

# Učitel matematiky

---

Emil Calda

Stručný přehled nejdůležitějších pedagogických zásad pro řešení matematických úloh v podmínkách rozpadu federace a nefungujícího tržního mechanismu

*Učitel matematiky*, Vol. 1 (1993), No. 2, 43–49

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/152188>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1993

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>



## **Stručný přehled nejdůležitějších pedagogických zásad pro řešení matematických úloh v podmínkách rozpadu federace a nefungujícího tržního mechanismu**

E. Calda, MFF UK Praha

Během svého bohatého pedagogického života chudého učitele jsem nashromáždil a objevil na 1893 pedagogických zásad (dále jen PZ), které mi ve vyučovacím procesu umožnily vyřešit nejednu zapeklitou matematickou úlohu (Avšak to, že převážná většina úloh, které jsem kdy řešil, zůstala nevyřešena, svědčí o tom, že seznam těchto PZ je stále ještě neúplný). Za bezesných nocí přemýšlím o tom, zda je vůbec konečný a za bezesných dnů mě někdy napadá, zda některé matematické problémy - jako třeba kvadratura kruhu - nejsou řešitelné jen proto, že není dosud objevena správná PZ. V následujícím přehledu uvádím z uvedeného počtu PZ pouze ty nejdůležitější. K jejich zveřejnění jsem se odhodlal až po těžkém duševním boji, vědom si toho, že jednu z nejdůležitějších PZ nemohu dodržet. Je to

PZ č. 13: Na veřejnosti o svých pedagogických zásadách nikdy nehovoříme. Mohli bychom podkopat její už dost chatrnou důvěru v učitelský stav.

Porušuji-li tuto zásadu, činím tak v naději, že zveřejnění PZ pro řešení matematických úloh přispěje k povznesení matematické výuky nejednoho pedagoga.

Řešení úlohy začíná obvykle tím, že žákům nějakou úlohu předložíme, neboť je samotné nikdy vůbec nenapadne, aby si nějakou úlohu předložili sami. Výběr správné úlohy je důležitý akt - již mnohý pedagog ztroskotal na tom, že si k řešení vybral úlohu nesprávnou.

PZ č. 24: Výběru vhodné úlohy věnujeme stejnou pozornost jako výběru životního partnera. Avšak zatímco u volby partnera je nejdůležitější, aby výše životního minima po svatbě byla větší než výše životního maxima před svatbou, u volby příkladu rozhoduje to, zda se jej během přestávky naučíme vyřešit. Jsme-li si jisti, že vybranou úlohu úspěšně zvládneme, posoudíme její další výchovně vzdělávací aspekty, a to podle

PZ č. 29: Řešení úlohy má kromě myšlení syntetického, analytického, algebraického, geometrického a kombinatorického rozvíjet i myšlení normální.

Je rovněž nutno posoudit, zda nám zvolený příklad umožní, abychom si napravili reputaci pošramocenou řešením nevhodně vybraného příkladu v minulé hodině. Přihlížíme samozřejmě i k tomu, zda nám umožní, abychom se před žactvem blýskli.

PZ č. 38: Při výuce se blýskáme zejména tehdy, zuří-li za okny učebny bouře. Ať žáci vidí, že na to má nejen přírodní živel.

PZ č. 40: Vzpomeneme-li si během výuky na nějaký poznatek resp. citát, nesdělíme jej jen tak, ale blýskneme se jím.

Ilustrujme tuto zásadu příkladem. Potýká-li se žák Novák u tabule s dělením daného čísla třemi, blýskneme se třeba tak, že užaslé třídě sdělíme, že dělit třemi uměl už Gaius Iulius Caesar, jak o tom svědčí jeho Zápisky o válce galské, kde píše: Gallia est omnis divisa in partes tres. Žáka Nováka můžeme také ohromit otázkou: Quo usque tandem abutere, Novák, patientia mea? V případě, že si na žádný citát nemůžeme vzpomenout, plácneme cokoli, ovšem latinsky. Nikdo ve třídě tomu stejně rozumět nebude.

Při výběru úlohy se také zajímáme o to, zda nám umožní rozvinout, případně utlumit žákovu osobnost.

PZ č. 43: Žákovu osobnost rozvíjíme při každé příležitosti, ale tak, aby nám nepřerostla přes hlavu.

PZ č. 44: Při tlumení žákovy osobnosti postupujeme humánně a tak, abychom měli alibi.

Podají-li se nám konečně vybrat vhodnou úlohu splňující veškerá náročná kritéria, předložíme ji v hodině žákům. K jejímu úspěšnému zvládnutí třídou si však zajistíme potřebné předpoklady.

PZ č. 47: Na začátku hodiny vytvoříme ve třídě úsměvné prostředí, aby na jejím konci mohl žákům úsměv na rtech zmrznout.

Na řešení úlohy se musíme soustředit i my. Někteří pedagogové doporučují, abychom při zadání příkladu vzali rozum do hrsti. To je ovšem zásadní omyl a zcela nepřijatelná chyba.

PZ č. 59: Nikdy nebereme rozum do hrsti. Mohli bychom zjistit, že je prázdná.

Při seznámení žáků s úlohou by se mohlo stát, že její zdánlivá obtížnost by některé z nich mohla přivést k rozhodnutí zvolit jako únikovou cestu skok z okna. I když nejlepší způsob, jak se tomu vyhnout, jsou mříže - neboť pak není pobyt v cele předběžného zadržení pro žáky nezvyklý - přesto raději volíme

PZ č. 73: Těžké úlohy řešíme zásadně v přízemí.

Tato zásada má výhodu, kterou oceníme již po několika málo letech pedagogické praxe, kdy nás začnou opouštět síly: s těžkými úlohami se nemusíme vracet do vyšších pater.

Po těchto nezbytných přípravách bývají už žáci připraveni k řešení úlohy, zbývá je připravit jen na to, že se ji vyřešit patrně vůbec nepodaří. Aby nepropadli trudnomyslnosti a nezdravému pesimismu, uvedeme předem, že v matematice to není nic neobvyklého, že např. problém, zda platí velká věta Fermatova, řeší matematici už téměř 400 let.

PZ č. 86: Nevyřešení dané úlohy nedáváme nikdy do souvislosti se svými znalostmi. Nevyřešení úlohy je vždy způsobeno její neřešitelností, případně nedostatkem času.

Řešení úloh rozdělujeme na vlastní, kdy je řešíme vlastními silami a nevlastní, kdy je také řešíme vlastními silami, ale zápis na tabuli je zprostředkován vyvolaným žákem. Při nevlastním řešení může dojít k tomu, že vyvolaný žák nepochopí, že slouží jako zapisovatel našich matematických idejí, a snaží se nám vnutit jiný způsob řešení, než který umíme, přičemž tomuto jeho způsobu vůbec nerozumíme.

PZ č. 97: Zásadně rozumíme i tomu způsobu žákovského řešení dané úlohy, kterému nerozumíme. Žáky, kteří v nás vidí jedinou oporu, by mohlo naše přiznání zlomit.

Protože řešení navržené žákem, které je různé od řešení našeho, je vždycky nerozumné, musíme mu to šetrně sdělit. I přistoupíme k dotyčnému, který se odvážil řešit úlohu jinak, než si představujeme a nenápadně smazávajíc postup jím navrhovaný se ho otážeme: "To vás nic lepšího nenapadlo?" resp. "Kterej trouba vás to takhle učil?" apod.

Během vlastního i nevlastního řešení se může stát, že se nám příklad vymkne z rukou, a začínáme přestávat doufat v jeho úspěšné vyřešení. Obvykle postupujeme tak, že se obrátíme na žactvo s dotazem, jestli vidí, kde je chyba, jak je možné, že to nevidí, když je to úplně jasné, na co vůbec myslí a jestli si myslí, že nás baví hledat, kde udělali chybu. Přitom v skrytu doufáme, že zazvoní, že se ozve školní hlášení, že bude vyhlášen poplach či vypukne zemětřesení. Nezapomínejme však, že tato situace je zcela normální: ve třídě, kde již delší dobu učíme, nemůže mít nikdo o správném postupu řešení úlohy ani zdání!

Zkušeného učitele takováto situace nezaskočí, neboť se řídí

PZ č. 105: Výskyt nepříjemné pedagogické situace ve vyučovací hodině plánujeme předem. Při jejím řešení vynikne náš klid, šarm a noblesa mnohem více než v situaci neplánované.

Dodržíme-li tuto zásadu, stávají se pro nás veškeré nepříjemné situace příjemnými a vyučovací proces probíhá v pohodě a bez stresů. Věren této zásadě nedělá pedagog ze sebe neomylného a nevyhýbá se chybám, pokud si je ovšem předem naplánoval.

PZ č. 123: Čas od času uděláme úmyslnou chybu - chyby neúmyslné zásadně neděláme.

Řídíme-li se touto zásadou a děláme-li pouze chyby úmyslné, víme o nich a je pro nás hračkou je najít a opravit, čímž v očích žactva naše přirozená autorita dále stoupá. Poznává-li totiž žactvo, že pro nás není problém najít chybu, která se každému vždycky někam vloudí, pak v případě, že jsme nedopatřením udělali chybu neúmyslnou, kterou nemůžeme za žádnou cenu najít, usoudí, že to jen předstíráme jako obvykle. "Už zase dělá, že neví, kde je chyba", říkají si žáci a nevědí nic o studeném potu, který nám stéká po zádech.

Někdy se ovšem může přihodit, že zapomeneme chybu udělat, a než přijdeme na to, že jsme ji neudělali, ztratíme jejím hledáním spoustu drahocenného času.

PZ č. 158: Hodláme-li udělat chybu, uděláme ji co nejdříve, abychom na to nezapomněli.

Zapomnětlivým pedagogům se doporučuje, aby jejich řešení úlohy chybou hned začínalo. Nebudou muset přemýšlet neustále o tom, zda už chybu, kterou hodlají udělat, udělali nebo ne.

Tento poněkud tolerantní postoj k chybám vlastním musíme vyvážit nesmlouvavým postojem k chybám, kterých se dopouštějí žáci. Dodržujeme proto bez výjimek následující zásadu, zejména vůči žákům škol soukromých, kde solventnost jejich rodičů je zaručena:

PZ č. 263: Za chyby se platí. Nejlépe v tvrdé měně.

Během řešení úlohy se může stát, že nám zvědavý žáček položí otázku, které buď nerozumíme nebo na ni neznáme odpověď, nejčastěji však obojí.

PZ č. 318: Předstírat, že něco víme, když to nevíme, je nepedagogické. Žádné otázky, které by nás k předstírání nějakých znalostí nutily, proto zásadně nepřipouštíme.

Lze ovšem těžko předem vědět, zda můžeme či nemůžeme připustit otázku hlásícího se žáka, když nevíme, co se zeptá. Avšak zkušenost mnoha generací pedagogů učí, že žádný žák nikdy nepoloží tu z mála otázek, na něž umíme odpovědět. Řídíme se proto zásadou ještě tvrdší, než je zásada předcházející.

PZ č. 392: Otázky si klademe zásadně sami a nikdy jinak.

Z roztržitosti se nám však může přihodit, že si sami položíme otázku, na kterou neznáme odpověď.

PZ č. 401: Položíme-li si otázku, kterou neumíme zodpovědět, děláme, že ji neslyšíme.

Nejlépe však uděláme, budeme-li se řídit zásadou následující:

PZ č. 452: Nepřipouštíme vůbec žádné otázky, ani své vlastní.

I může dojít k podivuhodnému a zřídka se vyskytujícímu jevu, že danou úlohu do konce vyučovací hodiny vyřešíme a nemusíme ji ukládat za domácí úkol.

PZ č. 512: Jestliže jsme při řešení úlohy dospěli k výsledku, který se zdá být správný, nepropukneme v bujaré veselí.

Kdybychom totiž propukli, mohli by žáci usoudit, že jsme zdárný konec neočekávali, takže jsme tím zaskočení a zcela vyvedeni z míry.

Velmi častou chybou, které se pedagogové dopouštějí, když se jim podařilo příklad úspěšně vyřešit, je to, že povzbuzeni tímto úspěchem ihned smažou tabuli a vrhají se na úlohu další. To však je zcela nesprávné!

PZ č. 673: Vyřešený příklad necháme ve třídě doznít, neboť převážná část žactva vůbec neví, co jsme vlastně vypočetli.

Doznívání může probíhat různými způsoby: žákům lze připomenout naše obzvláště zdařilé matematické obraty, které jsme během řešení použili, můžeme provést namátkovou kontrolu a třeba i vyřešit příklad jinak, máme-li dost sebevědomí.

PZ č. 721: Umíme-li náhodou vyřešit daný příklad několika způsoby, ukážeme je. Jedním způsobem je žák deprimován pouze jednou.

PZ č. 867: Z namátkové kontroly výsledku nemusíme mít obavy. Nevyjde-li, použijeme vůči žákům, kteří chybu zavinili, PZ č. 263.

PZ č. 953: Je-li to možné, ukážeme i grafické řešení dané úlohy. I nejobávanější žák se stane menším a ještě menším, když i na grafickém znázornění vidí, že nic nevidí.

Specifickým druhem úloh jsou konstrukční úlohy geometrické. Při jejich řešení dodržujeme

PZ č. 968: Zíráme-li na obrázek představující rozbor konstrukční úlohy dostatečně dlouho a stále nic nevidíme, spojíme dva namátkově vybrané body a koukáme, jestli už něco vidíme. V případě, že ani teď nic nevidíme, opakujeme tento postup tak dlouho, dokud něco nevidíme nebo dokud nevznikne taková změť čar, že už vůbec nic vidět nemůžeme. V tomto případě nakreslíme původní obrázek znovu, spojíme jiné dva body a celý postup opakujeme.

Jak jsem uvedl v úvodu, je dosud známo na 1893 PZ. Dodržovat všechny je sice žádoucí, ale dost obtížné, neboť některé jsou v rozporu s jinými. Někdy ani dokonce není čas na rozmyšlenou, kterou PZ si vybrat. V takovýchto vypjatých situacích platí zásady:

PZ č. 1023: Pedagog nejprve jedná. K pozdějšímu zdůvodnění svého jednání si vhodnou PZ vždycky najde.

PZ č. 1024: Nemůžeme-li si vzpomenout na příslušnou PZ, jednáme podle vlastního rozumu, pokud je ovšem v souladu s rozumem ředitele školy.

Velmi důležitou a v praxi často používanou zásadou je zásada umožňující si vzpomenout na číslo PZ, na kterou se chceme odvolat.

PZ č. 1893: Číslo pedagogických zásad nejsou konstantní a mohou se v pedagogické praxi měnit podle toho, na jaké číslo si právě vzpomeneme.

Výjimkou z této zásady je PZ č. 1, o níž platí, že má číslo jedna vždy a všude.

**PZ č. 1: I PEDAGOG SE MŮŽE PŘEKONAT A STÁT SE ČLOVĚKEM**

Díky této zásadě má každý učitel naději, že alespoň na konci své kariéry bude lidskou společností přijat za právoplatného člena.