

Matematika normální, nenormální nebo jaká vlastně ?

U nás ve Žďirci nad Doubravou a pravděpodobně i jiných místech, kde používáme trochu jiné principy, metody a formy výuky matematiky (ve zkratce řečeno Hejného metodu) se občas v titulku uvedená otázka objevuje.

Mám s tím vlastní zkušenost. Učím letos matematiku ve třídě 6.B, snažím se podle svého nejlepšího vědomí a svědomí děti vést v souladu s principy výuky a použitím propracovaných prostředí a metod, které nabízí Hejného metoda.

Jsem přesvědčen, že to děti (všechny) baví, rozvíjí a udržuje ve smysluplné činnosti celou hodinu. Občas se stává, že máme konec hodiny, děti diskutují a neberou na vědomí začátek přestávk. Není to však vždy ideální, ne vše se povede a každého zaujme.

V průběhu času se u dětí (předpokládám pod vlivem rodičů) objevila otázka, zda se také budeme zabývat tou "normální" matematikou. Co je to ta "normální" matematika, začal jsem se ptát. Vždyť my děláme pořád matematiku. Nakonec se ukázalo, že za tu normální "matematiku" děti více méně považují trénování početních dovedností. To mi na jednu stranu udělalo starost, ale na druhou stranu i radost. Děti si vlastně ani nevšimly, že při řešení různých úloh v různých prostředích stále a opakovaně počítají.

Objevila se ještě jedna věc, se kterou děti na prvním stupni neměly velkou zkušenost. Najít a potvrdit si svoje řešení, svůj výsledek a především správnost svého postupu. To je princip, se kterým se děti vyrovnávaly a vyrovnávají velmi obtížně. Učitel už není ten 100% arbitr správnosti, ale je třeba si svoje názory a výsledky kriticky zhodnotit a obhájit.

Tak jsem se domluvili, že si jednou týdně uděláme hodinu té "normální" matematiky a ponecháme si v záloze možnost zapojit i učitele do hodnocení, ověření správnosti řešení a výsledků. Nicméně se nám ta "normální" i "nenormální" matematika mísí a zdá se, že nám to začíná být jedno. Zajímavé je, že možnost konzultovat správnost řešení a výsledku s učitelem žáci téměř nevyužívají.

Jaká ta matematika vlastně u nás ve třídě je - používáme prostředí známá z Hejného metody. Krokování, pavučiny, váhy, mříže, egyptské dělení chleba, autobus, krychlová tělesa, zlomkovou tabulku, tabulku 100, součtové trojúhelníky i součinnové čtverce atd. Hodně pracujeme s hodinovým ciferníkem. Některá prostředí se více zaměřuje na rozvoj aritmetických dovedností, jiná geometrických a některá jsou integrující. Např. Hodinový ciferník, podle mého názoru úplně geniálně propojuje spoustu důležitých aritmetických a geometrických souvislostí. Dají se modelovat vztahy mezi čísly - zlomky, desetinná čísla, procenta, číselné soustavy s geometrickými pojmy. Pravidelné mnohoúhelníky, čtverec, obdélník a trojúhelník v mnoha podobách. Kružnice, kruh a souvislosti s délkou kružnice a obsahem kruhu v závislosti na velikosti úhlu. Propojením ciferníku a mříže se vytváří ideální prostor pro pochopení základních pojmů soustavy souřadnic, grafů a číselného vyjádření bodů a křivek v rovině a posléze i prostoru. To jsou nejdůležitější pojmy, kterými se zabývá

matematika na středoškolské i vysokoškolské úrovni. Někdy úsměvná prostředí, např. Zvířátka dědy Lesoně, mají hluboký přesah do tzv. vyšší, abstraktní matematiky. Možná by stálo za to připravit seriál zaměřující se na jednotlivá prostředí a jejich vztah k abstraktnějším pojmům "normální" matematiky.

Řešíme i mnoho dalších úloh - kvízy s testovými otázkami SCIO, výběry ze srovnávacích testů a také modifikované úlohy z přijímacích zkoušek. Nebojíme se podpořit výuku matematiky i výpočetními prostředky. Učíme se současně, jak zvládat dlouhé a otravné výpočty v prostředí tabulkového editoru.

Radujeme se z chyb, protože CHYBAMI SE ČLOVĚK UČÍ :)

Matematika je zkrátka jenom jedna a může být zábavná, inspirující a především podporující rozvoj všech užitečných dovedností. Jsem přesvědčen, že toto je cesta, jak provádět moderní výuku a to nejen v matematice.

Na závěr si dovoluji předložit stručný výtah principů výuky Hejného metodou. Jsou zaměřeny na matematiku, ale mají samozřejmě přesah do všech oborů. Komenský by měl určitě radost, jak jsou rozvíjeny jeho myšlenky. Po době "pedagogického temna", které u nás započalo tereziánskou reformou v roce 1774 a zanechalo hluboké šrámy v duších celých generací až do současnosti, se snad blýská na lepší časy.

Více se o Hejného metodě výuky matematiky dozvíte na webu <http://www.h-mat.cz>

12 klíčových principů

Hejného metoda je založena na respektování 12 základních principů, které skládá do uceleného konceptu tak, aby dítě objevovalo matematiku samo a s radostí. Prakticky využívá historické poznatky, které se v dějinách matematiky objevují od starověkého Egypta až do dnešních dnů.

1. BUDOVÁNÍ SCHÉMÁT

DÍTĚ VÍ I TO, CO JSME HO NEUČILI

Víte, kolik je ve vašem bytě oken? Zpaměti asi ne... ale když zapřemýšlíte, po chvíli odpovíte. A správně. Protože máte schéma vašeho bytu v hlavě. Děti mají schémata také v hlavě. Hejného metoda je posiluje, napojuje na sebe a vyvozuje z nich konkrétní úsudky. I proto si děti brzy uvědomí, že polovina je také číslo (0,5) nebo například nemají problém s jinak velmi „problémovými“ zlomky.

2. PRÁCE V PROSTŘEDÍCH

UČÍME SE OPAKOVANOU NÁVŠTĚVOU

Když děti znají prostředí, ve kterém se dobře cítí, nerozptylují je neznámé věci. Plně se soustředí jen na daný úkol a neobtěžuje je neznámý kontext. Každé ze zhruba 25 použitých prostředí funguje trochu jinak (rodina, cesta autobusem, prosté krokování...). Systém prostředí je motivačně nastaven tak, aby zachytil všechny styly učení se a fungování dětské mysli. Ta je pak motivována k dalším experimentům.

3. PROLÍNÁNÍ TÉMAT

MATEMATICKÉ ZÁKONITOSTI NEIZOLUJEME

Informace nepředáváme dítěti samostatně, ale vždy jsou uloženy ve známém schématu – které si dítě kdykoli vybaví. Neodtrháváme od sebe matematické jevy a pojmy, ale zapojujeme při nich různé strategie řešení. Dítě si pak samo vybere, co mu lépe vyhovuje a je mu více přirozené. V hodinách tak neuslyšíte ono klasické: „Jééé, paní učitelko, to jsme brali před dvěma lety, to už si nepamätujeme...“

4. ROZVOJ OSOBNOSTI

PODPORUJEME SAMOSTATNÉ UVAŽOVÁNÍ DĚTÍ

Jednou z hlavních motivací profesora Hejného při vytváření nové metody byl důraz na to, aby se děti nenechaly v životě manipulovat. Proto učitel ve výuce nepředává hotové poznatky, ale učí děti především argumentovat, diskutovat a vyhodnocovat. Děti pak samy o sobě vědí, co je pro ně správné, respektují druhého a umí se rozhodovat. Dokonce statečně nesou i důsledky svého konání. Vedle matematiky přirozeně objevují také základy sociálního chování a mravně rostou.

5. SKUTEČNÁ MOTIVACE

KDYŽ „NEVÍM“ A „CHCI VĚDĚT“

Všechny matematické úlohy jsou v Hejného metodě postaveny tak, aby jejich řešení děti „automaticky“ bavilo. Správná motivace je ta, která je vnitřní, ne nucení zvenčí. Děti přichází na řešení úkolů díky své vlastní snaze. Neokrádáme děti o radost z vlastního úspěchu. Díky atmosféře ve třídách se tak kolegiálně tleská všem – i těm, kteří na daný jev či řešení přijdou později.

6. REÁLNÉ ZKUŠENOSTI

STAVÍME NA VLASTNÍCH ZÁŽITCÍCH DÍTĚTE

Využíváme vlastní zkušenost dítěte, kterou si samo vybuodovalo od prvního dne svého života – doma, s rodiči, při objevování světa venku před domem či na pískovišti s ostatními dětmi. Stavíme na přirozené konkrétní zkušenosti, ze které pak dítě dokáže udělat obecný úsudek. Děti například „šijí šaty“ pro krychli, a tím se automaticky naučí, kolik má krychle stěn, kolik vrcholů, jak vypočítat její povrch...

7. RADOST Z MATEMATIKY

VÝRAZNĚ POMÁHÁ PŘI DALŠÍ VÝUCE

Zkušenosti mluví jasně: ta nejúčinnější motivace přichází z dětského pocitu úspěchu, z jeho upřímné radosti, jak dobře vyřešilo přiměřeně náročný úkol. Je to radost z vlastních pokroků i z uznání spolužáků i učitele. Děti tak neznají „blok z matematiky“, o kterém v českém školství již kolují legendy. Naopak: když vidí vzoreček, není jejich reakcí averze, ale nadšení: To znám, to vyřeším!

8. VLASTNÍ POZNATEK

MÁ VĚTŠÍ VÁHU NEŽ TEN PŘEVZATÝ

Když má prvňák poskládat ze dřívěk čtverec, vezme jedno dřívko, pak druhé, třetí... Stále mu to nestačí, vezme tedy čtvrté dřívko a poskládá čtverec. Pak se rozhodne poskládat větší čtverec. Vezme další dřívka a složí větší čtverec. Už začíná tušit, že bude-li chtít složit ještě větší čtverec, potřebuje k tomu vždy další čtyři dřívka. Je na cestě k objevu vzorce pro výpočet obvodu čtverce.

9. ROLE UČITELE

PRŮVODCE A MODERÁTOR DISKUSÍ

Běžná společenská představa učitele je obraz někoho, kdo ví, umí a přednáší. Tak učitel matematiky umí matematiku, proto o ní může vykládat. V řadě případů se tak i děje. Dítě si vyslechne učitelův výklad, zapíše si nějaké poznámky do sešitu, poslechne si návod k řešení nové situace a tento návod se učí používat. V našem chápání výuky je role učitele i dítěte zcela jiná. Učitel zde není autoritou, která ví, umí a vykládá. On sice ví a umí, ale nedává to

najevo. Pokud někdo něco vykládá, pak je to žák. Učitel je ten, kdo organizuje hodinu, pobízí žáky k práci, zadává vhodné úlohy, raduje se s žáky z jejich objevů a řídí jejich diskuse. Plánuje a realizuje vyučovací hodiny, ve kterých hlídá, aby měl každý práci. Citlivě reaguje na aktuální situaci mezi žáky - individualizuje: snižuje či zvyšuje úroveň obtížnosti dané úlohy podle toho, jak se kterému žákovi právě daří, umožňuje práci jednotlivě či ve skupinách podle volby žáků. Je tichým průvodcem jednotlivých hodin matematiky, ale nestává se hlavním aktérem těchto hodin.

10. PRÁCE S CHYBOU

PŘEDCHÁZÍME U DĚTÍ ZBYTEČNÉMU STRACHU

Dítě, které by mělo zakázáno padat, by se nikdy nenaučilo chodit. Analýza chyby vede k hlubší zkušenosti, díky které si děti daleko lépe pamatují dané poznatky. Chyby využíváme jako prostředek k učení. Podporujeme děti, aby si chyby našly samy, a učíme je vysvětlovat, proč chybu udělaly. Vzájemná důvěra mezi dítětem a učitelem pak podporuje radost žáků z odvedené práce.

11. PŘIMĚŘENÉ VÝZVY

PRO KAŽDÉ DÍTĚ ZVLÁŠTĚ PODLE JEHO ÚROVNĚ

Naše učebnice obsahují úlohy všech obtížností. Tím, že slabší žáci vždy nějaké úlohy vyřeší, předcházíme pocitům úzkosti a hrůzy z dalších hodin matematiky. Těm nejlepším žákům zároveň neustále předkládáme další výzvy, aby se nenudili. Učitel je nepřetěžuje úkoly, ale zadává takové, aby děti neustále motivoval. Rozděluje úlohy v rámci třídy podle toho, co které dítě potřebuje.

12. PODPORA SPOLUPRÁCE

POZNATKY SE RODÍ DÍKY DISKUSI

Děti nečekají, až se výsledek objeví na tabuli. Pracují ve skupinkách, po dvojicích nebo i samostatně. Každý žák je tak schopen říci, jak k výsledku došel, a umí to vysvětlit i druhým. Výsledek se rodí na základě spolupráce. Učitel zde není konečnou autoritou, která jen řekne, kde je pravda – a otočí se další list učebnice. Žáci si budují vlastní plnohodnotný poznatek, o kterém neustále přemýšlí.

Ve Ždírci nad Doubravou dne 1.3. 2018

Ota Benc, ředitel

Základní škola a Mateřská škola Ždírec nad Doubravou