

Člověk sice má neomezenou schopnost si pamatovat, ovšem disponuje pouze omezenou tzv. aktivní pamětí, kterou při učení nedokáže překročit. Učí-li se žák nějaký nový abstraktní pojem, velkou část své aktuální paměťové kapacity spotřebovává na představování si dané situace, na které učitel pojem vysvětluje.

Slabší žáci tuto kapacitu snadno vyčerpají, takže již nejsou schopni intenzivně přemýšlet. **Vizualizace pomáhá část aktuální paměti uvolnit ve prospěch dalších mentálních činností** (jako je indukce, abstrakce, komparace, dedukce, symbolizace apod.). Žák je tedy schopen podat lepší výkon.

Žákům s výbornou aktivní pamětí pomáhá vizualizace také. Žáci mohou více své mozkové kapacity věnovat ověřování hypotéz, hledání dalších řešení, mohou si dovolit být kreativnější a více experimentovat.



Neunavitelná spirála

Předložená minimetodika vychází ze zkušeností různých autorů, kteří je získali ve své učitelské praxi, a z dalších odborných pramenů.

Autoři ilustračních fotografií jsou žáci bilingvních gymnázií České republiky, kteří se zúčastnili soutěže **Matematická fotografie**. Tato soutěž probíhá pod záštitou atašé pro vzdělávání Velvyslanectví Španělska v Praze, pana Demetria Fernándeze, a je organizována španělskými a matematickými sekce těchto gymnázií. Fotografie jsou přetištěny se souhlasem pořadatelů soutěže. Další fotografie naleznete na stránkách Gymnázia Budějovická, Praha 4 <http://www.gybu.cz/stalose/>.

BEČVÁŘ, J., FUCHS, E. (eds.) *Historie matematiky I*. Brno : JČMF, 1994.

ČÁP, J., MAREŠ, J. *Psychologie pro učitele*. Praha : Portál, 2001. ISBN 80-7118-463-X.

HEJNÝ, M., KUŘINA, F. *Dítě, škola a matematika*. Praha : Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-397-0.

KUŘINA, F. a kol. *Matematika a porozumění světu*. Praha : Academia, 2009. ISBN 978-80-200-1743-7.

KUŘINA, F. *Umění vidět v matematice*. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1989. ISBN 80-04-23753-3.

Stránky Ministerstva školství kanadské provincie Alberta [online]. Dostupné z WWW: <http://education.alberta.ca/teachers/program/math.aspx>.

VANIČEK, J. *Psychologické aspekty kognitivních technologií ve vyučování matematiky* [online]. Dostupné z WWW: http://eamos.pf.jcu.cz/amos/kat_mat/externi/kat_mat_9782/k12.htm#vi.

Digifolio. *Minimetodiky - podpora problematických oblastí vzdělávání* [online]. Dostupné z WWW: <http://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=4919>.

Minimetodika - metodická podpora pro učitele

Vydal NÚV, Weilova 1271/6, 102 00 Praha 10,
divize VÚP, Senovážné náměstí 1588/4, 110 06 Praha 1.
Praha 2011.

Obrazový materiál (nejen) v matematice

Minimetodika VÚP



Ovocná symetrie

Všichni používáme matematiku, ať už si to uvědomujeme, či nikoliv. Stejně jako čtení a psaní je porozumění matematice nezbytné pro každodenní život a práci. Matematické dovednosti nám pomáhají nakupovat s rozvahou, sjednat pojištění, modernizovat dům, porozumět statistickým údajům, určit vzdálenosti při cestování apod. Díky matematice rozvíjíme počítání, úsudek, myšlení a schopnosti řešení problémů. Tyto dovednosti se cení nejenom ve vědě, podnikání, obchodu a ve výrobě, ale i v jiných oblastech, jako jsou výtvarné umění, hudba a sport.

Využívání obrazového materiálu (ilustrací, fotografií, náčrtů, schémat a animací) ve školské matematice je jedna z metod, která může pomoci učitelům zlepšovat matematické dovednosti žáků. Přesto, že využívání obrazového materiálu přispívá k porozumění matematickým souvislostem, vizuální znázorňování matematických vztahů (vizualizace) není ve školách rozvíjeno dostatečně intenzivně.

Obrazový materiál:

- učiní text pro běžného čtenáře zajímavější, navozuje určitý estetický prožitek, odlehčuje obtížný výkladový text výtvarným motivem;
- vytváří u žáků adekvátní obrazové představy. Pojmy a vztahy, o nichž text pojednává, jsou konkretizovány, souhrnně znázorněny, ať už jde o poměrně realistické zobrazení věcí a jevů, nebo o různou míru schematizace;
- umožňuje vhodně uspořádat už existující znalosti a představy, dodat jim soudržnost. Dává žákovi vodítko typu „jak to spolu souvisí“, „jak postupovat, když“, „co se děje, když“;
- usnadňuje žákovi pochopení učiva. Pochopení právě těch částí, o nichž se ví, že obvykle činí žákům největší potíže, pochopení neznámých, dětské zkušenosti se vymykajících pojmů nebo pojmů abstraktních;



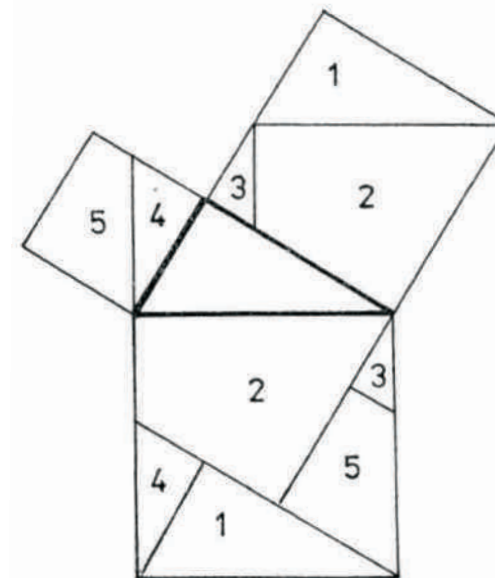
Mnohobarevné šestiúhelníky



Geometrické menu

- ovlivňuje způsob, kterým se žák učí, způsob, jímž zpracovává informace. Umožňuje vytvořit promyšlený a dobře uspořádaný kontext, do kterého informace organicky zapadne, systematicky vede žáky k vybavení potřebných informací z paměti;
- probouzí zájem o učivo, navozuje náladu, která je pro učení příznivá, oživuje průběh žákova učení, ozvláštňuje učení něčím nečekaným, překvapujícím, usnadňuje porozumění, umožňuje zážitek uspokojení z toho, že žák učivu rozumí. Může kladně ovlivnit zájmy žáka, jeho postoje i učební motivaci;
- slouží k navození a udržení žákovy pozornosti. Psychologicky správně vytvořený obrázek usměrňuje žákovu pozornost na podstatné věci, řídí jeho orientování v problému;
- slouží k podpoře poznávacích procesů. Vede žáka k tomu, aby se lépe orientoval ve studovaném textu, aby dokázal překlenout mezeru mezi tím, co už zná, a tím, co nového se má naučit.

Ke zvládnutí Pythagorovy věty lze přispět řadou vystřihovánek nebo skládanek, které žákům názorně demonstrierají její smysl. Uvedme alespoň dvě z nich. První skládanka je zcela jednoduchá a její zvládnutí by nemělo činit problémy ani slabším žákům.



Druhý případ již vyžaduje jistou představivost. K pochopení je totiž nutno **vidět**, že čtverec složený z dílků 1, 2 a 3 je opravdu čtvercem nad delší odvěsnu, a je třeba si uvědomit, jak jsou dílky 1, 3 a 5, které přesahují čtverec nad přeponou, do tohoto čtverce umístěny.

