


25 omylů Hejného projektu

Dr. Luboš Motl
Plzeň

***Konference „Nové metody
ve výuce matematiky?“
14. února 2018***

A stylized silhouette of a mountain range in shades of brown and tan, positioned at the bottom of the slide against a blue gradient background.

Pohovořím jako kritik metody, který léta pracoval jako teor. fyzik

Pročetl jsem weby, několik učebnic metody, pustil videa z několika hodin atd.

Mám obavu, že metoda neučí materiál ani „morální přístup“, který považují za svůj matematici nebo přírodovědci, a v mnoha ohledech podstatě matematického uvažování zcela protiřečí. Například nemůže připravit děti na (standardní, např. mezinárodní) matematické olympiády.

Myslím, že mnozí spolužáci, kteří dnes pracují v různých profesích, vděčí za ledacos standardním hodinám matematiky ve škole a Hejného metoda by jim totéž nepřinesla.



Omyl 1: Hravá škola je objevem pana Hejného

Fakt: Úsilí o hravost, spontánnost a líbivost ve školách je staré jako školství samo.

Bylo v antice, Sokrates. Učitel národů Komenský vydal Školu hrou či Školu na jevišti (Schola ludus) roku 1654 o výuce jazyků pomocí divadelních představení.

Hejného hnutí je jen jednou neoriginální moderní reinkarnací.

Příliš hravá třída vede k negativním důsledkům, které řadu podobných reforem v minulosti zákonitě pohřbily.



Omyl 2: Příznivcům konvenční matematiky chybí samostatnost, hravost a kreativita

- Matematická kreativita se ukazuje ve výzkumu a jsem přesvědčen, že většina profesionálních matematiků, fyziků – autorů kreativních článků apod. – považuje standardní hodiny matematiky za lepší než hodiny podle pana Hejného.
- Osobní zkušenost: Jako dítě jsem si věci často objevoval po svém a učitelé to často moudře tolerovali. Ale tato samostatnost nevedla k žádnému odporu ke standardním matematickým objevům, ba ani standardnímu značení a obecnému „folklóru“ matematiků. Kreativita není totéž jako touha po zbourání všeho, co vytvořili jiní.



Omyl 3: Milí, inspirující, talentovaní, úspěšní učitelé s dobrým vztahem k dětem učí H-metodou, ostatní bez ní

- Realita: Schopnosti a osobnostní rysy má učitel hlavně od Pánaboha (či díky těžké práci apod.), metodu, kterou učí, mu většinou vybírá systém a nadřízený.
- Ztotožnění dobrých nebo oblíbených učitelů s H-metodou je pustá a očividná demagogie. Korelace prakticky neexistuje, protože metoda je určena zcela jinak než učitelův um a charisma.



Omyl 4: Učitel vlastně nemusí svůj obor ani umět

- Hodina vedená nekompetentním učitelem nebo učitelem, který výuku nemá pod kontrolou, naučí děti jen tolik, jako když si spolu samy hrají, například na pískovišti, případně je naučí vysloveně chybné názory.
- Taková asi chaotická hodina se může mnohým líbit, ale není správné, aby daňový poplatník škole platil za to, že v tu dobu něco děti učí. Neučí.
- Výrok pana Hejného výše je natolik fascinující, že věřím, že se mu budou věnovat jiní.



Omyl 5: Výuku matematiky by shora měli organizovat „čistí pedagogové“ a bývalí opoždění školáci

- Anička Dajdou byla v Superstar zábavná, ale není správné, aby učila na konzervatoři nebo šéfovala Opeře Národního divadla, protože by schopnosti žáků a pěvců tahala spíše ke dnu než nahoru.
- Pedagogika je důležitá, ale nemá smysl sama o sobě. Pedagogika připravuje děti k jiným profesím a učitelé o nich musí alespoň něco znát a musí mít alespoň trochu schopnost v nich pracovat, jinak nevědí, kam děti vedou.
- Kdo umí, umí. Kdo neumí, učí. Kdo neumí učit, učí tělocvik.



Omyl 6: Výuka matematiky by se měla přizpůsobovat dětem, které mají s konvenční matematikou největší potíže

- Racionální přístup: Děti, které mají velké potíže v standardních hodinách matematiky, téměř jistě nejsou přirozenými talenty a matematikou apod. se asi žít nebudou. Metoda učení ovlivňuje vztah k opravdové matematice jen málo.
- Matematika i vše ostatní se učí hlavně kvůli těm, kteří něco podobného potřebovat budou. Jsou to budoucí inženýři, ekonomové, možná vědci, ale třeba snad i sekretářky, chirurgové, právníci (potřebují logiku) a další. O ty jde.
- Přizpůsobování výuky nejslabším dětem je úkol pro zvláštní školy, nikoliv školy pro mainstreamové děti.



Omyl 7: Matematika jako kostra, zákony a pravidelnosti je zlo

- Realita: celá matematika je o vypořádání a analýze matematické podstaty a univerzálních zákonitostí, které se znovuobjeví všude kolem nás i v platonském světě myšlenek.
- Celá matematika je tedy o hledání a zkoumání kostry, idealizované podstaty, z níž jsou odstraněny nepodstatné detaily a nánosy související se situací.
- Dítě by se mělo naučit aplikovat mat. metody na konkrétní situace, ale i pracovat s kostrou samotnou.
- Kdo má psychologický problém s matematikou jako kostrou, je nepřítel matematiky, ne matematik.



Omyl 8: Hodina matematiky má učit speciální situace a případy

- (Princip metody č. 1 na h-mat.cz)
- Trocha rozumu: Matematika je celá o maximálním zobecňování pojmů a zákonitostí. Žákovi se má vštěpovat i snaha hledat nejobecnější řešení. Typická Hejného strategie „řešení“ rovnic (či ekvivalentních her) za pomoci „zkoušení všech možností“ hrubou a hloupou silou je pravým opakem přístupu matematika. Ten se snaží najít a ovládnout metody, jak hledat správné odpovědi napoprvé a přímočaře, jde-li to.
- Memorování rozestavění oken v dané místnosti není matematika, stejně jako počítání zlomků pouze $p/2$ a nikoliv $p/7$ a p/q (nebo příklady pouze s celými čísly, ne s obecnými; nebo rýsování jen do čtvercové sítě). Patří do zvláštních škol.



Omyl 9: Dítě má navazovat svou výuku matematiky na konkrétní jemu známá a příjemná prostředí

- (Princip metody č. 2 na h-mat.cz)
- Trocha rozumu: Matematické umění je prakticky celé o aplikaci pravidel v neomezeném množství nových a dítěti dříve neznámých situací a nových příkladů.
- Kdo si umí poradit jen s příklady a prostředím známého typu, ten se nenaučil matematicky myslet, ale jen se nabifloval jednu konkrétní speciální věc. Nic proti němu, ale spíše se hodí na pomocného dělníka z 1 konkrétní stavby než na vysokoškolské samostatné profese, z nichž se například stavby řídí.



Omyl 10: Matematická témata se mají prolínat a nikdy izolovat

- (Princip metody č. 3 na h-mat.cz)
- Trocha rozumu: Matematicky uvažující člověk se snaží situace, metody a zákonitosti matematicky rozebrat na prakticky hermeticky oddělené elementární šroubečky, jejichž fungování rozumí samostatně a které umí spojovat.
- Nejsou-li od sebe pojmy a úkony jasně odděleny, žák nebo učitel vlastně míchá páté přes deváté a neví, co dělá a kdy kterému výroku nebo metodě věřit.



Omyl 11: Hodina matematiky má budovat morálku dítěte a jeho vztah ke společnosti

- (Princip metody č. 4 na h-mat.cz)
- Onen princip zní skoro jako špatný vtip. Matematika nemá s obecně lidskými morálními hodnotami a organizací společnosti nic společného.
- Školy už jsou zaplaveny proevropskými, multikulturními, environmentálními a dalšími parazitními rádobypředměty, ale bastardizovat hodiny „královny věd“ svou ideologií a vymýváním mozků si nedovolila ani KSČ.



Omyl 12: Každé dítě má motivaci se samo učit

- (Princip metody č. 5 na h-mat.cz)
- Většina dětí (dokonce i ty, které se o leccos zajímají) očividně potřebuje přitlačit, pokud se mají něco konkrétního naučit – něco, co je moc nezajímá, a je jasné, že většina věcí děti přirozeně nezajímá.
- „Pohyb svým prostředím“ očividně není dostatečnou podmínkou k naučení se matematice.



Omyl 13: Hodina matematiky má stavět na vlastních zážitcích dítěte a šití šatů pro krychli

- (Princip metody č. 6 na h-mat.cz, část)
- Podobné úkony jsou zajímavé, ale od jisté umělecké laťky náleží do výtvarné výchovy a praktických prací, nikoliv do matematiky. Umělci znali např. perspektivu celá staletí.
- Jak jsme zmínili dříve, matematika je soubor nástrojů, s nimiž se lze vypořádat s novým prostředím, nejen stále se stejným a starým, na které jsme si již zvykli.



Omyl 14: Hodina má stavět na šťastných zážitcích slabších žáků

- (Princip metody č. 7 na h-mat.cz, část)
- Štěstí je krásná věc, ale může mít mnoho důvodů, pro hodinu matematiky více a méně legitimních. „Ulévání se a blbnutí“ může být zdrojem štěstí pro mnohé. Pro většinu. Také jsem do ní někdy patřil. Někdy ne.
- Hodina matematiky by raději měla podporovat pocit štěstí ze skvělého poznatku, nového důkazu (například Pythagorovy věty), geniálně rychlého řešení apod.
- Princip 7 očividně propaguje líbivé věci nehledě na to, zda děti posouvají dále v matematice.



Omyl 15: Dítě ovládající vzorečky je intelektuální parazit

- (Princip metody č. 7 na h-mat.cz, jiná část)
- Ohromná část bohatství matematiky je vyjádřena v řeči „vzorečků“. Děti, které mají matematiku rády, mají povětšinou radost i ze vzorečků a rády se je učí znát, odvozovat i používat. Nejhezčí obrázek je rovnice. Chytré dítě mnohý vzoreček opravdu objeví nezávisle, alespoň já to tak dělal. A když dítě podstatě věci opravdu rozumí, o což jde, nemusí se vzorečky biflovat, a tak to má být.
- Používat nadávky pro tyto děti v hodině matematiky je stejné, jako nazývat při hudební výchově slovem „zmetci“ děti, které si rády hrají na hudební nástroj na motivy Wolfganga Amadea Mozarta.
- Učitel, který se chová k dítěti, které má reálný pozitivní vztah k témuž předmětu, jako k třídnímu nepříteli, by měl být okamžitě vyhozen. Zdá se, že tento třídní boj proti mladým fanouškům opravdové matematiky je hlavní smysl celého Hejného projektu.



Omyl 16: Vlastní poznatek je cennější než převzatý, proto lze převzaté zrušit a zakázat

- (Princip metody č. 8 na h-mat.cz)
- Ano, poznatek, které dítě získá samo, má větší psychologickou hodnotu a je lépe ovládnutý.
- Ale většinu věcí a poznatků dítě ani člověk samo netvoří a tvořit nemůže. Vyrobit, nazpíval nebo objevil je někdo jiný. Zvláště u průměrných a nadprůměrných dětí je důležité, aby přebíraly, protože je to realističtější a mohou se dost naučit. „Odvozovat vše sám“ mohou jen matematicky nejnadanější děti a asi u nikoho to není zcela 100%.
- Objevovat Ameriku milionkrát stále dokola není efektivní a v moderním světě je to prakticky nemožné. Nemá to často cenu.



Omyl 17: Průměrné dítě dokáže důležité matematické objevy nalézt samo. Učitel má být jen průvodce a moderátor

(Princip 9 na www.h-mat.cz)

- Realita: Matematické vědomosti lidstva jsou výsledkem práce povětšinou vyjímečných mozků, které stavěly na výsledcích předchůdců tisíce let. Samostatné snažení jednotlivce, natož průměrného dítěte, nestačí. Bez dělby práce by lidstvo nikam nedošlo.
- Průměrné dítě téměř jistě neznovuobjeví ani metodu násobení pod sebou, Pythagorovu větu, řešení kvadratické rovnice či soustav lineárních rovnic, natož složitější věci.
- Hrající se děti na pískovišti spontánně na řešení rovnice nepřijdou. Většina nápadů, jsou-li vůbec, je chybná apod.



Omyl 18a: Nevadí, zda dítě odpoví správně, nebo špatně

(Princip 10 na www.h-mat.cz)

- Princip: Klíčovým rysem matematického uvažování a logiky je pečlivé a ostré oddělování pravdivých a nepravdivých výroků.
- Vášeň pro pravdu má a musí mít každý, kdo chce sám uvažovat matematicky.
- Lhostejnost, zda je odpověď správná, může být líbivá, ale vychovává líné a matematicky nepoužitelné žáky.



Omyl 18b: Dítě se nemá chyb vůbec bát a učitel nemá chyby opravovat, jen jejich „příčiny“

(Princip 10 na www.h-mat.cz)

- Nějaký strach z chyby vždy musí existovat, protože je důsledkem vůle dítěte považovat správná řešení a odpovědi za lepší než ta chybná. Tato preference správných odpovědí je klíčová pro matematické, logické a vědecky poctivé uvažování.
- V realitě nelze neopravovat chyby samotné a vyhnout se mechanickým postupům, protože drtivá většina „nefiltrovaných“ postupů, úkonů a výsledků by jinak byla chybná. Matematika závisí na preciznosti, a proto je třeba hledat chyby i zdánlivě drobné, a to co možná nejdříve.
- Neříkám, že vše se „musí“ dělat jedním způsobem. Ale mělo by se to dělat jedním ze „správných“ způsobů.



Omyl 19: Volba adekvátního tempa pro každé dítě umožní všem dětem jít ideálně dopředu

(Princip 11 na www.h-mat.cz)

- Ano, každé dítě potřebuje určité tempo.
- Ale v praxi vypadá jasné, že se Hejného metoda soustřeďuje na děti, které by nezvládly konvenční matematiku normálním tempem.
- A proto je jasné, že velká část dětí, které by normální matematiku zvládly, se nudí a Hejného metoda jim připadá dětinská a repetitivní.
- Analogická diskuse: Inkluze 1 opožděného žáka často rozvrátí celou třídu. Do jisté míry „na podobné úrovni“ děti ve třídě prostě být mají nebo musí.



Omyl 20: Všechna výuka může probíhat ve formátu týmové práce

(Princip 12 na www.h-mat.cz)

- Nejlepší práce je týmová práce, ale 2 už jsou často příliš.
- Reálná matematická práce je ve skutečnosti velmi, někdy extrémně, individuální proces. Jsou-li úkoly svěřeny týmům, většina se veze, zatímco tahouni – o které by mělo jít především – postupně ztratí motivaci, protože cítí, že za ně „smetanu“ slízávají ostatní členové týmu. Nejsou patřičně oceněni za um a práci.
- Dotaz pro pana Hejného: žije-li v Česku 8leté dítě s talentem Leonharda Eulera, chcete, aby se rozpustilo v týmu, nebylo vidět, a strávilo půl dětství pochodováním po schodech, počítáním oken v prostředí a pavučinami? Není zadupání talentů to, o co nakonec metodě jde?



Omyl 21: Děti neumějí myslet abstraktně a obecně

- Realita: Děti si mohou osvojit velmi obecná pravidla stejně dobře jako dospělí.
- A děti nejenže zvládají abstraktní pojmy, ale jsou pro ně přirozenější než pro dospělé, kteří už preferují „hmatatelné“ a „konkrétní“ věci a jsou více praktičtí než děti. Děti ještě umějí snít, rády sní, hrají si a dělají „samoučelné“ věci.
- Dítě v pohodě zvládne matematické symboly a abstraktní pojmy. Nakonec tato abstraktnost není tak odlišná od abstraktnosti Ježíška a Víly Zuběnky, kterou děti očividně zvládají lépe než dospělí.



Omyl 22: Matematiku připomínající hry automaticky znamenají výuku matematiky

- Hejného třídy celé roky opakují jisté náhodně vybrané hry s čísly apod. Detaily jsou nepodstatné, mohlo by klidně jít o Sudoku nebo i nějaké karetní hry a hry s kostkami.
- Sudoku, výstaviště, krokovací pás, autobus, šipkový graf nebo pavučiny mohou cvičit uvažování dětí, což nepochybně, ale matematika není totéž jako monotonní mozková rozcvička. Matematika ve skutečnosti je o vzorečkách, kostrách, obecných nástrojích, které občas vedou k dlouhému řešení, jindy zase k neobyčejně efektivnímu, které může použít „líný, ale matematicky vychytralý“ člověk.
- Smyslem matematiky tedy není plýtvat mentální energií, ale naopak ji využít co nejefektivněji a nejdalekosáhleji.



Omyl 23: Hodiny mají užívat nestandardního značení, ba i zvířátek pro číslice

- Nestandardní značení je zbytečnost, ztěžuje dítěti práci se standardními zdroji a komunikaci se světem. Dítě nemá problém s obvyklými speciálními symboly, stejně jako nevyžaduje, aby postavy z animovaných seriálů vypadaly přesně jako zvířata z reálného světa.
- Analogický fakt: experti na výchovu většinou souhlasí, že není žádoucí na děti šířat. Děti to nepotřebují a vlastně je tím urážíme.
- Obzvláště memorování nesmyslně a náhodně přiřazených živočišných druhů k číslicím apod. vypadá jako týrání dítěte. Nematematickým dětem „jde“ takové memorování lépe než matematika, ale ostatní si uvědomují, že je to jen velmi hloupé plýtvání časem a energií, které nemá s matematikou nic společného. Odvážné a chytré dítě, které takovou kritikou zpraží učitele, má mou plnou podporu. Hoši a děvčata, nedejte se: kočka plus myš se fakt nerovná slon.



Omyl 24: Jistý obvyklý materiál se nemusí učit

- Jak bude rozebírat paní učitelka Mazáčová, vede k dlouhodobým problémům, když se děti neučí pořádně rýsovat (H-děti kreslí maximálně do „centimetrových“ sítí), představovat si 3D tělesa, používat násobilku, zapisovat základní operace i mocniny správným způsobem, vyjadřovat matematické proměnné písmeny apod.
- Ale tato látka je důležitá proto, že na její znalosti závisí velké množství látky budoucí. Její absence znamená zásadní díry ve výuce matematiky. Škody pak lavinově narůstají v čase.
- H-metoda neučí ani většinu konkrétních „technikalit“, ani matematikovy zvyky, obecnou filosofii a „etické hodnoty“.



Omyl 25, shrnující: Jde jen o
pohodu dítěte ve třídě; jak skončí
škola, žádné nebezpečí nehrozí

- Opravdu je škola tak samoučelná?



Realita: Hejného projekt ohrožuje vzdělanost národa a budoucnost průmyslového srdce Evropy (ČR)

- Rodiče dětí postižených Hejného metodou se mi často svěřují ústně (např. spolužačka Erna z 1. třídy ZŠ svou ratolest musí intenzivně doučovat obvyklou matematiku), přes mé blogy i přes e-mail.
- Řada důležitých profesí v Česku spoléhá na děti, které nedokážou znovuobjevit všechno jako Euler, Gauss či Marjam Mirzachaniová (kterou jsem znal), ale zvládnou se podobné věci naučit ve škole nebo s cizí pomocí.
- Přežití těchto profesí může být položeno na oltář líbivosti a laciné popularity pro pana Hejného a jeho pomocníky, které podporuje sféra aktivistů v médiích, jejichž drtivá většina také matematiku celý život nesnášela a nezvládala a kteří se podle všeho mstí matematicky talentovaným dětem za to, že oni mezi ně nepatří.
- Zdá se, že pan Hejný sám nevěří, že jeho metoda děti naučí. Proč by jinak chtěl rušit maturitu z matematiky apod.?

