

TEORETICKO-METODICKÉ ASPEKTY VÝUČBY RIEŠENÍM PROBLÉMOV

Bibiána Timková

Filozofická fakulta Univerzity Komenského v Bratislave

Anotácia: Príspevok sa zaoberá teoreticko-metodickými aspektmi výučby riešením problémov a podáva analyticko-syntetický pohľad na jej východiská, podstatu a význam, charakterizuje typy problémov, ich základné znaky, spôsoby a fázy procesu ich riešenia, načrtáva predpoklady a činitele úspešnosti tohto procesu a poukazuje na prekážky a bariéry brzdiace riešenie problémov.

Kľúčové slová: výučba riešením problémov, problém, problémová situácia, typy učebných problémov, spôsoby a fázy procesu riešenia problémov, podmienky a prekážky úspešnosti riešenia problémov.

Súčasná škola sa nachádza v štádiu zásadných premien svojich rolí i zaužívaných spôsobov fungovania a hľadá svoju identitu v súlade so spoločnosťou poznatkového veku, v ktorej sú poznanie a učenie sa považované za dôležitý činiteľ prosperity a harmonického rozvoja jednotlivca i spoločnosti. Do popredia tu vystupuje úsilie o zabezpečenie kvalitného školského vzdelávania, ktoré sa chápe ako permanentné organizovanie a rekonštruovanie skúseností, čo vyžaduje odkrývanie potenciálu vnútornej zmeny školy v kontexte pôsobenia vnútorných a vonkajších faktorov.

Spoločnosť poznatkového veku kladie vysoké požiadavky nielen na učenie sa žiakov, ale aj na školu, ktorá má byť učiacou sa organizáciou poznávajúcou seba na základe ujasneného cieľa a informácií o výsledku jeho dosahovania.

Vzdelávací program školy má vychádzať z predchádzajúcich vedomostí a spôsobilostí žiakov, má podporovať ich praktické aktivity pri riešení reálnych život-

ných situácií a problémov. Učenie sa nemá byť len vyhľadávaním významu pojmov, ale aj riešením problému alebo projektu (Š. Švec, 2008).

Novšie teórie vychádzajúce z potrieb vzdelávania pre spoločnosť poznatkového veku ponúkajú niekoľko koncepcií moderného prístupu k vyučovaniu, medzi iným aj koncepciu učenia sa založeného na zisťovaní a riešení problémov, pričom sa zdôrazňuje potreba pracovať s poznatkami takým spôsobom, aby sa dosiahlo zdokonalenie idey, vylepšenie nápadu, skvalitnenie námetu.

Otázky výučby riešením problémov nie sú u nás neznáme, ale v praxi stále nepochádzajú žiaduce uplatnenie. Preto je nutné posilniť orientáciu na také postupy, ktoré rozvíjajú produktívne myslenie žiakov, podnecujú objavovanie a tvorivosť, t. j. realizovať výučbu založenú na riešení problémov.

1. PODSTATA A VÝZNAM VÝUČBY ZALOŽENEJ NA RIEŠENÍ PROBLÉMOV

Výučba riešením problémov je významnou formou učebnej činnosti, dôležitou pre vytváranie nových zložiek reagovania a konania človeka, ktoré umožňujú účelné vyrovnávanie sa s prostredím, získavanie predpokladov pre aktívnejší, tvorivejší a plnší život. Jej podstata spočíva v usmerňovaní aktivity žiakov pri hľadaní a objavovaní spôsobov riešenia daného učebného problému. V zhode s viacerými autormi ju môžeme vymedziť ako taký spôsob vyučovacieho procesu, v ktorom učiteľ formuluje problémy, navodzuje problémové situácie, usmerňuje žiakov pri hľadaní a overovaní postupov a výsledkov ich riešenia, ale predovšetkým riadi proces systematizácie a upevňovania takto získaných poznatkov, čím nadobúda proces učenia sa žiakov vysokú intenzívnosť, produktívnosť a efektívnosť a významnou mierou ovplyvňuje rozvoj ich tvorivých schopností. Význam výučby riešením problémov spočíva v tom, že úspešný pokus riešiť problém, vedie k zmene správania učiaceho sa, k formovaniu jeho systému reagovania a činnosti i psychických vlastností.

Pri analýze výučby riešením problémov je nevyhnutné venovať pozornosť samotnému pojmu problém. Vo všeobecnosti sa ním označuje úloha, teoretická alebo praktická otázka, ktorá ešte nie je vyriešená vedou a procesom spoločenského rozvoja. V širšom zmysle sa za problém považuje každá situácia, na ktorú subjekt nie je schopný adekvátne reagovať pomocou svojho repertoáru momentálne použiteľných odpovedí, situácia, keď človek pozná cieľ, ktorý chce dosiahnuť, ale nepozná spôsob ako ho dosiahnuť. Spôsob riešenia musí najprv sám nájsť, objaviť (P. Oléron, 1968 E. Holas, 1970 ai.). Podľa Sternberga (2002, s. 368) problém riešime vtedy, keď potrebujeme prekonať nejakú prekážku, aby sme našli odpoveď na otázku alebo dosiahli cieľ.

V bežnom živote a činnosti ľudí existujú problémy rôzneho druhu a stupňa zložitosti. Vznikajú v práci, rodinnom i osobnom živote a vyžadujú rôzne prístupy, spôsoby i stratégie ich riešenia. Špecifickým druhom problémov sú učebné (didaktické) problémy, zámerne vytvárané vo vyučovacom procese v podobe problémových učebných otázok a úloh.

Problémová učebná úloha sa vyznačuje tým, že na rozdiel od bežnej úlohy, pri riešení ktorej môže žiak uplatniť nejaký, už naučený poznatok alebo postup, riešenie problémovej učebnej úlohy vyžaduje samostatné objavenie (subjektívne) nových poznatkov alebo spôsobov riešenia. Problémové úlohy aktivizujú žiakov, nútia ich uplatňovať aktívny prístup ku skutočnosti. Východiskom k tomu je uvedenie si problému, vznik problémovej situácie.

Problémová situácia sa vzťahuje na subjekt, ktorý problém rieši. Označuje psychický stav napätia vznikajúci vtedy, ak pri riešení úlohy nemôže subjekt objasniť nový fakt pomocou aktuálnej zásoby vedomostí, alebo vykonať určitú činnosť známym spôsobom a musí hľadať nový spôsob činnosti. To znamená, že problémová učebná úloha sa stáva problémovou situáciou iba vtedy, ak vyvolá u žiaka vnútorný poznávací konflikt. „Konflikt, všeobecne povedané, medzi tým, čo jedinec očakáva a tým, čo sa mu predkladá, robí z objektívneho problému problém subjektívny, bez ktorého nie je možné vnútorne motivovanú činnosť aktualizovať“ (V. Hrabal – F. Man – I. Pavelková, 1989, s.137). Preto nestačí len sformulovať problém, problémovú učebnú úlohu či otázku, ale treba dosiahnuť to, aby si žiak problém uvedomil, mal záujem a potrebu riešiť ho, t. j. navodiť problémovú situáciu, ktorá aktualizuje poznávacie potreby žiaka aktivizuje ho k poznávacej činnosti.

Učebné problémy majú rozmanitú štruktúru a zložitosť, vyznačujú sa rôznymi charakteristikami a znakmi, od ktorých závisí ich typológia, hodnotenie a postup riešenia.

Jednou zo známych je typológia učebných problémov T. Nowackého, v ktorej sa vyčleňujú:

- problémy, ktorých riešenie je založené na **objavení** špecifických vzťahov (pojmov, zákonov), ktorými sa riadia spoločenské a prírodné procesy,
- problémy, ktorých riešenie sa zakladá na rozhodovaní medzi dvoma riadiacimi systémami vzťahov,
- problémy s riešením spočívajúcim v konštrukcii nejakého inštrumentu k aplikácii známeho vzťahu (napr. návrh zariadenia na oddelenie zložiek zmesi: voda s hlinou, voda a soľ, voda a lieh).

Na základe kritéria zložitosti môžeme rozlíšiť problémy:

- **dobře štruktúrované** (dobře definované), ktoré sa riešia pomerne jasným spôsobom.
- **zle štruktúrované** (zle definované), ktoré nemajú jasne formulované, ale tzv. maskované riešenie a okrem toho sa obťažnejšie reprezentujú.

Didaktické problémy sa tiež delia na:

- problémy s **neúplnými informáciami** pre riešenie (neúplnosť zadania zvyšuje nároky na riešenie),
- problémy s **nadbytkom informácií**, ktoré nie sú potrebné pre správne riešenie,
- problémy, ktoré obsahujú **časť nadbytočných aj časť chýbajúcich informácií**,

- problémy so **skrytým cieľom riešenia** (cieľ je tu len určitým spôsobom naznačený opisom, informáciou o význame a pod.),
- problémy s **variantným riešením**, ktoré môže byť nejednoznačné a tvrdenie vyžaduje správne zdôvodnenie (sú vhodné pre diskusnú metódu),
- problémy **evokujúce nápady bez preverky a zdôvodnenia ich opodstatnenosti**. (cieľom je tu produkcia nápadov),
- problémy so **známym spôsobom riešenia**, ale nevhodnou praktickou využiteľnosťou
- problémy s **veľkým počtom faktických údajov** a deficitom metódy ich spracovania,
- problémy s **protirečením** medzi predchádzajúcimi poznatkami a novými faktami (často paradoxnými) vyvracajúcimi známu teóriu (M. Jankovcová et al., 1988).

Všetky učebné problémy sa vyznačujú určitými znakmi, ktoré umožňujú ich odlišenie a klasifikáciu. Patria medzi ne najmä:

- výrazné aktivačné napätie,
- konflikt medzi situáciou a cieľom (subjekt má potrebu dosiahnuť cieľ, ale nepozná prostriedky na jeho dosiahnutie),
- opakovaným riešením problému (odstránením konfliktu medzi situáciou a cieľom) sa objavuje metóda jeho riešenia.

Aj keď sa jednotlivé typy problémov medzi sebou líšia v rôznych prvkoch a znakoch všetky vyžadujú určitý systém riadenia a organizácie procesu ich riešenia.

Každé riešenie problému predstavuje špecifický sled (postupnosť) psychických aktov, ktoré tvoria nevyhnutné predpoklady úspešnosti procesu.

Riešenie učebného problému môže mať väčšiu alebo menšiu úroveň obťažnosti, ktorá je daná počtom krokov potrebných na jeho vyriešenie. Od úrovne obťažnosti závisí stratégia riešenia a jej zložitost', ktorá spočíva v počte relevantných relácií, z ktorých sa stratégia skladá.

Stratégia riešenia učebného problému predstavuje druh a podiel postupného sledu krokov, ktorých realizácia vedie k vytváraniu a overovaniu hypotéz (J. Linhart, 1972).

2. ZVLÁŠTNOSTI PROCESU RIEŠENIA PROBLÉMOV

S riešením rôznych problémov sa stretávame každodenne a sme nútení ich viac alebo menej úspešne riešiť bez toho, aby sme si položili otázku, čo je problém, a v čom je podstata jeho riešenia. Keď však chceme proces riešenia problémov cieľavedome organizovať a riadiť musíme si túto otázku nielen položiť, ale aj hľadať na ňu odpoveď. V zjednodušenej podobe môžeme povedať, že podstatou riešenia problému je prekonávanie prekážok a ťažkostí pri hľadaní odpovede na určitú otázku, alebo pri dosahovaní určitého cieľa.

V skutočnosti je riešenie problému oveľa zložitejšie, lebo vyžaduje celý rad psychických aktov, v ktorých subjekt využíva určité vopred osvojené princípy na dosiahnutie stanoveného cieľa a výsledkom riešenia problému je osvojenie princípu vyššieho rádu, ktorý sa pre subjekt stáva súčasťou jeho aktuálne použiteľného repertoáru vedomostí. Na základe jeho vybavenia môže subjekt pri opätovnom stretnutí so situáciou tej istej triedy riešiť ju bez ťažkostí a preto už preňho nepredstavuje problém. Z toho vyplýva, že pri riešení problému sa jedinec niečo naučil a jeho spôsobnosť sa viac alebo menej zmenila. Preto môžeme riešenie problému považovať za špecifickú formu učenia sa a definovať ho ako „samostatné odhalenie vzťahu alebo princípu (pravidla) medzi predmetmi alebo pojmami, čo umožňuje subjektu vyriešiť problém a dosiahnuť cieľ navodený životnými okolnosťami“ (L. Maršalová, podľa L. Ďurič, 1981).

Na riešenie problémov subjekt využíva verbálne informácie pre riadenie procesu myslenia, ktoré mu poskytuje učiteľ alebo učebnica (tzv. obsahové princípy), ale môže si ich v závislosti na predchádzajúcom učení sformulovať sám (tzv. heuristické princípy), t. j. vytvárať si určitú stratégiu riešenia, ktorá nebola cieľom učenia sa, ale aj napriek tomu je jeho výsledkom.

V procese riešenia problémov subjekt uplatňuje v závislosti od vnútorného napätia a zložitosti problému viac alebo menej náhodné operácie, hľadá a tvorí hypotézy a pri chybných krokoch (postupoch) robí ich korekciu na základe určitých kritérií pričom dochádza k upevňovaniu správnych a vyhasinaniu chybných postupov, myšlienok a hypotéz. Súlad kategórií náhodností a cieľovej zameranosti podmieňuje tvorivosť v riešení problémov.

Významnú funkciu v tomto procese plní reformulácia problému spočívajúca v utváraní a neustálom pretváraní poznávacieho modelu problémovej situácie, jeho objektivizácie, zjednodušovania a ohraničovania .

Tým, že žiak rieši problémy poznáva ich javovú stránku (náhodné relácie a jednotlivé vlastnosti), ale aj podstatu problému, určenú relevantnými vzťahmi, ktoré na začiatku riešenia subjekt nepozná. Tým, že odhalí tieto relevantné vzťahy dosiahne riešenie problému (J. Linhart, 1967).

Riešenie problému znamená pre žiaka niečo výlučne nové. Musí preto uskutočniť myšlienkové postupy smerujúce k riešeniu, pričom inštrukcie mu poskytujú informácie čo má dosiahnuť, aké spôsoby a postupy pri riešení musí na základe predchádzajúceho riešenia využiť.

V procese riešenia problémov pôsobia mnohé činitele objektívneho i subjektívneho charakteru, ktoré podporujú alebo sťažujú dosahovanie cieľa. Má svoje špecifické fázy, štruktúry i postupy, predpokladá určité poznatky, princípy i stratégie. Opiera sa o procesy učenia, ale najmä o procesy myslenia, ktoré obsahujú informačný, operačný aj motivačný moment. Vyžaduje hľadanie vzájomných štruktúrálnych a funkčných väzieb, objavovanie súvislostí a vzťahov ale najmä uplatňovanie rozmanitých postupov a spôsobov dosahovania cieľov (J. Linhart, 1976).

Proces riešenia problémov môže prebiehať na báze percepcie a predstáv alebo myšlienkových procesov. Všetky akty riešenia sa uskutočňujú v určitom problémo-

vom priestore pozostávajúcom z mnohých prvkov (úroveň znalostí o probléme, stav informačných procesov, charakter stanovených cieľov a pod.) a vyznačujúcom sa relatívnou veľkosťou.

Fázy a spôsoby riešenia učebných problémov

Proces riešenia učebných problémov môže mať v závislosti od uplatnenej stratégie a metód riešenia rozmanitý obsah, rozsah, zložitosť i dĺžku trvania, ale vždy prebieha v niekoľkých fázach. V literatúre sa stretávame s rozdielnymi klasifikáciami od troch až po sedem fáz. Na ilustráciu môže poslúžiť táto klasifikácia:

- **Identifikácia problému** – predstavuje zložitý myšlienkový proces zameraný na odhalenie cieľa, prekážok, nedostatkov v spôsobe riešenia problému.
- **Definovanie a reprezentácia problému** – umožňuje zistiť ako ho možno riešiť, aké spôsoby a prostriedky využiť.
- **Formulovanie stratégie riešenia** zahŕňa analýzu umožňujúcu rozdelenie komplexného problému na zvládnuteľné prvky a syntézu jednotlivých prvkov umožňujúcu vytvoriť vlastný objekt riešenia. Optimálna stratégia závisí od druhu úlohy a od preferencií subjektu.
- **Organizácia informácií** predstavuje proces posudzovania, porovnávania prístupných informácií a ich usporiadania do takej podoby, aby umožňovala čo najlepšie realizovať prijatú stratégiu.
- **Rozdelenie zdrojov** predstavuje proces posúdenia a racionálneho rozplánovania využitia času, financií, vybavenia, priestoru, energie apod.
- **Monitorovanie** – priebežná kontrola znamená pravidelné sledovanie a korigovanie procesu riešenia problému s ohľadom na proces dosahovania cieľa.
- **Zhodnotenie procesu riešenia** spočíva v priebežnom (čiastkovom) posudzovaní jednotlivých postupov a dosiahnutých výsledkov a v komplexnom vyhodnotení všetkých postupov, výsledkov, nákladov a pod. po skončení riešenia.

Dôsledné priebežné i celkové hodnotenie umožňuje identifikovať nové problémy a pôvodný problém predefinovať, objaviť a uplatniť ďalšie stratégie, nové zdroje a spôsoby ich využitia, ale najmä cieľavedomejšie a efektívnejšie postupovať pri riešení ďalších problémov (R. J. Sternberg, 2002).

V súvislosti s fázami riešenia problémov treba poznamenať, že nie vždy sa hodí použitie rovnakej postupnosti krokov. Úspešné riešenie problémov môže občas vyžadovať určitú flexibilitu a toleranciu voči nejednotnosti možností ďalšieho postupu. Jednotlivé kroky možno realizovať vpred aj naspäť, meniť ich poradie alebo preskakovať, či pridávať ďalšie vhodné kroky.

V procese riešenia učebných problémov môže riešiteľ uplatňovať rôzne spôsoby, z ktorých si zasluhujú pozornosť najmä tieto:

- Riešenie problému bez cieľovej analýzy, ktoré sa vyznačuje tým, že sa pri ňom neuplatňuje predbežné plánovanie, nevyužívajú sa predbežné informácie, ale činnosť riešiteľa má charakter tápania a náhodného objavovania

pokusom a omylom, čím sa nájdenie riešenia stáva dielom náhodnej skúšky.

- Riešenie postupnou analýzou predstavuje hľadanie, v ktorom sa uplatňuje cieľová analýza vychádzajúca z orientácie v probléme (situačná analýza, zhodnotenie situácie) a počítačnej motivácie. Podľa výsledkov v dosahovaní cieľa, podľa priebehu znakov a relačnej analýzy si riešiteľ stanoví čiastkové ciele riešenia.
- Riešenie vytváraním hypotéz, najmä inštrumentálnych, ktoré sú organizujúcim činiteľom vo vzťahu k sledovanému cieľu. Na ich základe sú tvorené programy činnosti a generalizované stratégie.

Procesy riešenia problémov sú podmienené vzťahmi medzi aktuálnou situáciou, predchádzajúcimi skúsenosťami a zložitou cieľa na jednej strane a transformačnou funkciou na druhej strane (J. Linhart, 1972) preto ich môžeme realizovať rôznymi spôsobmi a to v závislosti od stanoveného cieľa. Ak chceme u žiakov podnietiť tvorbu otázok formulujeme **problémy s neúplnými informáciami pre riešenie**. Tým možno vyvolať u žiakov spontánnu tvorivú diskusiu, zistiť čo je pre nich obtiažne a na základe toho vytvoriť primeraný priestor pre ovplyvňovanie a reguláciu procesu riešenia.

Opačným príkladom je formulácia **problémov s nadbytkom informácií**, vrátane nepotrebných. Ich výhoda je v tom, že zvyšujú problémovosť a nútia k samostatnosti pri riešení.

Vhodné je využiť aj kombináciu oboch spôsobov, keď formulácia problému obsahuje nadbytok informácií, ale zároveň musia žiaci o niektoré informácie požiadať učiteľa.

Za osvedčený spôsob sa považuje formulácia problému so **skrytým cieľom riešenia** a úlohou žiakov je objaviť význam nového poznatku alebo princípu vyššieho rádu.

Rozhodujúci prínos výučby riešením problémov spočíva v tom, že predstavuje koncepciu aktualizujúcu potreby žiakov, čím sa vytvára tzv. kontinuálna motivácia, ktorá pretrváva aj po skončení školy. Jej podstata spočíva v percepčnom a konceptuálnom konflikte, ktorý vyvoláva poznávaciu aktivitu zameranú na elimináciu tohto konfliktu.

Na vyvolanie konceptuálneho konfliktu možno využiť moment prekvapenia (napr. prezentáciou úkazu, ktorý je v rozpore s očakávaním), vyvolaním pochybnosti (prezentáciou všeobecného princípu, ktorého platnosť nie je jednoznačná), vyvolanie kognitívnej neistoty (problém môže mať niekoľko riešení) zadanie zložitého, zdanlivo neriešiteľného problému alebo prezentovanie zrejmeho rozporu (tvrdením odporujúcim zdravému rozumu).

Vytváranie percepčných a konceptuálnych konfliktov možno využiť na vyvolanie poznávacích potrieb žiakov a preto majú v systéme riešenia problémov svoje nezastupiteľné miesto (J. Mareš, 1979).

Vyššiu efektívnosť v organizácii procesu riešenia problémov možno dosiahnuť využitím tzv. sústav učebných problémov. Ich vytváranie a využívanie vyžaduje postupnosť, ktorú umožňujú tieto pravidlá:

1. Pri zložitejších sústavách učebných problémov treba dbať, aby každá proklamovaná situácia obsahovala jeden vzťah alebo jedno pravidlo.
2. Sústava učebných problémov by mala pokrývať celú oblasť osvojovania učiva tak, aby osvojovanie prebiehalo postupne.
3. Problémové situácie plnia funkciu v závislosti od etáp, v ktorých sa uplatňujú. Prvá má u žiakov aktualizovať poznávaciu potrebu osvojiť si všeobecne platnú zákonitosť a sústava nasledujúcich problémových situácií slúži k ďalšiemu objavovaniu hlavného učebného problému.
4. Po sebe nasledujúce problémové situácie, ktoré vyplynuli zo sústavy učebných problémov, by mali tvoriť postupne kroky k osvojeniu nových vedomostí a spôsobilostí.
5. Sústave problémových situácií musí predchádzať vyčlenenie hlavných jednotiek vedomostí a spôsobilostí, ktoré si má žiak osvojiť.

Správna formulácia a predkladanie problémov, vytváranie problémových situácií a ich usporiadanie do primeraných učebných sústav tvorí východisko pre úspešné riadenie a organizovanie procesu riešenia problémov.

3. ZÁKLADNÉ PREDPOKLADY A ČINITELE ÚSPEŠNOSTI VÝUČBY RIEŠENÍM PROBLÉMOV

Výučba riešením problémov sa od tradičného vyučovania líši svojím charakterom, spôsobmi činnosti žiakov i predpokladmi úspešnosti.

Jedným zo základných predpokladov úspešnosti procesu výučby riešením problémov je primerané usporiadanie jeho zložiek t. j. usporiadanie žiakov a ich činnosti, učiva a vecných prostriedkov i vlastnej činnosti učiteľa. Ide tu o vymedzenie čiastkových funkcií týchto zložiek, štruktúry ich väzieb, rozmiestnenie v priestore a členenie časových podmienok.

Najdôležitejším predpokladom však je **formulácia vhodných učebných problémov a riadenie procesu ich riešenia**. To vyžaduje precíznu analýzu učiva, tvorivosť, invenciu a originalitu učiteľa. Zvláštnu pozornosť si zasluhuje aj metodika postupu v konkrétnych etapách vyučovacieho procesu, najmä tvorba didaktických materiálov, spôsoby a metódy výučby vedúce k vytváraniu problémových situácií a ich úspešnému riešeniu.

Aby proces výučby plnil adekvátnu aktivizujúcu funkciu, aby viedol k produktívnemu mysleniu a vyvolával u žiakov primeranú aktivitu musí formulácia problému zodpovedať vzdelávaciemu cieľu i predpokladaným vedomostiam a spôsobilostiam žiakov. Treba však rozlišovať či je problém určený jednotlivcovi alebo skupine, lebo to čo je problémom pre jednotlivca nemusí byť problémom pre skupinu.

Problémová úloha má didaktický význam iba vtedy, ak jestvuje možnosť rozlíšiť medzi „známym“ a „neznámym“ a naznačiť cestu riešenia. V takom prípade má problém v určitom zmysle charakter „znalosti“ o neznámom, keď žiak vie, čo konkrétne nevie. V opačnom prípade sa situácia stáva iba nejasným pocitom poznávacej ťažkosti (obtiaže).

Otázky súvisiace s problémom (napr. v čom spočíva podstata problému, ako ho riešiť alebo vysvetliť) hoci stimulujú hľadanie riešenia nevymedzujú zónu hľadania. Preto je pri riešení zložitej problémovej situácie potrebné problém rozčleniť na niekoľko podproblémov a usporiadať ich postupnosť tak, aby bola problémová situácia pretvorená na taký model hľadania riešenia, v ktorom je jasné čo je dané, čo treba „dokázať“ a na základe toho posudzovať rozmanité spôsoby, prostriedky a postupy riešenia.

Dôležitým predpokladom úspešnosti výučby riešením problémov je preto formulácia úloh vychádzajúca z didaktickej analýzy učiva a formulácia cieľov vyplývajúcich zo zamerania jednotlivých tematických celkov. Pritom je potrebné dbať na to, aby si žiak uvedomil v čom problém spočíva a tak v ňom vyvolať záujem a podnietiť potrebu hľadania, objavovania a riešenia, t. j. vyvolať žiaducu problémovú situáciu.

Formulácia problémových úloh a vyvolanie problémovej situácie je dôležitým, ale nie jediným predpokladom úspešnosti riešenia problémov. Ak má byť činnosť žiakov produktívna je nutné proces riešenia usmerňovať, viesť žiakov k hľadaniu a objavovaniu, podnecovať samostatné a tvorivé prístupy pri riešení t. j. regulovať priebeh riešenia.

Regulatívna funkcia učiteľa v procese riešenia problémov ako organická súčasť systému jeho činnosti je podmienená celistvým pochopením jeho základných charakteristík, ujasnením si praktických stránok realizácie tohto procesu a uvedením si špecifických znakov problémovej situácie, jej vnútorných štruktúr, ale najmä povahy poznávacích procesov, ktoré u žiakov vyvoláva.

Jedným zo základných predpokladov úspešnosti procesu výučby riešením problémov je **cieľavedomá motivácia žiakov**, vyvolávanie a udržiavanie ich záujmu a aktívneho prístupu k riešeniu problémovej situácie. Dôležité je dosiahnuť, aby žiaci nepristupovali k problémom len ako k predmetu osvojovania, ale ako k javu, ktorý vyvoláva otázky, vyžaduje skúmanie, umožňuje odhaľovať skryté prvky a vzťahy, ktorý núti hľadať a plánovať zvláštny postup riešenia. Preto je nutné, aby sa ťažisko činnosti učiteľa prenieslo do emocionálno-mobilizačnej a orientačnej stimulácie žiakov, do oblasti regulácie poznávacích procesov, s dôrazom na rozvoj produktívneho myslenia. Pritom treba pamätať na to, že ak má žiak úspešne riešiť problém, musí mať k tomu zodpovedajúce skúsenosti a vedomosti.

Pri riešení konfliktu medzi tým, čo je známe a čo treba odhaliť sa niektorí žiaci dostávajú do ťažkostí, ktoré sami nedokážu prekonať. To vyžaduje, aby učiteľ nielen stimuloval samostatné a tvorivé prístupy k riešeniu, ale aby učil hľadať cesty a spôsoby riešenia, analyzovať východiskové podmienky riešenia problémovej úlohy, správne sa orientovať v problémovej situácii a vyhľadávať jej podstatné prvky (J. Skalková, 1978, 2007).

Orientácia výučby na riešenie problémov vyžaduje celý rad podstatných zmien v organizácii, formách, postupoch a prostriedkoch výučby. Nevyhnutným predpokladom úspešnosti výučby riešením problémov je využívanie metód, ktoré sa vyznačujú mnohoznačnými komunikačnými procesmi medzi učiteľom a žiakmi i medzi žiakmi navzájom, čo má za následok okrem iného i rozvoj sociálno-inte-

rakčných spôsobilostí. Aktívny podiel žiakov na vlastnom vzdelávaní, ktorý je spojený so zaujímavosťou postupov vytvára výrazné motivačné faktory, ktoré pozitívne ovplyvňujú vysokú účinnosť dosahovaných výsledkov. Priaznivá pracovná atmosféra a určitá možnosť sebarealizácie pomáhajú prekonávať psychické bariéry, učia žiakov myslieť bez rozpakov klásť otázky a úspešne riešiť problémové úlohy, ale aj mobilizovať, uplatňovať a rozvíjať svoj tvorivý potenciál (M. Jankovcová et al., 1988).

Podmienky úspešnosti riešenia problémov

Najdôležitejším činiteľom procesu výučby riešením problémov sú podmienky, ktoré môžu jeho priebeh podporiť alebo sťažiť. Podľa P. Olérona (1968) môžu byť tieto podmienky viazané na objekty aj na subjekty.

A. Podmienky viazané na objekty sa vzťahujú na stupeň obťažnosti problému, na materiál obsiahnutý vo výroku a na spôsob jeho predloženia. Patrí k nim:

a/ **množstvo materiálu**: pri prezentácii problému musí subjekt brať do úvahy určitý celok, ktorý možno obsiahnuť. Čím viac sa zväčšuje množstvo materiálu, tým viac narastajú chyby, čas i počet krokov pri riešení problému.

b/ **štruktúra výroku**: čím vzdialenejšia je štruktúra problému štruktúre riešenia, tým ťažšie je riešiteľný

c/ **zložitost' výroku**: čím viac je podstata problému maskovaná vedľajšími detailmi, tým ťažšie a dlhšie trvá riešenie problému

d/ **funkčná stálosť**: element problémovej situácie je v štruktúre, z ktorej ho treba vyčleniť, aby mohol byť problém vyriešený.

Príklad: Ak sa zátku, ktorú možno použiť na upevnenie dosky nachádza vo fľaši, subjekt ju prehliadne, ak je medzi predmetmi, ktoré má k dispozícii, použije ju.

e/ **použitelnosť funkcií**: riešenie problému sa uľahčí, ak je k dispozícii predmet a ak je definovaná funkcia jeho použiteľnosti.

Príklad: Subjekt si skôr vyberie použiteľný predmet, ak bol najprv vyzvaný, aby popísal možnosti použitia jednotlivých predmetov.

B. Podmienky viazané na subjekty sa vzťahujú na niektoré vlastnosti alebo možnosti jedinca ako:

a/ **postoje a návyky**: na prezentované predmety vhodné na riešenie problému si subjekt vytvoril postoje (návyky) v predchádzajúcom používaní, čo mu sťažuje použiť ich na iný účel.

b/ **vnútorné obmedzenia**: ťažkosti alebo neúspech vyplývajú z toho, že subjekt chápe veľmi stroho vymedzenie riešenia a nedokáže sa od toho odpútať (*napr. ak majú subjekty spojiť 4 body tromi čiarami vo forme trojuholníka ulpievajú na horizontálnych a vertikálnych čiarach namiesto šikmých a ospravedľujú to tým, že si mysleli, že inštrukcia nepripúšťa prekročenie tvaru štvorca*).

c/ **zaujatie postoja:** ak subjekt má riešiť problém pri zamlčanej informácii zotrúva na predtým utvorenom postoji (*napr. ak má odstrániť prebytočnú korálku z náhrdelníka s príkazom, že nesmie prerušiť nitku, nepríde na to, že môže korálku rozbiť, aj keď medzi pomôckami má aj kladivo*).

d/ **aktivita subjektu:** subjektu sa darí riešiť problém iba do takej miery, do akej je aktívny, zasahuje do predložených prvkov a transformuje ich. Tým, že mení situáciu mení (transformuje) aj seba. (napr. ak skúma, na aký účel sa má predmet použiť okrem toho, na ktorý je určený, často nájde východisko – kliešte ako závažie, zátka ako podložka, škatuľka ako podstavec a pod.). Často tu poslúži „habkanie“ (pokus – omyl). Aj keď je opakom intelektového procesu v mnohých prípadoch prináša riešenie).

Súčasťou aktivity subjektu je tiež analýza situácie a analýza cieľa. V prvom prípade ide o určenie prvkov obťažnosti a hľadanie spôsobov riešenia. V druhom prípade ide o určenie toho, čo je nevyhnutné na vyriešenie problému t. j. vymedzenie podmienok, ktoré riešenie vyžaduje.

C. Využitie informácií. Čím viac informácií o probléme subjekt má, tým je úspešnejšie jeho riešenie. Zvlášť dôležité sú informácie o princípoch, ktoré je možno získať pri riešení problémov, ale aj zvonku (od učiteľa alebo učebnice). Účinnosť informácií závisí od subjektu (informácie sú zbytočné pre toho, kto ich nevie využiť). Informácia sa dá využiť iba od okamihu, keď subjekt dostatočne zvládol údaje problému a je schopný túto informáciu do nich integrovať (P. Oléron, 1968).

V odbornej literatúre sa stretávame aj s ďalšími subjektívnymi podmienkami procesu riešenia problémov. Patrí medzi ne tzv. **prenos** (transfer), ktorý môže byť pozitívny alebo negatívny.

Pozitívny prenos vzniká keď riešenie predchádzajúceho problému uľahčuje riešenie nového problému. Jeho obsahom môžu byť faktické znalosti, spôsobilosti a postupy prenášané z jedných podmienok do druhých. Podľa niektorých autorov dochádza aj k pozitívnemu prenosu analógií.

Negatívny prenos (interferencia) vzniká keď riešenie predchádzajúceho problému sťažuje alebo znemožňuje riešenie nasledujúceho problému. Tu plní významnú úlohu **inkubácia**, ktorá poskytuje subjektu možnosť vyvarovať sa negatívneho prenosu. Znamená jav, keď si subjekt nie je istý spôsobom riešenia a preto ho na určitý čas odloží, pričom v dobe, keď si ho vedome nevšíma spracúvajú ho nevedomované procesy.

Názory na **úlohu odborných znalostí** pri riešení problémov nie sú jednotné. Je dokázané, že odborníci uskutočňujú mnohé postupy automaticky, čo im umožňuje úspešnejšie a rýchlejšie riešenie odborných problémov ale pri problémoch s novými prvkami vyžadujúcimi neobvyklé stratégie môže automatizácia niektorých postupov riešenie brzdiť.

Novšie výskumné výsledky stále viac dokazujú, že pri riešení problémov treba zohľadňovať aj osobnostné predpoklady ako je motivácia a zameranosť, cieľavedomosť a húževnatosť v procese riešenia problémov, ale aj mnohé ďalšie osob-

nostné charakteristiky, ktoré sú nevyhnutným predpokladom osobnostnej regulácie procesu riešenia problémov a jeho výsledkov.

4. ČINITELE BRZDIACE ÚSPEŠNOSŤ VÝUČBY RIEŠENÍM PROBLÉMOV

V procese riešenia problémov sa často prejavujú rozmanité činitele objektívneho i subjektívneho charakteru, ktoré negatívne ovplyvňujú jeho priebeh i výsledky. Jedným z nich môže byť životné i spoločenské prostredie, v ktorom prevládajú funkcionálne procesy, ktoré pôsobia nekontrolovane na úkor intencionálnych kde sú hlavné činitele ovplyvňované a podriadené preferovaným zámerom, Z toho dôvodu je nutná premena prostredia, ktorá vyžaduje zabezpečenie nielen materiálnych a hmotných podmienok, ale najmä prirodzenej a podnetnej sociálnej atmosféry vyznačujúcej sa nasýtenými pozitívnymi stimulmi prispievajúcimi k prejavu a rozvíjaniu žiaducích osobnostných vlastností.

Úspešnosť výučby riešením problémov môže brzdiť nedostatok i prebytok informácií, čo je z hľadiska podmienok informačnej explózie nežiaducim javom. Preto je potrebné venovať pozornosť výberu učebného obsahu jeho štruktúre a precíznemu vymedzeniu.

Priebeh a výsledky výučby riešením problémov často negatívne ovplyvňujú aj javy pôsobiace ako prekážky (bariéry), ktoré môžu mať subjektívny aj objektívny charakter. Medzi najčastejšie sa vyskytujúce **subjektívne** bariéry patria:

- **bariéry vnímania**, ktoré sťažujú objavovanie (identifikáciu) problému, hľadanie spôsobu jeho riešenia i uvedomovanie si súvislostí.
- **bariéry emocionálne**, prejavujúce sa ako obavy, neistota, psychické napätie, stiesnenosť, apatia, citová uzavretosť a pod. Môžu vznikáť v dôsledku neochoty riešiť nejasné situácie, ktoré vyžadujú dlhšiu dobu premýšľania, hľadania, objavovania a pod.
- **bariéry intelektové a výrazové** predstavujú obmedzenú schopnosť presne a výstižne formulovať myšlienky, konkretizovať nápady, formulovať a precizovať informácie.

Z **objektívnych** si zasluhujú pozornosť najmä **bariéry kultúry a prostredia**, ktoré sa prejavujú ako tabuizované javy, tradície, predsudky, stereotypy, ktoré sa dostávajú do rozporu s rozumom a intuíciou.

V praxi sa často stretávame aj s typicky školskými prekážkami tvorivosti ako napr.

- **orientácia na úspech** (honba za dobrým prospechom, preferencia pamäťových procesov),
- **konformita so skupinou** (prispôbenie sa priemeru),
- **preferencia konvergentných úloh** (uprednostňovanie jednoznačnosti, časovej úspornosti ale niekedy aj ľahostajnosti),
- **autoritársky režim** (prehnaná sociálna hierarchia),
- **úzka tolerancia zlyhania** (obavy z chýb a nevhodného reagovania),

- **časový tlak** (sťaženie procesu premýšľania, riešenia problémov, vyvolávania zvýšeného napätia, obáv a pod.),
- **nedostatok vnútorného poriadku** (nedôvera v seba, nedostatočná úroveň návykov a spôsobilostí, nevhodný individuálny štýl práce).

Uvedené a ďalšie bariéry a prekážky predstavujú značnú brzdu v rozvoji kreativity. Ich odstránenie alebo minimalizácia, vytvorenie režimu pohody, dôvery a dostatku času na premýšľanie bez napätia neistoty a obáv je veľmi dôležitým predpokladom úspešnosti riešenia problémových úloh, uplatňovania tvorivého prístupu a rozvoja tvorivosti (bližšie pozri J. Maňák, 2001).

ZÁVER

Predchádzajúci rozbor ukazuje, že výučba riešením problémov predstavuje zložitý ale pritom vysoko účinný proces, ktorý modeluje postup vedeckej práce a jeho štruktúra v sebe integruje myslenie a konanie. Riešenie problémových úloh v učebnom procese umožňuje žiakovi uplatniť aktivitu, vynaliezavosť a tvorivosť, čo zvyšuje ich záujem o výučbu a ich osvojené poznatky nadobúdajú trvalejší charakter.

Treba však poznamenať, že aj keď sa výučba riešením problémov líši od výučby informatívneho charakteru, je s ňou bezprostredne spätá. Bez sústavy základných vedomostí žiakov (faktov, pojmov, poučiek, definícií a pod.) by riešenie problémov nebolo možné. Na druhej strane treba zdôrazniť, že poskytovanie vzdelania len informatívnej povahy je z hľadiska súčasných potrieb nepostačujúca. Preto aj keď sú už základné dimenzie a procesy prebiehajúce pri tvorivom riešení problémov známe, treba ďalej hľadať a rozvíjať metódy a postupy, ktoré by umožnili hlbšie preniknúť do edukačnej praxe.

LITERATÚRA

- ĎURIČ, L.: *Úvod do pedagogickej psychológie*. Bratislava : SPN, 1981.
 GAGNÉ, R. M.: *Podmínky učení*. Praha : SPN, 1975.
 HELUS, Z. a kol.: *Psychologie školní úspěšnosti žáků*. Praha : SPN, 1979.
 HOLAS, E.: *Kapitoly zo všeobecnej psychológie. Myslenie*. Bratislava : SPN, 1970.
 HRABAL, V. – MAN, F. – PAVELKOVÁ, I.: *Psychologické otázky motivace ve škole*. Praha : SPN, 1989. 232 s.
 CHALUPA, P.: *Tvořivé myšlení. Tvořivost jako dobrodružství poznání*. Brno : Barrister & Principal, 2005. 118 s.
 JANKOVCOVÁ, M. – PRŮCHA, J. – KOUDELA, J.: *Aktivizující metody v pedagogické praxi středních škol*. Praha : SPN, 1988.
 KULIČ, V.: *Psychologie řízeného učení*. Praha : Academia, 1992.
 LERNER, I. J.: *Didaktické základy metod výuky*. Praha : SPN, 1986.
 LINHART, J.: *Proces a struktura lidského učení*. Praha : Academia, 1972.
 LINHART, J.: *Činnost a poznání*. Praha : Academia, 1976.

- MAŇÁK, J. – ŠVEC, V.: *Výukové metody*. Brno : Paido: 2003. 219 s.
- MAŇÁK, J.: *Stručný nástin metodiky tvorivé práce ve škole*. Brno : Paido, 2001.46s.
- MAŤUŠKIN, A. M.: *Problémové situácie v myslení a vo vyučovaní*. Bratislava : SPN, 1973.
- OLÉRON, P.: Intelektuálne činnosti. In *Inteligencia - osobnosť*. Bratislava : SPN, 1968, s. 7-71.
- RUISEL, I.: *Inteligencia a myslenie*: Bratislava : Ikar, 2004.
- RUISEL, I. – RUISELOVÁ, Z.: *Vybrané problémy psychológie poznávania*. Bratislava : Veda, 1990.
- SKALKOVÁ, J.: *Od teorie k praxi vyučování*. Praha : SPN, 1978.
- SKALKOVÁ, J.: *Obecná didaktika*. Praha : Grada, 2007.
- STERNBERG, R. J.: *Kognitivní psychologie*. Praha : Portál, 2002. 636 s.
- ŠVEC, Š.: Poňatie kreativity a tvorivá škola. In Maňák, J. (Ed.): *Tvorivá škola*. Brno : Paido, 1998, s. 22-32.
- ŠVEC, Š.: Konštruovanie poznatkov v učiacej sa organizácii zvanej škola. In *Výzvy znalostnej a učiacej sa society pre edukologickú koncepciu a implementáciu inováčných zmien v slovenskom školstve*. Bratislava : STU, 2008.
- UNESCO. *Toward Knowledge Societies. World Report*. Paris : UNESCO Publishing, 2005.

SUMMARY

The paper deals with theoretical and methodological aspects of learning by problem solving method and gives analytical and synthetic view of its basis, meaning, problem types and their fundamental characteristics, ways and phases of the solving process. The paper outlines this process's conditions and success factors and addresses the barriers limiting problem solving.