorých deťoch (epileptikoch) a o neurovedecké špekulácie (Brierley, 1999). Brierley (1996) uvádza, že kritické obdobia u detí sú síce zatiaľ málo známe, ale že sú jasné dôkazy o ich existencii u mláďat zvierat a predpoklad o existencii kritických období u detí je oprávnený. Názor o nesmiernej dôležitosti veku od narodenia do puberty pre učenie zastávajú už viac rokov aj psychológovia. Do veku 4 rokov človek získa až 50 % a do veku 8 rokov 80 % inteligencie, ktorú má v dospelosti (Sprinthall – Sprinthall, 1990). Pre intelektuálny vývin dieťaťa je najmä v prvých rokoch života najdôležitejšie rôznosť a množstvo podnetov (najmä pre rozvoj reči a verbálne uvažovanie, množstvo kníh, konštrukčných hračiek, hra na hudobnom nástroji), ktorým je vystavené. Čím dieťa viac vidí, počuje, ohmatáva, číta, rozmýšľa v detstve, tým viac bude chcieť počuť, vidieť, ohmatávať, čítať, rozmýšľať v dospelosti. To, čo je dobre a správne uložené v malých deťoch, pravdepodobne v nich aj ostane. Mozgu prospieva rozmanitosť a stimulácia. Jednotvárne okolie, hračky, ktoré nepodnecujú fantáziu dieťaťa, výstavka, ktorá je v triede veľmi dlho, sú mozgami žiakov za krátky čas ignorované (Brierley, 1996). Jednou z príčin horšieho prospechu detí v škole je, že vyrastali v podnetovo chudobnom prostredí, že ich rodičia sa im málo venovali a používali obmedzený jazykový kód (krátke, gramaticky jednoduché, často neukončené vety) (Fontana, 1997). D. O. Hebb na základe metaanalýzy výskumov intelektu malých detí z detských domovov, v ktorých boli veľmi nepriaznivé podmienky a nedostatok podnetov, prišiel k záveru, že „dieťa vyrastajúce vo veľmi nevhodnom prostredí je intelektuálnym kripľom a táto škoda sa už neskôr nedá napraviť“ (podľa Sprinthall – Sprinthall, 1990, s. 449). Tieto zistenia majú nesmierny význam najmä pre rodičov, učiteľov, pre celú spoločnosť a mali by ovplyvniť aj rozhodovanie tých, čo riadia náš systém výchovy a vzdelávania.

11.11.4

ZÁKLADY TEÓRIE
MOZGOVOKOMPATIBILNÉHO UČENIA

Z uvedeného vyplýva, že pre učenie nie je ani taký dôležitý počet neurónov v mozgu, ale najmä počet spojení medzi nimi. **Ak je to, čo sa človek učí, nové (nová skúsenosť) a koherentné (zmysluplné), vytvorí sa nové spojenie. Ak je učivo už známe, ale opakuje sa, aplikuje a pod., existujúce spojenie sa zosilní. Ak nové učivo nie je koherentné, spojenie sa neuskutoční, nedôjde k učeniu.** Spojenia medzi neurónmi môžu byť iba dočasné, človek zabúda. Pri učení sa teda vytvárajú spojenia medzi neurónmi – neurálne siete, alebo existujúce neurálne siete sa zosilňujú. Čím viac má človek takýchto neurálnych sietí, tým úspešnejšie sa učí. Ak človek nemá vytvorenú pre určitú vec príslušnú neurálnu sieť, táto vec pre neho jednoducho neexistuje. Toto vysvetľuje, prečo si napríklad tak ťažko osvojujeme niektoré pojmy – náš mozog si nevytvoril príslušnú neurálnu sieť. Ak platí tvrdenie G. Edelmana, že ľudský mozog funguje podobne ako džungľa, na základe výberu, a nie na základe vyučovania, a že ľudský mozog je stvorený na zabezpečenie prežitia človeka, nie na formálne vyučovanie, potom je potrebné, aby učitelia zabezpečili pri výučbe prostredie podobné džungli, čo znamená stavať pred žiakov komplexné, reálne životné problémy, ktoré sú pre žiakov vyzývavé, príťažlivé a ich vyriešenie je pritom v silách žiakov; nové informácie (učivo) je potrebné prezentovať tak, aby žiaci mali pocit, že sú pre ich prežitie dôležité.

Uviedli sme, že spojenia medzi neurónmi, t. j. vytváranie neurálnych sietí, sa uskutočňuje prostredníctvom synapsií. **Synaptické spojenia sa uskutočňujú dvojakým spôsobom (How People Learn : Brain, Mind, Experience and School, Chapter 5 : Mind and Brain):**

1. ***Nadprodukciou potrebného počtu synapsií a ich následnou selekciou.***

Tento spôsob je typický pre prvé roky ľudského života. Mozog troj- až osemročného dieťaťa má dvakrát viac neurónov a dvojnásobný počet spojení medzi nimi ako v dospelosti (B. Conant). Napríklad vo vizuálnom cortexe, ktorý kontroluje zrak, má 6-mesačné dieťa omnoho viac synapsií ako v dospelosti. Po narodení sa vo vizuálnom cortexe vytvára stále viac a viac synapsií, z ktorých mnohé sa strácajú. Skúsenosť, v tomto prípade videnie, vyberá vhodné synapsie a nevhodné či nepotrebné odstraňuje. Ide o podobný proces, ako keď sochár vytvára sochu z mramoru. Postupne odstraňuje kúsky mramoru, až kým nevytvorí požadovaný stav. Tento spôsob tvorby synapsií je typický pre okná príležitostí či kritické obdobia. Nadprodukcia synapsií umožňuje mozgu dieťaťa adaptovať sa na rôzne podmienky života.

2. *Pridávaním nových synapsí v dôsledku skúseností* (činnosti, napr. učenia). Výskumy ukázali (ale zatiaľ nevysvetlili, ako a prečo), že aktivita nervového systému vyvolaná učením núti neuróny vytvárať nové synapsie, t. j. spájať sa s inými neurónmi, a tým vytvárať neurálne siete. Mnoho synapsí, a teda aj neurálnych sietí, by sa bez učenia nikdy nevytvorilo. V dôsledku cvičenia (iba telesnej aktivity) sa však žiadne dodatočné synapsie nevytvárajú. Toto sa uskutočňuje počas celého ľudského života a zohráva kľúčovú úlohu v dospelosti. Týmto spôsobom sa vytvára aj pamäť.

Výskumy neurovedcov priniesli nový pohľad aj na pamäť. **Pamäť** sa považovala za jednotku, ktorá má niekde v mozgu svoje miesto a v prípade nutnosti sa potrebné údaje z pamäti vyvolajú. V súčasnosti sa pamäť chápe ako proces, ako druh rekonštrukcie mnohých rozličných informačných blokov redundantne uložených v mnohých rozličných miestach mozgu. Napríklad ak pozorujeme červenú loptu kotúlajúcu sa pozdĺž stola, náš mozog osobitne spracúva farbu, tvar, pohyb i lokalizáciu lopty v štyroch rôznych miestach mozgu. Tieto miesta sú však spojené v podobe neurálnej siete. Ak si chceme vybaviť z pamäti (rozpomenúť sa) túto loptu, musí sa v mozgu zrekonštruovať (znovu poskladať) celý obraz (Sylvester, 1997). Pamäť nie je časovo stála, ale naopak, rozpadáva sa, pretože mozog zabúda to, čo nie je dôležité pre prežitie človeka. Väčšinu z toho, čo sa vyučuje v škole, mozog nepovažuje za potrebné pre svoje prežitie. Rozpad pamätevej stopy (zabúdanie) možno spomaliť opakovaním naučeného, jeho aplikáciou, vysvetľovaním učiva inému a pod., čím sa zosilňujú synaptické spoje medzi príslušnými neurónmi.

„Skúsenosť je potrava, ktorou sa živí spojenia medzi neurónmi. V obdivuhodnom cykle podnetov a následných reakcií mozog buduje sám seba prostredníctvom elektrochemických procesov vyvolaných zrakom, sluchom, čuchom, vôňou a chuťou, ktoré aktivizujú a organizujú neuróny a ich synaptické spojenia.“ (B. Conant).

Výskumy neurovedcov dokázali, že:

- a) Učenie mení fyzikálnu štruktúru mozgu.
- b) Tieto štrukturálne zmeny vyvolávajú aj zmenu funkčnej organizácie mozgu, t. j. učenie organizuje a reorganizuje mozog.
- c) Rôzne oblasti mozgu sú pripravené na učenie v rôznom čase.

Mozgovokompatibilné učenie by malo spĺňať dve hlavné podmienky:

1. Učiteľia musia pomáhať vytvárať v mozgoch žiakov čo najviac neurálnych sietí a posilňovať existujúce neurálne siete.
2. Jediný spôsob, ako to dosiahnuť, je spojiť čo najviac výučbu s reálnym životom.

Expert v oblasti neurovedy R. Cloniger uvádza tieto 3 vášne mozgu (podľa Atakent – Akar, 2002):

1. vyhľadávanie nového,
2. vyhľadávanie uspokojenia,
3. vyhýbanie sa nebezpečenstvu.

Ak majú učitelia vo výučbe uspokojiť tieto vášne mozgu, potom by mali:

- a) skúšať nové veci (napr. nové metódy umožňujúce aktivitu, tvorivosť žiakov).
- b) navodiť také aktivity žiakov, ktoré ich budú uspokojovať, tešiť (napr. hľadanie, objavovanie, prežívanie).
- c) vytvárať pri výučbe klímu, v ktorej niet miesta pre strach, obavy žiakov, ich ohrozenie.

V tradičnej škole sa úloha emócií žiakov podceňuje, k čomu prispieva aj to, že názory vedcov na emócie nie sú jednotné. V mozgovokompatibilnom učení zohrávajú emócie mimoriadne dôležitú úlohu. Goleman (1997, s. 273) označuje pojem **emócia** „pocity a s nimi spojené myšlienky, psychické a fyzické stavy a tiež pohnútky k určitému konaniu“. Za hlavné emócie považuje hnev, smútok, strach, radosť, lásku, prekvapenie, odpor, obavu a hanbu. Emócie vznikajú v limbickom systéme nachádzajúcom sa v strede mozgu medzi mozgovým kmeňom a veľkým mozgom. Podľa P. J. Howarda (1998, s. 164) „pojem emócia je blízky pojmu motivácia. Oba pojmy hovoria o akcii, stave, ktorý je opakom pokoja, utíšenia. Akcia má vzťah k nejakým cieľom; motivácia je akcia smerujúca k dosiahnutiu cieľa, emócia je akcia, ktorá je dôsledkom situácie, ktorá dosiahnutie cieľa buď ohrozuje, alebo vylepšuje. Z toho vyplýva, že cieľ sa snažíme dosiahnuť úmerne svojej motivácii. V miere, do akej sme emocionálni, pociťujeme buď ohrozenie cieľa (negatívne emócie), alebo významný pohyb k jeho dosiahnutiu (pozitívne emócie)“. Emócie riadia pozornosť a pozornosť je kľúčová pre učenie, pamäť a vôbec pre všetko, čo človek vedome robí. Podľa R. A. Sylvestera je biologicky nemožné naučiť a zapamätať si niečo, čomu nevenujeme pozornosť. Emócie nám hovoria, či jav alebo vec sú dôležité, či máme na ne venovať energiu alebo nie (podľa D'Arcangelo, 1998). Jednou z úloh školy by malo byť, aby sa žiaci naučili poznať a ovládať svoje emócie, rozvíjať emocionálnu inteligenciu žiakov. Podľa M. Csikszentmihályiho je **pre učenie optimálny stav**, ktorý nazval „**prúdenie**“ (flow). Vysoká motivácia a nízke predpoklady vyriešiť učebnú úlohu vyvolávajú obavy, strach, stres; nízka motivácia a vysoké predpoklady vyriešiť úlohu vyvolávajú nudu; nízka motivácia a nízke predpoklady vyriešiť úlohu vyvolávajú apatiu; vysoká motivácia (výzva a veľká príťažlivosť toho, čo je potrebné urobiť) a vysoké predpoklady vyriešiť úlohu je stav, ktorý Csikszentmihályi nazýva prúdenie (žiak sa chce učiť z vlastného presvedčenia a cíti, že má na to, aby sa to naučil). Úlohou učiteľov by malo byť dostať žiakov na výučbe do stavu prúdenia (podľa Atakent – Akar, 2002).

V teórii mozgovokompatibilného učenia sa kladie dôraz na hudbu a na telesné cvičenia. Už Platón povedal, že hudba je pre vzdelávanie užitočnejšia, ako akákoľvek iná pomôcka (podľa Newman, 1997). Viaceré výskumy potvrdili, že hudba trénuje mozog pre vyššie formy myslenia, zvyšuje jeho schopnosť myslieť. Napríklad v jednom výskume v Kalifornii náhodne rozdelili 3-ročné deti do dvoch skupín. Deti v skupine A sa počas 8 mesiacov učili hrať na klavíri a spievať.

li v detskom zbore, kým deti v skupine B nemali žiadne organizované hudobné aktivity. V teste zameranom na priestorovú predstavivosť (ktorá je dôležitá pre matematiku a konštrukčné vedy) deti zo skupiny A dosiahli až o 80 % vyššie skóre ako deti zo skupiny B. Viaceré výskumy potvrdili, že deti, ktoré pravidelne cvičili, mali pravidelný telesný pohyb, dosahujú v škole lepší prospech ako deti, ktoré pravidelne necvičia (Newman, 1997).

Ani najlepšia škola nemôže vychovať z priemerného žiaka génia. Škola (osobnosti učiteľov, kurikulum, prostriedky výučby) však môže zabezpečiť veľmi rôzne výsledky žiakov. Odhaduje sa (Kotulak, 1996), že spôsob výučby môže ovplyvniť IQ žiakov o 20 bodov oboma smermi, t. j. rozdiely môžu byť až 40 bodov, čo je mimoriadne veľa. Mozgovokompatibilné učenie dáva učiteľom šancu zvýšiť IQ žiakov smerom nahor. Treba si však uvedomiť obmedzené možnosti školy. Žiak strávi v škole od prvého roku svojho života do veku 18 rokov cca 12 000 hodín, dvakrát taký dlhý čas strávi pozeraním televízie, počúvaním hudby, športovaním a ostatnými aktivitami nesúvisiacimi so školou, 50 000 hodín prespí, 65 000 hodín strávi so svojou rodinou a priateľmi. Ak by sme všetky tieto aktivity vtlesnili do jedného dňa, potom mladý človek prespí 8 hodín, 10 hodín sa venuje sebe, rodine a priateľom, 4 hodiny strávi s rôznymi masovokomunikačnými prostriedkami a iba 2 hodiny strávi v škole. Naša spoločnosť očakáva od týchto dvoch hodín neuveriteľne veľa.

11.11.5

MOZGOVOKOMPATIBILNÉ UČENIE V ŠKOLE

Jensen (1998) výstižne charakterizuje výučbu, v ktorej učiteľ rešpektuje princípy mozgovokompatibilného učenia na príklade Júlie: Júlia má 15 rokov a prichádza do školy s obavami, či sa jej podarí udobriť so spolužiakom, ktorého ľúbí, ale s ktorým sa včera pohádala. Aj viacerí jej ďalší spolužiaci prichádzajú do školy s obavami, napr. že budú šikanovaní, že dostanú zlú známku a pod. Preplnené triedy, špinavé steny, ošarpaná tabuľa, staré a sčasti aj nefunkčné stoly a stoličky tiež žiakom náladu nezlepšia. Keď sa človek cíti byť ohrozený, má strach, obavy, jeho hypothalamus a adrenalinové žľazy uvoľnia adrenalin, cortisol a vasopresin, ktoré vytlačujú glukózu – mozgové palivo z mozgových centier do svalov, a tým negatívne ovplyvňujú pamäť i schopnosť myslieť. Toto sa deje aj v mozgoch mnohých žiakov, keď sú skúšaní. Júliin mozog, takisto ako mozgy viacerých jej spolužiakov, nie sú dostatočne pripravené na učenie. Učitelia by mali predpokladať, že niektorí žiaci sú na začiatku výučby v strese, cítia sa byť ohrození. Preto prvé minúty vyučovacej hodiny by mali venovať na vytvorenie pozitívneho vzťahu žiakov k učeniu, na vytvorenie priaznivej klímy, v ktorej niet

miesta pre obavy žiakov, kde sa necítia byť ohrození. Pozitívny sociálny kontakt vyvoláva uvoľňovanie endorfinu, ktorý má opačný účinok ako adrenalín či kortizol. Veľa v tomto smere urobí už vládny pozdrav a úsmev učiteľa pri vstupe do triedy. Učiteľ môže niekoľko minút viesť nezáväzný (žiakov neohrozujúci) rozhovor o tom, ako sa žiaci cítia, čo nové sa udialo, ako sú pripravení, o domácej úlohe, učive a pod. V závislosti od veku žiakov je možné zahrať si nejakú hru, počúvať hudbu, zacvičiť, ba aj zatancovať. Dôležité je tiež zabezpečiť optimálne fyzické prostredie. Mozog optimálne pracuje pri teplote cca 20 °C a vlhkosti cca 70 %. Nadmerné teplo a suchý vzduch vytvárajú stres. Žiaci by nemali pociťovať hlad a mali by mať možnosť bez akéhokoľvek súhlasu kedykoľvek sa napiť vody.

Pozornosť zohráva pri učení dôležitú úlohu. Pozornosť stimulujú aminokyseliny, napr. amfetamín. Ich úroveň sa znižuje každých 90 až 110 minút a najnižšia je po 12 hodinách od stredného času nočného spánku. Pretože Júlia spala od 22.00 h večer do 6.00 h ráno, jej organizmus má najnižšiu energetickú úroveň o 14.00 h a v tomto čase je najviac ospalá, nesústredená, nedáva pozor. Krátka, ale intenzívna aktivita zvyšuje energetickú hladinu, a preto by v školách malo byť oveľa viac miesta pre pohybové aktivity, najmä strečing, hry, plávanie, prechádzky, pri ktorých sa uvoľňujú neurotransmitery epinefrín a dopamín, ktoré povzbudia Júliinho ducha. Serotonín je ďalší neurotransmitter ovplyvňujúci pozornosť. Jeho uvoľňovanie v organizme spôsobujú viaceré činitele, medzi nimi aj jedlo. Júliina desiata bola bohatá na uhľovodíky a teraz sa jej to mstí v podobe útlmu pozornosti. Čo a ako jeme, má vplyv na naše myslenie a cítenie. Učiteľia by mali oboznámiť žiakov aj ich rodičov so zásadami správnej výživy, napr. že desiata by mali obsahovať viac proteínov a menej uhľovodíkov. Ovocie či jogurt udržia mozog v aktivite celé hodiny.

Júliin učiteľ realizoval osvojovanie si nového učiva žiakmi metódou výkladu a jeho monológ trval 30 minút. Pretože nepoznal teóriu mozgovokompatibilného učenia, nevedel, že človek (žiak) dokáže udržať svoju pozornosť, vykonávať rutinnú činnosť (počúvať učiteľa) najdlhšie iba toľko minút, koľko má rokov. To znamená, že žiak prvého ročníka základnej školy dokáže dávať pozor na to, čo hovorí učiteľka, najviac 6 minút, žiak tretieho ročníka 8 minút, žiak strednej školy 15 minút a dospelý najviac 20 minút. Tento jav sa nazýva habituácia (psychologický výraz pre „to už stačí“) – nový podnet znovu „naštartuje“ naše zmyslové receptory, ale ak pokračuje bez zmeny kvantity alebo kvality, naše zmyslové receptory si na to zvyknú a utlmia sa. Zmena kvantity alebo kvality podnetu receptory opäť „naštartuje“. Zvyšok času vyučovacej hodiny by mal byť zameraný na aktivity žiakov. Mozgovokompatibilné učenie preferuje učenie sa pokusom a omylom, t. j. metódy typické pre rozvoj tvorivého myslenia (najmä problémové vyučovanie), a to v spojení s kooperatívnym vyučovaním, pretože spolupráca, výmena myšlienok stimuluje myslenie. Výskumy (napr. štúdie osamelých zvierat či sirôt v sirotincoch) ukázali, že sociálna interakcia je pre učenie mimoriadne dôle-

žitá. Fyziologický stav zásadným spôsobom ovplyvňuje učenie. Motivovaný a nemotivovaný žiak sa učia úplne odlišne. Zvedavosť, výzva, príťažlivosť sú ťahúne efektívneho učenia. V stave, keď je žiak zvedavý, keď cíti učenie ako výzvu, ktorú je schopný naplniť, sa v organizme uvoľňujú neurotransmitery ako dopamín a serotonín a hormóny ako adrenalín, ktoré vedú mozog k optimálnemu výkonu.

Žiaci by si mali osvojiť učivo do hĺbky, t. j. mali by mu rozumieť, vedieť ho aplikovať, analyzovať i hodnotiť (hĺbkový prístup k učeniu), a nie iba memorovať poučky (povrchový prístup k učeniu). Hĺbkový prístup k učeniu si vyžaduje formovanie zložitých, viacvrstvových neurálnych sietí. Správne načasovaná a presná spätná väzba napomáha spájať tie správne neuróny a štruktúrovať ich do neurálnych sietí. Toto umožňuje najmä učenie sa pokusom a omylom. Kým nájde žiak to správne riešenie, musí eliminovať nesprávne riešenia. To najhoršie, čo sa môže stať, je (z hľadiska vytvárania neurálnych sietí), keď žiak nájde správne riešenie okamžite. Preto by mali učitelia vo výučbe používať také metódy, ktoré umožnia žiakom hľadanie, objavovanie, učiť sa pokusom a omylom (problémové a projektové vyučovanie). Neexistuje však jediná, univerzálna metóda, ktorá by bola optimálna pre všetkých žiakov (lebo neexistujú dvaja rovnakí žiaci). Pri výbere metód by sa učitelia mali riadiť heslom: *najlepší spôsob, ako sa učiť, je niečo robiť; najhorší spôsob, ako učiť iných, je rozprávať; najcennejšie sú tie poznatky, ktoré žiak získa vlastnou prácou a vlastným úsilím*. Takýto spôsob výučby si však vyžaduje čas. Učiteľ sa musí rozhodnúť: buď sa žiak naučí málo učiva, ale toto učivo sa naučí poriadne, do hĺbky, alebo sa naučí veľa učiva, ale iba povrchne, bude ho vedieť síce memorovať, ale nebude mu rozumieť, a ani ho nebude vedieť aplikovať. Oboje, t. j. veľa učiva a jeho súčasné osvojenie si do hĺbky, nie je možné, pokiaľ sa nepredĺži čas výučby. Mozgovokompatibilné učenie si vyžaduje hĺbkové učenie.

Učiteľ položil Júlii niekoľko otázok z práve osvojeného nového učiva. Júlia na niektoré z týchto otázok nevedela dať vyčerpávajúcu odpoveď. Spojenia medzi neurónmi (neurálne siete) bývajú často časovo obmedzené. Mozog si uchováva iba to, čo je potrebné na jeho prežitie (čo má pre mozog význam). Aby učiteľ zabezpečil trvalosť naučeného (neurálnych sietí), je potrebná elaborácia učiva – upevnenie, posilnenie neurálnych sietí vytvorených pri osvojovaní si nového učiva. Elaborácia učiva spočíva v aplikácii, analyzovaní, prehľbovaní, opakovaní (iným spôsobom ako osvojovanie), skúšaní a pod. takým spôsobom, aby žiak získal spätnú väzbu, do akej miery rozumie učivu. Júliin učiteľ je v duchu tradičnej školy presvedčený, že tú správnu spätnú väzbu má žiakom poskytnúť on. Ale pri takom veľkom počte žiakov v triede nie je možné poskytnúť spätnú väzbu individuálne každému žiakovi. Preto by učiteľ mal zabezpečiť pravidelnú spätnú väzbu z viacerých zdrojov: od spolužiakov, prostredníctvom didaktických testov, rozhovoru, projektov, videa, počítačov a pod. Pravidelná a častá spätná väzba nielen

skvalitňuje učenie, ale aj vyvoláva vnútornú motiváciu (napr. uspokojovanie potreby úspechu, uznania).

Po elaborácii sa zdá, že Júliin mozog si naučené zakódoval do dlhodobej pamäti a Júlia nebude mať problém pri skúšaní na budúcu hodinu. Nemusí to však byť tak. Pamäťová stopa nemusí byť dostatočne hlboká, aby sa aktivizovala pri skúšaní. Vybavenie si z pamäti závisí od viacerých činiteľov: odpočinku, emocionálneho stavu, kontextu, množstva učiva, výživy atď. Pamäť nie je akýmsi zásobníkom magnetofónových páso, z ktorého treba vybrať tú správnu pásku. Spánok je dôležitým pomocníkom pamäti, pretože počas spánku (najmä v etape tzv. REM spánku, keď sa nám sníva), mozog spracúva informácie z predošlého dňa (rekonštruje neurálne siete). Čím sa človek viac učí, tým viac REM etáp spánku potrebuje. Deti spia najdlhšie, starci najmenej. Ide o podobný jav ako pri oprave cesty. Počas opravy cesty je potrebné obmedziť alebo aj zastaviť premávku na tejto ceste. Mozog má túto príležitosť počas REM spánku. Učitelia by mali zdôrazňovať svojim žiakom, že dostatočný spánok je pre učenie veľmi dôležitý.

Emocionálny stav počas učenia i po ňom je pre zakódovanie naučeného do dlhodobej pamäti (fixáciu neurálnych sietí) mimoriadne dôležitý. Emócie vyvolávajú činnosť mozgového chemického systému. Intenzívne emócie uvoľnia také množstvo adrenalínu, ktoré môže uzavrieť prístup do pamäti.

Ak je Júlia skúšaná v inej miestnosti než sa učila, pravdepodobne podá slabší výkon, ako je schopná. Podobne emocionálne stavy Júlie i jej učiteľa by mali byť pri skúšaní rovnaké. Rovnaké prostredie a rovnaký emocionálny stav pri učení i skúšaní poskytuje viacej asociácií, a tým aj lepšie vybavenie si z pamäti.

Výskumy ukazujú, že chemické procesy v našom tele, ktoré regulujú náš fyziologický stav, sú rozhodujúce pre vybavovanie si z pamäti. Neurotransmitter acetylcholin zohráva dôležitú úlohu v dlhodobej pamäti. Calpain uvoľňuje receptory, norepinephrin zvyšuje bdelosť a pozornosť. Vybavovanie z pamäti je v podstate asociačný proces, množstvo asociácií učiva zásadným spôsobom zlepšuje vybavovanie si z pamäti. Preto poznanie učiva z viacerých stránok (napr. interdisciplinárny prístup) je pre pamätanie veľmi dôležité. Pamäť je veľmi nestála a ľahko tváriteľná, potrebuje ustavičnú aktivitu (napr. opakovanie, aplikovanie naučeného a pod.), čím sa posilňujú (spevňujú) synaptické spojenia medzi neurónmi.

11.11.6

PRINCÍPY MOZGOVOKOMPATIBILNÉHO UČENIA

V literatúre zaoberajúcej sa mozgovokompatibilným učením sa opakujú najčastejšie **princípy mozgovokompatibilného učenia**, ktoré odvodili z výsled-

kov výskumov neurovedy a kognitívnej vedy Renate a Geoffrey Caine (Caine – Caine, 1997); (Principles of Brain-Based Learning, 2000):

1. **Mozog je paralelný procesor.** Mozog vykonáva naraz (simultánne) viacej funkcií (činností). Myslenie, emócie, predstavy a predispozície sú v činnosti simultánne a vzájomne na seba pôsobia podľa toho, ako celý mozog reaguje a vymieňa si informácie s prostredím.

Odporúčania pre učiteľov vyplývajúce z tohto princípu: Učenie sa skvalitňuje v obohatenom prostredí poskytujúcom množstvo rozmanitých podnetov (stimulov) pre žiakov. Učitelia majú používať rozmanité vyučovacie prostriedky (metódy, organizačné formy, učebné pomôcky a didaktickú techniku), aby zamestnali mozgy svojich žiakov. Neexistuje žiadna univerzálna metóda či stratégia výučby, ktorá by adekvátne zabezpečila všetky možné variácie.

2. **Do procesov učenia je zapojená celá fyziológia človeka.** Učenie je pre človeka rovnako prirodzený proces ako dýchanie, ale môže byť brzdené alebo, naopak, posilňované. Všetko čo ovplyvňuje naše fyziologické funkcie, ovplyvňuje aj našu schopnosť učiť sa. Fyzické prostredie, osobná pohoda a emočný stav ovplyvňujú schopnosť učiť sa. Stres a ohrozenie ovplyvňujú mozog (schopnosť učiť sa) inak ako pokoj, výzva, nuda, šťastie či povinnosť.

Odporúčania pre učiteľov vyplývajúce z tohto princípu: Manažment stresu, správna výživa, cvičenie i relaxácia, takisto ako ostatné činitele ovplyvňujúce zdravie majú byť plne začlenené do procesu učenia sa. Napríklad žiaci by mali vypíť 6 až 8 pohárov vody denne, aby zabezpečili primerané množstvo vody pre mozog. Čas začiatku vyučovania zohráva veľmi dôležitú úlohu najmä v adolescencii, keď adolescenti mávajú problémy ísť spať dostatočne skoro, aby mali primeranú dĺžku spánku a aj stihli začiatok vyučovania o 8.00 hodine. Učitelia by si mali uvedomiť, že deti dozrievajú rôznym tempom, z čoho vyplýva, že vek žiaka nemusí odrážať jeho schopnosť učiť sa. Rozdiely medzi prirodzenou spôsobilosťou rovnako starých žiakov osvojiť si základné zručnosti môže byť až 5 rokov.

3. **Hľadanie významu (zmyslu našich skúseností) je vrodené.** Mozog potrebuje a automaticky registruje známe prostredie a súčasne vyhľadáva a reaguje na nové podnety. Zvedavosť je prirodzená vlastnosť človeka. Hľadanie významu je orientované na prežitie človeka a je pre ľudský mozog základnou potrebou. Preto nemôže byť zastavené, ale iba usmernené vhodným smerom.

Odporúčania pre učiteľov vyplývajúce z tohto princípu: Prostredie, v ktorom sa realizuje výučba, má u žiakov vzbudzovať pocit istoty, známosti, stability, čo majú zabezpečiť rutinné triedne aktivity (napr. pozdrav, oznámenie cieľov vyučovacej hodiny a pod.). Súčasne však učitelia majú uspokojiť zvedavosť žiakov a ich hlad po nových veciach, hľadaní, objavovaní, výzve. Vyučovanie má byť pre žiakov vzrušujúce a zmysluplné, má poskytovať žiakom veľa možností voľby, má povzbudzovať hľadanie významu (zmyslu) skúseností

(toho, čo robia) žiakmi. Splniť tieto požiadavky umožňujú najmä metódy rozvoja tvorivého a kritického myslenia.

4. **Hľadanie významu sa uskutočňuje prostredníctvom rozpoznávania a generovania vzorových schém.** Rozpoznávanie a generovanie vzorových schém (patterning) predstavuje zmysluplné organizovanie a kategorizovanie informácií. Mozog sa utvára tak, aby zabezpečil prežitie človeka, čo robí aj tým, že vyhľadáva vzorové schémy (to, čo už pozná a čo mu dáva význam), vytvára nové vzorové schémy a odmieta prijímať izolované informácie, ktorým nerozumie (nezmysluplné vzorové schémy). Podľa L. Harta (1983, s. 125) *„Vzorová schéma je reálna entita (predmet, činnosť, postup, vzťah, situácia, systém), ktorú mozog vyhľadávajúci vzory a schémy dokáže rozoznať podľa záchytných bodov – poznávacích kľúčov (napr. tvar, pohyb, vzťah, situácia a pod.), ktoré sú stále a vzájomne súdržné. Čím je mozog výkonnejší, tým zložitejšie, jemnejšie a detailnejšie vzorové schémy dokáže identifikovať. S výnimkou určitých rodovo špecifických vzorových schém sa každý človek musí naučiť rozoznávať všetky vzorové schémy, s ktorými príde do styku, a uložiť si ich naučené v mozgu. Rozoznanie vzorovej schémy umožňuje určiť, o čo ide, a tým aj vybrať z pamäti adekvátny program, ktorým človek na danú situáciu reaguje a zvláda ju. Mozog pracuje pri rozoznávaní vzorových schém s veľkou toleranciou pre rôzne odchýlky v modeli (napr. určité písmeno spoznáme v mnohých tvaroch, veľkostiach, farbách atď.), pretože funguje na základe pravdepodobnosti, nie na číselných alebo logických princípoch. Rozoznávanie vzorových schém vysvetľuje aj to, čo nazývame vzhľadom a uľahčuje prenos poznania do nových situácií alebo potrieb, čo sa môže označiť aj pojmom tvorivosť“.* Hľadanie vzorových schém je teda spôsob, ktorým sa mozog stále snaží vytiahnuť z prostredia význam. Pocity ako *Aha*, *už to mám*, *už to viem*, *to poznám* vychádzajú z toho, že učiaci sa človek rozoznal vzorovú schému alebo schémy, t. j. našiel význam vnímanej informácie, pochopil ju. Tento prirodzený sklon hľadať a nachádzať vzorové schémy je typický vo fungovaní každého ľudského zmyslu. Napr. ucho registruje každú zvukovú vlnu v rámci rozsahu počuteľnej frekvencie, ale mozog venuje pozornosť iba tým vlnám, ktoré mu dávajú zmysel. Pri prednáške si napr. nevšima vonkajší hluk či šum v miestnosti, ale naladí sa iba na rečníkov hlas, lebo si ho všima ako vzorovú schému, na ktorú sa má sústrediť. To, čo je pre jedného žiaka vzorovou schémou (čo pochopil), môže byť pre iného žiaka nezrozumiteľný chaos, lebo nemá vytvorené príslušné vzorové schémy. Učenie sa uskutočňuje, keď na základe minulých skúseností mozog triedi vzorové schémy, aby dal zmysel novým vstupným informáciám. V reálnom živote informácie prichádzajú k človeku vo veľkej rozmanitosti, náhodne, chaoticky a mozog z tohto chaosu vyťahuje zmysluplné vzorové schémy. V priebehu tisícročí sa mozog zdokonalil pracovať, učiť sa v takomto prostredí, a preto ak sa pri vyučovaní z didaktických dôvodov zjednodušuje alebo obmedzuje priro-