

## 0.1.1 Jak se budeme učit a proč

### Předpoklady:

**Pedagogická poznámka:** Otázky v této hodině nepromítám, ale normálně pokládám. Nechávám žákům čas a chci, aby své návrhy psali do sešitu.

**Pedagogická poznámka:** Tímto způsobem jsem první hodinu vedl poprvé. Překvapila mě míra sebekritičnosti dětí i skutečnost, že situaci vidí rozumněji než mediálně protěžovaní konzultanti a odborníci na vzdělávání, kteří omamují veřejnost nere realizovatelnými (o to však vyžadovanějšími) vzdušnými zámky a tím ve výsledku poškozují snahy o konstruktivistické vzdělávání ve školách.

Základní problém při studiu matematiky: **To, že dokážu něco přeříkat z paměti, ještě neznamená, že to umím.**

**Př. 1:** Jak se pozná, že něco umíte.

Dokážeme to:

- zopakovat,
- použít,
- vysvětlit někomu jinému,
- převyprávět jinými slovy,
- vím, za jakých podmínek to platí,
- ...

⇒ někdy je docela těžké poznat, zda něčemu rozumím nebo ne.

Základní problém při výuce matematiky z hlediska učitele: **Říkáte to žákům správně, ale oni to slyší špatně.**

**Př. 2:** Jak se může stát, že učitel vysvětloval žákům látku správně, ale oni ji stejně nepochopili?

Žáci:

- nedávali pozor,
- nemohli se soustředit, protože se učitele bojí,
- nepamatovali, co se probíralo dříve a proto nerozuměli tomu, co učitel říká,
- nebyli dostatečně připravení,
- neměli dost natrénováno (třeba počítání) a tak neudrželi s učitelem krok,
- neposlouchali učitelovo vysvětlování a čekali až bude diktovat poznámky, které si napíší a naučí se je nazpaměť,
- ...

Učitel :

- mluvil moc rychle,
- dělal moc velké skoky,
- předpokládal, že žáci umí něco, co neuměli,
- neumí to vysvětlit.

- ....

Skoro to vypadá, jako by vysvětlování učitele nebylo tou nejlepší metodou, jak se naučit matematiku, je tolik možností, jak se to může pokazit.

Někteří učitelé si myslí, že by bylo lepší, kdyby si matematiku vymýšleli žáci sami (samostatně by objevovali matematická pravidla řešením různých problémů).

**Př. 3:** Jaké výhody má, když žáci objevují matematiku sami.

Prínosy pro žáky:

- více je to baví,
- chápou to,
- každý pracuje rychlostí, kterou potřebuje,
- lépe si to pamatují,
- ...

**Př. 4:** Co se může pokazit, když necháme ve škole žáky objevovat matematiku samostatně.

Nebezpečí objevování:

- žák objeví pravidlo špatně,
- bude to trvat moc dlouho,
- někomu se nepovede na to přijít,
- první to řekne ostatním a oni nic neobjeví,
- žák bude používat pojmenování, kterému ostatní nebudou rozumět,
- ...

Je vidět, že každá metoda má své přednosti a své nevýhody.

**Př. 5:** Co je potřeba k tomu, aby se z někoho stal výborný kytarista? Může se někdo stát špičkovým fotbalistou tím, že si zaplatí několik sportovních kanálů a každý den bude několik hodin pozorně koukat na utkání nejlepších světových týmů?

Kdo chce být kytaristou, musí poctivě cvičit (i několik hodin denně). Nejdříve mu nepůjde, ale postupně se bude zlepšovat až se to naučí.

Sledování televize se fotbalistou nikdo nestane. Může pochopit pravidla, získat představu, co v jaké situaci udělat, ale pak to na hřišti nedokáže udělat.

M. Gladwell uvádí v knize Outliner, že k opravdovému mistrovství v libovolném oboru je třeba 10 000 hodin cvičení.

**Pedagogická poznámka:** Následující příklad počítají žáci většinou na mobilech. Málokdo z nich má kalkulačku. Časem kalkulačky vyžadují, ale počítání na mobilech je povolené během hodin. Při písemkách jsou povolené pouze kalkulačky.

**Př. 6:** Kolik let bychom museli cvičit hodinu denně, abychom odcvičili 10 000 hodin?  
Kolik hodin denně bychom museli cvičit, abychom 10 000 hodin odcvičili za 1 rok?  
Přestupné a nepřestupné roky zanedbej.

Pokud budeme cvičit hodinu denně, odcvičíme 365 hodin za rok  $\Rightarrow$  cvičit budeme  
 $10\,000 : 365 = 27,39\dots$  (více než 27 let).

Pokud máme odcvičit 10 000 hodin za rok, máme na cvičení pouze 365 dní  $\Rightarrow$  za jeden den musíme odcvičit  $10\,000 : 365 = 27,39\dots$  hodin denně (což ani není možné, protože den má 24 hodin).

Druhý příklad jsme ani nemuseli počítat, jde o stejný výpočet jako v prvním případě.

**Pedagogická poznámka:** Je zajímavé sledovat, kdo bude zadávat výpočet do kalkulačky dvakrát a kdo si všimne, že početně o dva stejné příklady.

S matematikou a cvičením je to podobné.

My se naštěstí nemusíme stát matematickými mistry, ale nemůžeme se naučit matematiku bez toho, abychom se pokoušeli ji dělat  $\Rightarrow$  o hodinách musíme samostatně:

- přemýšlet,
- počítat,
- zkoušet,
- kreslit,
- ...

**První podmínkou k tomu, aby se člověk naučil matematiku je, že samostatně rozhoduje, jak co udělá a co je správné.**

Jak to budeme v hodinách dělat?

Nebudeme příklady počítat na tabuli a opisovat jejich řešení z tabule.

Projektorem si ukážeme zadání příkladů a každý je zkusí řešit sám (přitom se ukáže, zda látce rozumí, nebo objeví pravidla). Pokud má příklad hotový, může ihned pokračovat na další.

Učitel bude pobíhat po třídě, sledovat, jak to žákům jde (bude koukat do sešitů) a pomáhat řešit případné problémy.

Pokud se problém týká:

- jen jednoho (několika) žáka, vyřešíme to v lavici
- většího počtu žáků, budeme to řešit na tabuli.

$\Rightarrow$  Na tabuli nebude všechno, co byste měli mít zapsané v sešitu. Při kontrole se řešení na projektoru nebude ukazovat dostatečně dlouho na to, aby se dalo stihnout přespání do sešitu.

$\Rightarrow$  **Kdo se nebude snažit sám a bude čekat, že všechno opíše z tabule, má prostě smůlu (a je to tak schválně).**

Co když budeme ve škole snažit a přesto něco nestihneme?

Všechno, co děláme je na internetu na adrese [www.realisticky.cz](http://www.realisticky.cz). Vždy po hodině se tam objeví upravená hodina, kde budou všechny příklady vyřešené a doplněné komentáři. Každý se tedy může kdykoliv podívat, jak to mělo být správně.

Asi se nám všechno nepovede napoprvé. Nebude problém, že budeme dělat chyby?

V žádném případě. Není žádný neúspěch, když žák během učení udělá něco špatně. **Chybami se člověk učí** ⇒ **nebudeme nešťastní z toho, že děláme chyby**. Chyby pomáhají nacházet místa, kterým nerozumíme (mnohdy o nich ani nevíme, dokud chybu neuděláme).

Jak správně opravovat chyby v sešitu?

Negumovat, nezmizíkovat, nepřebarvovat. Naše sešity knižně stejně nikdo nevydá. Když chybu zlikvidujeme, nebudeme vědět, že jsme ji udělali a příště ji snadno uděláme znovu.

Chybu škrtneme a napíšeme k ní:

- proč je to špatně,
- jak to má být správně.

Ty nejzákladnější chyby je lepší označit třeba barevným vykřičníkem. Jakmile se na stránku podíváme, hned vidíme, na co si máme dát pozor.

Pomáhá, když si žáci povídají v lavici?

Záleží na tom jak.

- Pokud oba mají něco spočítaného, každému to vyšlo jinak a dohadují se o tom, kdo má řešení správné, je to v pořádku a oba se mohou něco dozvědět.
- Pokud někdo říká spolusedícímu, který si neví rady, kam má napsat jaké číslo, moc nepomáhá.

Podobně není vhodné vykřikovat objevy a výsledky na celou třídu. Ostatní budou vděční za čas, který potřebují, aby si na to přišli sami.

Často budeme diskutovat o výsledcích mezi sebou. Základním předpokladem takové diskuse je, že v jednom okamžiku může mluvit jen jeden.

Jak bude učitel pomáhat při problémech v lavicích?

Většinou nebude říkat, je se má příklad udělat správně. Jen upozorní na chybu, položí pár otázek, které navedou k řešení.

Pokud má učitel žákovi pomoci, musí žák vyvinout aktivitu. Špatně spočítaný příklad je lepší než papír, dá se z něj poznat, čemu žák nerozumí.

- Žákovi, který nechápe, proč místo 5 vyšlo 7, se dá pomoci (pokud má v sešitě postup, ve kterém se dá najít chyba).
- Žákovi, která má prázdný papír a na otázku, co nechápe odpoví "NIC", se pomáhá jen velice těžko.

**Pedagogická poznámka:** To samé platí pro doučování, případně domácí přípravu s rodiči.

Na tom, že dítě musí být připraveno k tomu, aby určitý poznatek přijalo, opravdu něco je. Snahy některých rodičů ulehčovat dětem (nebo sobě) život tím, že je dopředu učí algoritmy, kterým nerozumí, jsou spíše škodlivé než užitečné.

Učebnice se snaží právě o to, aby matematická pravidla přicházela až ve chvíli, kdy je průměrné dítě připraveno na správné pochopení. Proto se nevyplatí tyto přípravné příklady přeskokovat a rovnou zavádět například pravidla pro sčítání zlomků.

Stejně je to s vysvětlováním. Panuje zcela chybná představa, že přemýšlet mají Ti nejchytřejší a slabším naopak pomáhá, když dostanou přesně předepsaný postup. Ve skutečnosti je to přesně naopak. Ti nejchytřejší i z takového postupu dokáží získat i tu obecnou představu, která těm slabším beznadějně uniká a matematika se

jím tak hroučí do stále temnější a nepochopitelnější změní divných pravidel a  
návodů.

Právě slabší žáci potřebují více přípravných příkladů, více otázek a méně hotových  
postupů. Je to samozřejmě časově (a často i duševně) náročné, ale jiná cesta  
zřejmě neexistuje.

**Shrnutí:** První podmínkou k tomu, aby se člověk naučil matematiku je, že samostatně  
rozhoduje, jak co udělá a co je správné.