

Marie Kupčáková  
Dětská kresba a středové promítání (3)

*Učitel matematiky*, Vol. 14 (2006), No. 3, 147–152

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/150717>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2006

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

## DĚTSKÁ KRESBA A STŘEDOVÉ PROMÍTÁNÍ (3)

MARIE KUPČÁKOVÁ

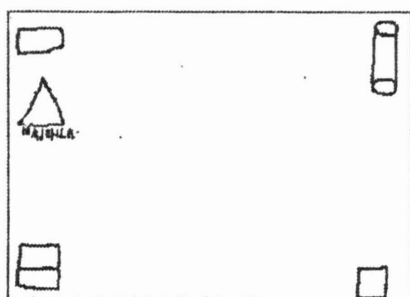
Předcházející příspěvky – fiktivní besedy o dětské kresbě – a ilustrace v nich jsou důkazem, jak obdivuhodně děti kreslí složité prostorové tvary a vztahy mezi nimi, a to s intuitivním využitím vlastností středového promítání. Zajímalo nás, jak si malé děti poradí s kreslením daleko jednodušších útvarů, tedy základních geometrických těles. K experimentu jsme využili hodiny průběžné pedagogické praxe.

### Experiment pro 1. třídu ZŠ a studenty učitelství matematiky na PdF UHK

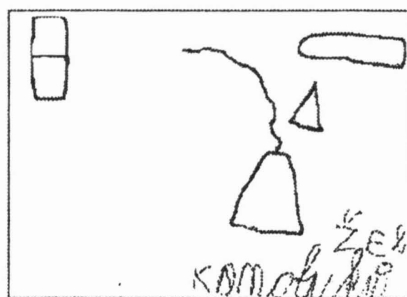
Formou her a modelování jsme žákům 1. třídy ZŠ představili základní tělesa; krychli, kvádr, válec, kouli a přidali jsme jehlan a komolý kužel. Vytvářeli jsme je z modelíny (žáci si volili velikost sami; pro zajímavost – např. maximálně 1 cm výšku válce), stavěli jsme stavby z kostek podle skutečné předlohy i podle kreseb ve volném rovnoběžném promítání (zajímavé bylo, že se děti podívaly na výkres jenom jednou, a pak už stavěly sestavy bez dalších pozorování), hráli jsme *Tichou poštou* (první žák vyloví z klobouku těleso, jeho název se tichou poštou dostane k poslednímu a ten ho musí z hromádky na lavici vybrat).

Nejvíce se ale žákům zalíbila hra *Na slepou bábu*: vložili jsme jim do rukou za zády těleso a oni ho měli pojmenovat. Zjistili, jak je to snadné, a projevovali velkou radost. Hra měla nesku-tečné tempo. Děti běhaly k tabuli, nastavovaly ruce a okamžitě vykřikovaly názvy těles. I když jehlan a komolý kužel nejsou v osnovách, jejich názvy byly přijaty se samozřejmostí. Jenom přihlí-žející třídní učitelka důrazně poznamenala: „Ne jehla. Pan jehlan, děti!“

Za čtrnáct dnů jsme se do této třídy vrátili. Zajímalo nás, co si žáci pamatují a jak nakreslí tělesa tužkou. Dali jsme jim čtvrtku



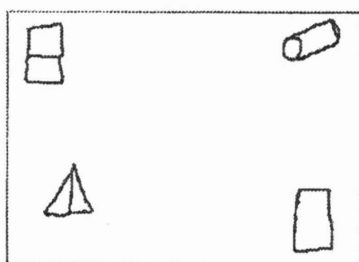
Obr. 1: Michaela



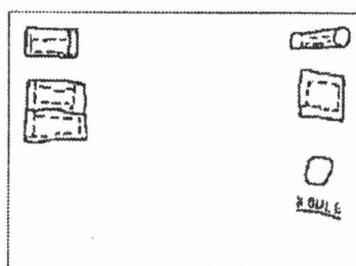
Obr. 2: Lukáš

formátu A5. Ale i tato „osmerka“ se ukázala jako velká; tak jak žáci vytvářeli maličké reálné útvary, tak je také malé kreslili. Z výtvarného pohledu pak měli problém s rozmístěním kresbiček na ploše výkresu. Snaha po jakési kompozici je vedla k tomu, že nejprve kreslili obrázky do rohů.

Bylo milé, jak si zapamatovali nová slova. Například Michaela (obr. 1) se vryl do paměti *Pan jehle* a Lukáš (obr. 2) se rozpomněl na *Konoli kůžel*.



Obr. 3: Tereza

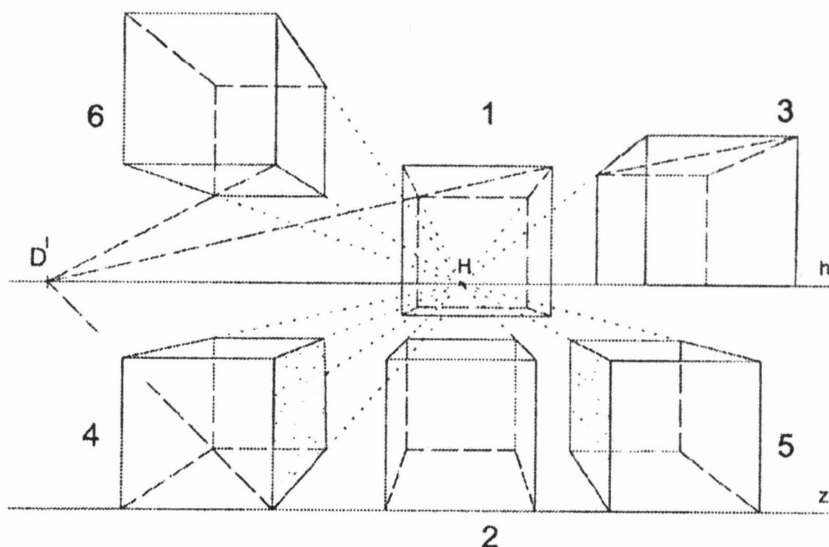


Obr. 4: Pavel

Nyní využíváme kresby prvňáčků na pedagogické fakultě nejenom v geometrii učitelství 1. stupně, ale i na seminářích z „Konstrukční geometrie“ oborového učitelství matematiky. Hledáme racionální, geometricky odůvodněné jádro dětských kreseb. Klademe si otázky: *Může se krychle zobrazit jako čtverec (Michaela), kvádr jako obdélník (Tereza)? Můžeme vidět jenom dvě stěny krychle (většina dětí)?*

Odpověď na tyto otázky zní ANO. Porovnejme dětské kresby

z pamětné představy s obrazy šestice krychlí v lineární perspektivě (obr. 5).



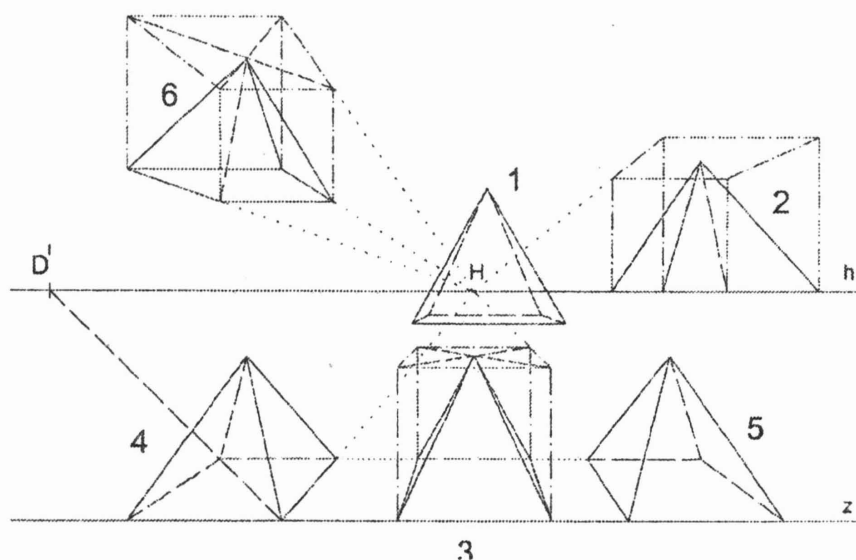
Obr. 5: Perspektiva krychlí

Nejčastěji děti zobrazují tu krychli, kterou jakoby mají přímo před sebou (hlavní bod se nachází uvnitř obrysu – obr. 5/1), proto ji vidí jako čtverec (např. obr. 1 a obr. 2). Nebo ji spustí níž po hlavní vertikále a mají průčelný nadhled pouze se dvěma viditelnými stěnami (obr. 5/2 a obr. 3). Popřípadě umístí dolní stěnu krychle ve výšce očí, potom se spodní hloubková hrana nijak „nezalomí“ a opět jsou vidět jenom dvě stěny (obr. 5/3 a také typicky dětské obrázky staveb). Žádná dětská kresba v našem souboru 25 výkresů neměla podobu obrázků 5/4, 5/5, 5/6, což jsou pohledy, které naopak v rovnoběžném zobrazování preferujeme.

Naprosto unikátní je Pavlova kresba geometrických těles, která pomohla ujasnit, proč i nadané děti kreslí krychli jako čtverec. Pavel (obr. 4) používá čárkované čáry pro neviditelné hrany či povrchy (nevíme, jestli se s nimi setkal doma, ale ve škole je ještě dlouho nepoužije). Krychli nakreslil jako čtverec se stejnohlým menším čárkovaným čtvercem uvnitř, tedy viditelnou přední stěnu a neviditelnou zadní stěnu v průčelném perspektivním pohledu (je jedno, zda frontálním či půdorysným), jako je to na obr. 5/1. Pavel si byl jistý, že kresby jsou jasné, jenom u koule považoval za nutné

napsat název. Drobné chyby Pavlovi odpustíme.

Ptejme se dále: *Můžeme zobrazit jehlan jako trojúhelník, tak jak jej kreslí většina dětí včetně Lukáše a Michaely? Má Tereza jehlan správně?* Dětské kresby opět porovnejme s konstrukcí obrazů jehlanů v lineární jednoúběžníkové perspektivě (obr. 6). (Jehlany jsme vepsali do krychlí z obr. 5.)



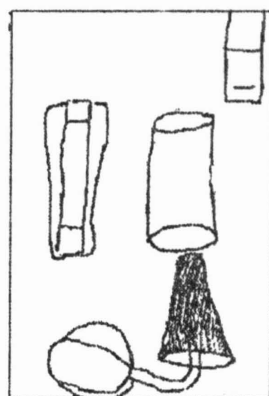
Obr. 6: Perspektiva jehlanů

Odpověď je nasnadě; jehlan přímo ve směru hlavního paprsku musíme vidět jako trojúhelník (obr. 1, obr. 6/1). Pokud má podstavu v obzorové rovině, pak jej Tereza (obr. 3) uvidí jako trojúhelník s viditelnou příčkou – stejně, jako jsme jej sestrojili na obr. 6/2.

Opět jsme zjistili, že si žádné dítě nevybralo nadhled zprava, zleva, ani pohled.

K modernímu chápání dětské kresby přispěl i polský autor Stefan Szuman (*Umění dítěte*, 1927). Navázal na původní Luquetovu teorii a dospěl k názoru, že dítě nejenže vytváří kresbu podle svého **vnitřního modelu**, ale tzv. apercipční materiál se zhodnotí myšlením. Taková představa je teprve dítěti přímým modelem ke kresbě.

To, co se stalo s vnitřním modelem komolého kužele u Františka (obr. 7) a Lukáše (obr. 2), je typicky dětské. Zdá se, že jejich myšlení zcela pozměnilo původní vjem dřevěného geometrického tělesa a František opravdu v představě viděl místo komolého kužele lampičku a Lukáš sopku.

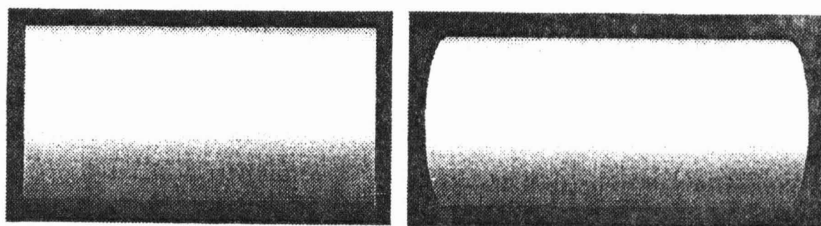


Obr. 7: František

Škoda, že jsme si hned nevšimli, jak František vybarvil komolý kužel, a nepožádali jej, aby vybarvil i válec. Možná by u válce, stejně jako u komolého kužele, „zrušil“ jednu podstavu. Anebo obě, jak to promyšleně udělal Lukáš.

V tomto okamžiku bývá seminář z konstrukční geometrie nejzajímavější. Studentům se zdá nepochopitelné, proč je Lukášův obrázek (obr. 2) správný, proč nikdy nemohou vidět válec jako obdélník. Nepoučené malé oko kreslíře z 1. B to však ví a dětská ruka nikdy válec jako obdélník nenakreslí! Se studenty pak kreslíme perspektivy válců vepsaných do krychlí či kvádrů v různých polohách, zvláště v té, kdy horizont protíná obrys. Teprve potom bývá jasné, že zdánlivě podivný Lukášův válec je dobře.

Naše úvahy podpoříme počítačově vytvořenou ukázkou. Na obr. 8 je axonometrický obraz válce, na obr. 9 perspektivní obraz téhož válce. Oba počítačové modely vypadají věrohodně, ovšem jenom perspektivní obraz odpovídá zrakovým zkušenostem Lukáše.



Obr. 8: Axonometrie válce    Obr. 9: Perspektiva válce

K pokusu v první třídě z roku 2001 uvedme, že paní Artus –

Perrelet už v roce 1918 psala: „*Ostatně mnoho mých pokusů mne přesvědčilo, že dítě výborně zachytí geometrickou formu, že si ji ve vzpomínce vybavuje a že není nutno měniti její jméno proto, aby se zdůraznil její dosah.*“ (Berger, R.: *Volné kreslení*, Česká grafická unie, Praha 1939)

Závěry experimentu shrneme.

- Žáci 1. stupně přijímají geometrická tělesa zcela přirozeně a se zájmem. Dokáží je zobrazovat nejenom jako trojrozměrné – z modelíny, ale i kresbou.
- Středové promítání, tedy perspektiva, se nutně nemusí projevit „objemovostí“ kresby prostorového útvaru, ale může být skryta v pozadí zdánlivě zjednodušených dětských kreseb geometrických těles. Dospěli jsme k názoru, že je logické, aby si dítě prohlíželo těleso umístěné v přímém pohledu. Tento vjem pak kreslí z paměti. Obrazem plné neprůhledné krychle nebo kvádrů pak může být pravoúhelník, jehlanu a kužele trojúhelník, koule kruh. Obrys válce ve středovém promítání musí mít alespoň jeden (nebo oba) oblé obrazy podstavných kruhových hran.
- Částečné perspektivní pohledy dítě rozmisťuje v ploše a ne snaží se je komponovat jako skupinu.

*RNDr. Marie Kupčáková, Ph.D.  
Katedra matematiky PdF UHK  
Rokitanského 62  
500 03 Hradec Králové  
e-mail: Marie.Kupcakova@uhk.cz*