

Metody výuky ve vztahu k rozvíjení tvořivosti

Jana Příhonská

Vyučovací metody jsou didaktickým prostředkem, jehož prostřednictvím lze formovat osobnost žáka ve smyslu výchovně vzdělávacích cílů. Metody je možno dělit z různých hledisek.

- aspekt didaktický - z hlediska poznání a typu poznatků
 - metody slovní
 - metody názorně demonstrační
 - metody praktické: žákovské laboratoře

- aspekt psychologický - z hlediska aktivity a samostatnosti žáků
 - metody sdělovací
 - metody samostatné práce žáků
 - metody badatelské, výzkumné

- aspekt logický - z hlediska myšlenkových operací
 - postup srovnávací
 - postup induktivní
 - postup deduktivní
 - postup analyticko-syntetický

- aspekt procesuální - z hlediska fází výchovně vzdělávacího procesu
 - metody motivační
 - metody fixační
 - metody diagnostické
 - metody aplikační

Z pohledu rozvíjení tvořivosti žáků ve vyučovacím procesu hrají významnou roli metody aktivizující. Podstatou aktivizujících metod je plánování a organizace vyučovací činnosti žáků tak, aby k plnění výchovně vzdělávacích cílů docházelo prostřednictvím vlastní poznávací činnosti žáků. Hlavním rysem samostatné poznávací činnosti žáků je *řešení problémů*

Pro rozvíjení tvořivosti přispívají dle našeho názoru dále zejména metody samostatné práce žáků a metody badatelské, samozřejmě v přímé souvislosti s metodou motivační a aplikační. Cílená motivace vyvolá u žáků vnitřní potřebu vyřešení problému, hledání nových zdrojů informací a jejich následné zpracování, což se ve finále může projevit snahou vyhledávat nové problémy a vyřešit je originálním způsobem.

Organizační formy vyučování a tvořivost

Učitelé by měli ve své práci s dětmi povzbuzovat jejich tvorbu nápadů. Měli by děti učit tomu, že tvůrčí potenciál má každý, a ne jen několik vyvolených jedinců. Zvláště by měli pomáhat dětem vychutnávat přemýšlení typu: "Co by se stalo, kdyby ...?" apod. Ti, kteří mají sami široké zájmy a vlastní zaujetí, vnášejí je do třídy a sdílejí je s dětmi v době vyučování i mimo ně. Pokud sami mají zvědavou mysl a rádi si hrají s nápady, rádi kladou otázky a otázkám naslouchají, pak se jeví mnohem slibnějšími co do podpory rozvíjení tvořivosti svých žáků, než ti učitelé, kteří jsou stereotypní a rigidní.

Výraz *organizační formy vyučování*, podobně jako další pedagogické pojmy, prodělal historický vývoj jak z hlediska obsahového, tak z hlediska definičního. Prostřednictvím vhodně uplatněných organizačních forem lze dobře působit na rozvíjení tvořivosti žáků. Toto hledisko bereme dále v úvahu při rozboru některých z nich. Konkrétním organizačním formám vyučování odpovídá aplikace konkrétních vyučovacích metod a v souvislosti s nimi i vzájemná součinnost učitele a žáků. Právě tato součinnost je jedním z podstatných aspektů rozvíjení tvořivosti.

Skupinové vyučování

Skupina vrstevníků je velmi důležitým a nezbytným činitelem ve výchově [6]. Organizační formou, která umožňuje využít působení skupiny, je *skupinové vyučování*. V této organizační formě se rozvíjejí sociální vztahy nezbytné pro tvořivého člověka. Skupinová forma vyučování umožňuje výměnu názorů mezi učitelem a žáky i mezi žáky samotnými. Umožňuje, aby se vzájemně doplňovali, zdůvodňovali své názory, zaujímali kritické postoje k názorům svých spolužáků i k jejich způsobům řešení problémů a dokonce se i přeli. Práce ve skupině přispívá k rozvoji kritičnosti a komunikačních schopností žáků. Proto se skupinová práce výrazně podílí na realizaci výchovy k tvořivosti. Významným činitelem, který přispívá k rozvíjení tvořivosti ve skupinovém vyučování, je větší komunikativní příležitost. Jedinec se může tvořivě vyvíjet pouze tehdy, když na něj působí dostatek stimulačních podnětů. I pro učitele však vyžaduje skupinová práce více tvořivosti a úsilí z hlediska důkladně promyšlené přípravy.

Nutno však připomenout, že přes značný přínos skupinového vyučování poskytuje k rozvoji tvořivosti jisté možnosti i hromadné vyučování.

Slovně názorné vyučování

Slovně názorné vyučování není založené na předávání hotových poznatků. Klade důraz na metody a způsoby jejich získávání, zpracovávání a zpětné využívání v praxi, vede žáky k aktivnímu a samostatnému osvojování obsahu vzdělání. Samostatnost a aktivita

směřuje k rozvoji tvořivosti. Dalším důležitým prvkem z hlediska rozvoje tvořivosti je respektování a využívání *praktických individuálních zkušeností žáků*, které žáci získávají jednak v prostředí školy a jednak si je přinášejí ze svých mimoškolních aktivit. I přes zachování tradiční frontální organizační formy vyučování s jeho základními etapami může učitel řídit některé etapy řídit např. jako problémové vyučování.

Problémové vyučování

Pro realizaci problémového vyučování v praxi si musí učitel připravit a vypracovat problémové situace, odhalit vnitřní strukturu činností a uvědomit si povahu poznávacích procesů, které chce u žáků navodit. Problémové vyučování je jedním z prostředků, pomocí kterého se podporuje operativnost osvojovaných vědomostí žáků, rozvíjí se jejich produktivní myšlení, které je podmínkou rozvíjení jejich tvořivosti a projevuje se v operativním využívání vědomostí.

Uplatnění problémového vyučování je především záležitostí tvořivého přístupu učitele. Mnohdy se sám učitel při vyučování dostává do problémové situace. Například:

- jak má reagovat na neobvyklý způsob řešení, který žáci navrhli
- jak má jejich způsob řešení hodnotit
- jakým způsobem vhodně pomoci žákům při řešení
- jaké argumenty má volit při zdůvodnění nesprávného postupu řešení
- jak se zachovat, pokud si není jistý správností žakových argumentů apod.

Problémové vyučování je pro učitele náročnější zejména z hlediska přípravy na vyučovací hodinu, ale i během jejího vlastního průběhu. Problémy, případně problémové otázky, je nutno nejen připravit, ale i prakticky prověřit a posléze operativně upravovat v závislosti na charakteru konkrétní třídy.

Kreativní situace

Z pedagogického hlediska má pro výchovu k tvořivosti svůj význam i zařazování tzv. ***kreativních situací***. Podle J. Hlavsy je *kreativní situace základním obsahovým prvkem psychologického přístupu k obsahu a formám výchovy k tvořivosti*.

Kreativní situace, užívané jako prvky výchovy k tvořivosti, lze rozdělit do následujících skupin

- a) situace s kreativními podněty
- b) kreativní situace – úlohy
- c) problémové situace

Situace s kreativními podněty

Situace s kreativními podněty jsou takové situace, které vyvolávají aktivitu vhodnou pro rozvoj některé složky tvůrčího potenciálu. Kreativních podnětů lze využít k probuzení tvořivého zájmu žáků i tam, kde se problém přímo neobjevuje nebo není zadán. Často se mohou tvořivé impulzy projevit při představách, pocitech a emocích probíhajících s poznávacími procesy.

Mezi problémovými situacemi a situacemi s kreativními podněty jsou rozdíly. Problém je z pedagogicko-psychologického hlediska již připravenou situací. Kreativní podněty jsou méně určité, často jsou to náměty a pobídky. Kreativní podněty se postupně stávají problémovými situacemi, které jsou formovány a řešeny jako problémy.

Významným kreativním podnětem je *vzor*. Vzorem může být původní způsob řešení problému, osobnost odborníka z praxe, osobnost učitele. Učitel je prvotním vzorem – žák s ním přichází denně do styku. Vzor může žáka ovlivnit pozitivně i negativně. Pozitivní účinek vzoru žáka motivuje a inspiruje v tom smyslu, že se ho snaží nejdříve napodobit, posléze zlepšit a překonat. Jestliže je vzor možností žáka příliš vzdálený, může ho naopak odradit od vlastního tvůrčího nadšení.

Kreativní situace – úlohy

Tvořivé úlohy, cvičení a programy rozvoje tvořivosti mají prokazatelně rozvíjející význam. Přesto učitelé ve své praxi zcela prokazatelně rozvíjení tvořivosti vždy nepodporují. Často u nich převládá snaha dávat dětem krátké a jednoduché otázky, na které jsou jednoduché odpovědi. Žáci pak místo objevování pouze odpovídají. Jednou z možných příčin, proč učitelé přistupují opatrně k rozvíjení tvořivosti, může být skutečnost, že nevědí, jak klást otázky a formulovat úlohy, které rozvíjejí divergentní myšlení.

V těchto souvislostech je třeba zdůraznit význam rozvíjení dovedností učitele a jeho schopností učit tvořivě. Zdokonalení schopnosti učitele zvyšovat tvořivost svých žáků předpokládá jeho systematickou přípravu na třech základních úrovních – vědomostní, aplikační a hodnotící.

Podle Lokšové, Lokša se tvořivé úlohy vyznačují tím, že jsou pro žáky nové a neznámé, obsahují prvky nejasnosti, neurčitosti, překvapivosti. Nejsou při nich stanoveny všechny podmínky řešení úlohy. Jejich řešení si vyžadují tvořivý přístup – aktivní poznávací činnost (hledání, experimentování, objevování, bádání). Nepostačuje pro ně jen jednoduché použití osvojených poznatků v nepropracované podobě. Řešení tvořivých úloh bývají nová, netradiční a zároveň adekvátní zadání. Naproti tomu v netvořivých úlohách bývají řešení konvenční, neproduktivní, rutinní.

Problémová situace

Z problémové situace vychází Fridman při vymezení pojmu úloha. Pojem je založen na teorii situací, rozvíjené autory: Brousseau, Arsac, Germain, Monte v Instituci pro výzkum matematického vzdělání (IREM).

Problémová situace je definována na základě pěti podmínek. Studenti začínají sami řešit problémy.

1. Vědomosti jsou postupně konstruovány.
2. Situace navozuje výzkumný proces s opakujícími se řešitelskými pokusy, domněnkami, ověřováním.
3. Situace musí být korigovatelná.
4. Problémová situace musí vést k rozvoji učitelem očekávaných znalostí.

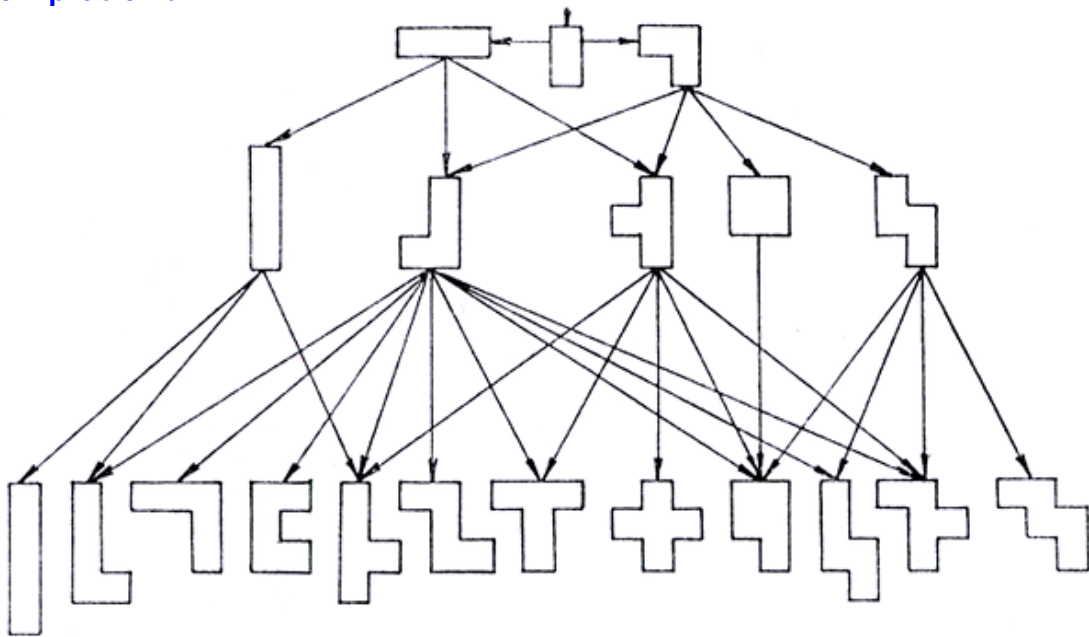
Problémová situace je východiskem pro tvorbu nástroje řešení. Může být dána obrázkem či popisem situace, které dále vedou žáka k hledání vhodné metody řešení.

⇒ PRAKTICKÁ UKÁZKA - NAVOZENÍ PROBLÉMOVÉ SITUACE

Pentamino je hra, která má 12 dílků, z nichž každý zaujímá plochu pěti čtverečků základního rozměru. Všechny dílky jsou odlišné v tom smyslu, že není možné žádným jejich obrácením dosáhnout toho, aby kterékoli dva byly shodné. Pokud k počátečnímu čtverečku přidáme jeden, dostaneme jeden díl domina. Přidáme-li ke kostce domina jeden čtvereček, dostaneme dílek trimina (to lze dvěma způsoby, dostaneme tedy dvě různé kostky) atd. Přidáním dalšího čtverečku ke každé předcházející možnosti můžeme získat některý díl následujícího mina.

Problém: Dokážete sestavit graf vzniku (geneze) pentamina?

Řešení problému:



Ve vztahu k problémové situaci charakterizuje Orton a Wain tzv. *reálný problém* jako problém, který:

- tvoří žáci / studenti;
- musí být pro žáky smysluplný, ne však vždy pro učitele;
- by se měl vztahovat ke každodennímu životu ve škole i mimo školu;
- řeší studenti z vlastní vůle; řešení se stává pro studenty důležité;
- jehož řešení by nemělo být bezprostředně zřejmé, mělo by existovat více řešení v závislosti na použité metodě řešení.

Z našich autorů se problémové situaci věnuje např. Nakonečný a Skalková, která např. dělí problémové situace podle řešitelského postupu na:

- algoritmické,
- heuristické,
- intuitivní (autorka považuje intuici za metodu řešení).

Problémové vyučování

Nejprve vymezíme pojem **problém** a jeho řešení v didaktice matematiky. Problémy měly již od nejstarších dob ve školské matematice důležité postavení. Setkáváme se s jeho formulacemi např. ve formě rekreačních úloh či hádanek. Řešení problémů ve škole nebyla věnována taková pozornost, jak bychom si představovali, přestože důvodů pro jejich vkládání do školské matematiky najdeme mnoho.

Řada problémů užívá speciální metody řešení, které mají velmi dlouhou historii, další se mohou stát východiskem tvorby problémů nových. Prostřednictvím problému je možno motivovat žáky k jejich zaměření určitým směrem; problém pomáhá motivovat konkrétní téma. Zadáváním problémů rozvíjíme schopnost žáků problémy řešit. A právě rozvinutí dovednosti řešit problémy považují někteří didaktici za jeden z nejdůležitějších cílů výuky školské matematiky.

Řešení problémů v didaktice matematiky

Pokusíme se nyní stručně nastínit, jak je problematika řešení problémů zpracována v didaktické literatuře, a to jak z hlediska jeho pojetí v domácí, tak zejména v zahraniční literatuře. Pozornost je věnována charakteristice problémů, problémové situaci a řešení problémů.

Problém

V první řadě se zabývejme otázkou, co rozumíme problémem. Po mnoho let bylo na problém nahlíženo jako na cíl, kterého mají žáci dosáhnout za pomoci dříve získaných znalostí a dovedností. Základem pro jejich řešení problému bylo rozhodnutí se, který z možných algoritmů se má použít.

V poslední době je kladen důraz na jinou charakteristiku problémů: problém zahrnuje situaci, v níž student chce čehosi dosáhnout, ale bezprostředně neví, jak toho docílit. Frobisher a Orton charakterizují problém též jako situaci, ve které žák/student:

- připouští nebo věří, že existuje cíl, kterého má dosáhnout, ve formě jistého druhu odpovědi;
- akceptuje výzvu pro samostatné vytváření nových problémů za účelem dosažení cíle;
- přímo nezná cestu nebo nepředpokládá, jaký matematický postup, činnost, strategii má použít k dosažení cíle.

Podle Frobishera a Kopky musíme při vysvětlení pojmu problém rozlišovat jeho tři možné složky:

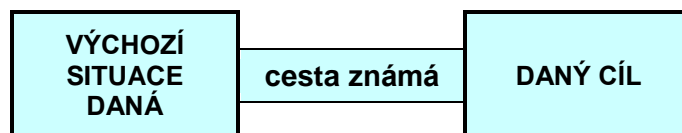
1. **Počáteční výchozí situace**, v níž popisujeme vztahy a zadáváme informace a údaje.
2. **Cíl**, kterého má řešitel dosáhnout.
3. **Cesta** z počátečního stavu směrem k cíli. Cesta může či nemusí být známa.



Vymezení pojmu problém umožňuje rozdělit jej do několika kategorií.

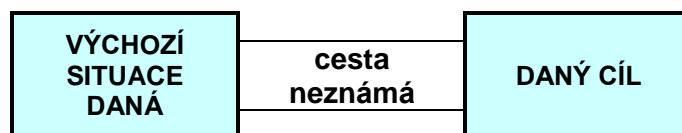
1. CVIČENÍ ČI RUTINNÍ PROBLÉM, jestliže:

- Počáteční situace je uzavřená (výchozí situace je přesně popsána).
- Cíl je přesně dán (je uzavřen).
- Cesta je známa.



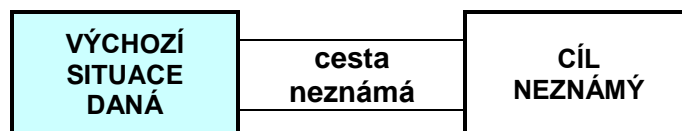
2. ÚLOHA či NERUTINNÍ PROBLÉM, jestliže:

- Výchozí situace je přesně popsána (je uzavřená).
- Cíl je přesně dán (je uzavřen).
- Cesta k dosažení cíle je neznámá.



3. ZKOUMÁNÍ, jestliže:

- Výchozí situace je přesně popsána.
- Cíl není přesně zadán nebo není zadán vůbec (cíl je otevřen).
- Cesta k cíli není známa.



Samostatnou skupinu tzv. nerutinních problémů tvoří **slovní úlohy**, které by měly být soustavně využívány zejména v počáteční stadiu výuky matematice k dosažení základních

představ o matematických operacích. Pomáhají rozvíjet formální matematické pojmy a dovednosti.

Řešení problémů

Základním rozdělením procesu řešení úloh do jednotlivých etap, z něhož pak vycházejí jednotliví autoři, je rozdělení, které publikoval G. Polya. Toto rozdělení obsahuje základní etapy procesu řešení:

- **porozumění problému**
 - náčrt obrázku, užití vhodných poznámek, určení odlišných podmínek;
- **sestavení plánu**
 - nalezení vztahů mezi danými údaji a neznámými, užití známých metod a výsledků, řešení podobných problémů před vlastním řešením zadaného problému;
- **provedení plánu** - vyřešení problému;
- **pohled zpět**
 - ověření nalezeného řešení;
 - ověření, zda reálné výsledky odpovídají reálné situaci.

Z psychologického hlediska je řešení problémů zpracováno Lesgoldem. Ten charakterizuje vlastnosti řešitelského procesu na základě problémů, které žák/student řeší. Problémy mohou mít stejnou strukturu, ale vyvolávají rozdílnou myšlenkovou reprezentaci. Pokud mají dva problémy stejnou strukturu (nazýváme je izomorfními problémy), je možná transformace každé situace a řešitelské metody jedné problémové situace v korespondující druhou problémovou situaci. Strategie řešení problémů potom souvisí se stylem evokace.

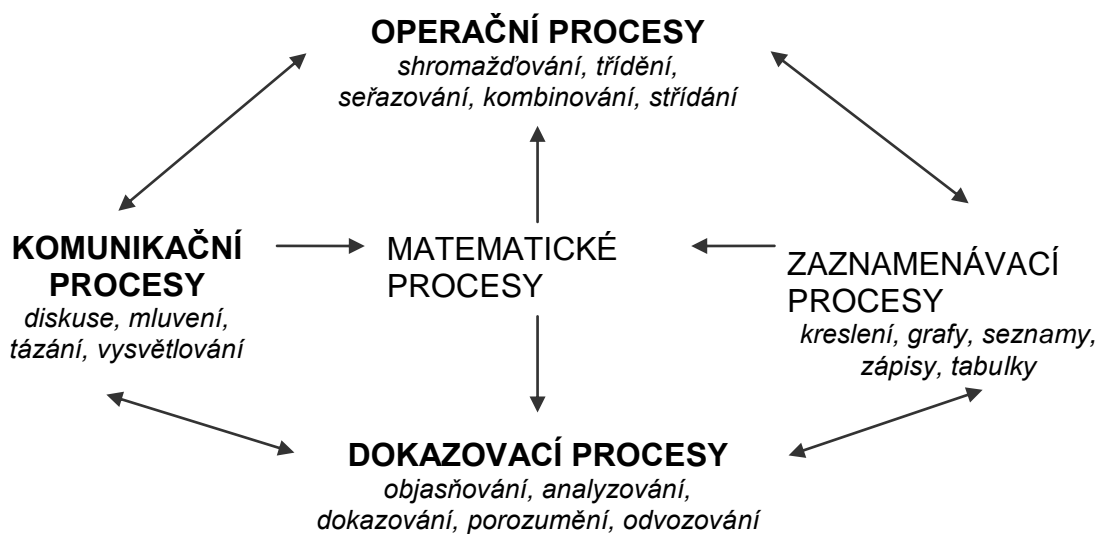
Rozdíl mezi evokací a percepcí je vymezen u de Lo Garandierie. Autor rozlišuje vizuální a auditivní typ žáka/studenta:

- **Vizuální typ**
 - je založen na analogii, reorganizaci problému, nalezení singularit; řešitel vnímá všechny údaje, než začne řešit.
- **Auditivní typ**
 - je založen na interaktivním procesu, na rozložení problému v řadu jednodušších problémů; řešitel si uvědomuje údaje postupně, gradovaně.

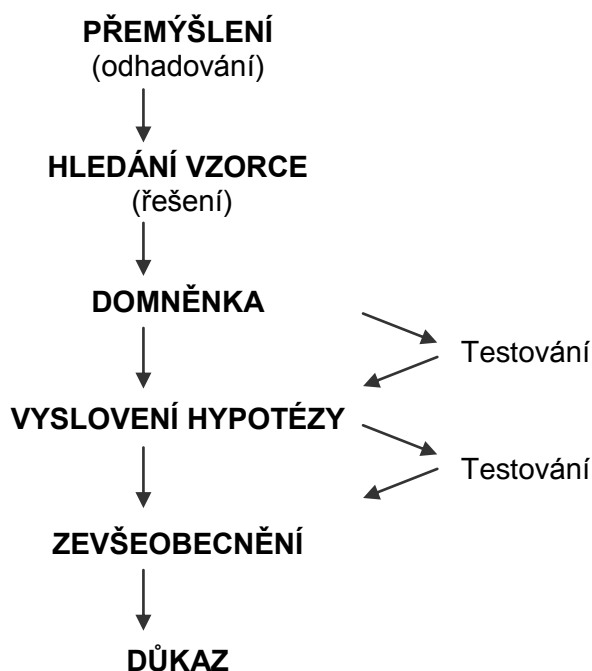
Analýze řešení slovních úloh je speciálně věnována práce Novotné .

Nad rolí matematických procesů při zkoumání problémů diskutuje Frobisher. Při zkoumání problémů nevyžadujeme pouze dříve získané matematické znalosti a dovednosti, ale zároveň schopnost vybrat odpovídající postup (proces) práce a znalosti a dovednosti umět správně použít.

Procesy jsou tedy děje, které probíhají během práce s našimi znalostmi a dovednostmi. Jsou to nástroje, se kterými pracujeme s dovednostmi a znalostmi, abychom došli ke správnému cíli. Následující schéma ilustruje, jak jednotlivé procesy přispívají k užívání matematických procesů a jak jejich používání mezi sebou vzájemně souvisí. Jsou využívány nejenom v matematice, ale i v ostatních vyučovacích předmětech.



Procesy, používané speciálně v matematice, jsou uvedené na následujícím schématu.



Učitel by měl využívat každé příležitosti, jak aplikovat tyto procesy v práci s žáky/studenty tak, aby si oni sami zažili, jak s nimi pracovat a pochopili jejich použití a smysl při řešení matematických problémů. Zakončením řešení problémové situace i skutečného problému je prověření správnosti a zhodnocení způsobu řešení. Tato závěrečná kontrola může odhalit chybu v řešení. Zde pak nastává důležitá fáze pro učitele i žáka - vlastní práce s chybou. Chybu nestačí jen odhalit. Je nutné nalézt příčiny chybných úvah a snažit se o jejich nápravu.

Dle Hejného je chybu žáka třeba vnímat jako nutný předpoklad autonomních zkušeností a poznatků, jako organickou součást zdravého intelektuálního růstu žáka. Chybu hodnotíme z následujících hledisek:

1. Chyba jako problém didaktický

Chybu je nutno chápat jako nevyhnutelný doprovodný jev každého autentického procesu. Pomáhá nám nahlížet do mysli žáka a porozumět jeho způsobu chápání pojmů, argumentů, postupů, znaků, vztahů, situací apod. Můžeme ji využít jako východisko edukačního zásahu, který podnítl žákův intelektuální a osobnostní rozvoj. Učitel by měl na chybu žáka účelně reagovat. Měl by učit žáka nevnímat chybu citově jako neúspěch, ale jako příležitost k nabytí zkušeností a poznání.

2. Chyba jako zdroj informací o žákovi

Žákova chyba může učiteli prozradit leccos o jeho myšlenkových pochodech a představách. Učitel by se neměl soustřeďovat na pouhou evidenci chyby, ale měl by hledat příčiny, na základě nichž k chybě došlo.

3. Chyba jako východisko edukačního zásahu učitele

Nemálo učitelů vidí příčinu žakovy chyby v jeho lenivosti. Podle našeho názoru však může neúspěšnému žákovi účinně pomoci tím, že ho naučí s chybou zápolit. Učí ho vlastní chybu:

- najít
- pojmenovat
- analyzovat
- opravit

Učitelova pomoc se potom uskutečňuje ve dvou rovinách:

- klimatické
- kognitivní

V klimatické rovině učitel soustavně ukazuje žákům, že z chyb je nutno se učit - když se některý žák nebo on sám dopustí chyby. V kognitivní rovině pomáhá učitel žákovi při analýze konkrétní chyby. Žák sám vede debatu o příčině chyby. Rozboru chyb v žakovských řešeních se věnuje např. Prídavková.