

0.12 - Nejčastější problémy při studiu

Předpoklady:

0.12.1 Problémy se studenty

Jak bylo uvedeno v úvodu, základní problémy při výuce jsou dva: neochota studentů pracovat a jejich neschopnost se učit. Právě kvůli druhému problému se počítačové učebnice od normálních liší tím, že se neorientují na konkrétní matematické znalosti, ale na nácvik obecnějších postupů vhodných k učení. Právě tímto směrem je orientovaná většina pedagogických poznámek v učebnici. Dva roky, které využívám učebnici a mohu tak sledovat studenty při práci v hodinách, zcela změnilo můj pohled na to, co způsobuje neúspěšnost studentů při výuce matematiky.

Nejsem si jistý, zda jsem to při mém studiu na VŠ bylo přímo takto formulováno, ale odnesl jsem si pocit (ve shodě se svými kolegy), že největším problémem při výuce matematiky a přírodních věd vůbec je omezená schopnost studentů logicky chápat vyučované předměty.

Není to pravda. Během dvou let, po které učebnice používám, jsem ve dvou třídách nepotkal ani jednoho studenta, který by při výkladu nebyl schopen logicky pochopit a následně použít až na malé výjimky vše, co jsem se jím snažil vysvětlit. Byl jsem opakovaně překvapován tím, kolik toho dokázali vymyslet i studenti, které jsem z předchozího studia znal jako „hloupější“.

Předchozím odstavcem nijak nepopírám, že existují studenti různě nadaní na matematiku, s různými výsledky, pouze říkám, že středoškolská matematika je natolik jednoduchá, že její logické pochopení je v silách téměř všech gymnazijních studentů, a pokud při jejím studiu selhávají, je problém jinde než v tom, že by nebyli schopni jednotlivé poznatky logicky pochopit.

Tady jsou jednotlivé důvody seřazené postupně podle závažnosti:

Paměť

Je to zdánlivě paradoxní, že studenti nejvíce selhávají v jediné oblasti, na kterou od útlého dětství české školství klade důraz, ale je to snadno ověřitelný fakt. Systém nárazového zkoušení mechanického zapamatování totiž procvičuje pouze krátkodobou mechanickou paměť, cíleně směřovanou ke konkrétnímu časovému použití. Dlouhodobá paměť, orientovaná na věci, které by bylo možné někdy potřebovat, je něco úplně jiného. Velká část studentů (s délkou studia se situace zhoršuje) má po týdnu velké problémy si pamatovat, co zcela samostatně a bez problémů počítala. Používání učebnice studenty částečně nutí k tomu, aby se snažili se svou pamětí něco dělat (potřebují to při samostatné práci), přesto jsem musel zavést poměrně drastická opatření z hlediska známkového hodnocení, abych je donutil se držet v obraze. Studenti z toho samozřejmě nejsou nadšení, na druhou stranu oceňují, že je pro ně matematika daleko lehčí, když ví, co si musejí pamatovat, a opravdu si to pamatují. Často si při probírání říkáme, bez čeho předchozího bychom se neobešli, nebo že nejde o nic nového.

Klasická škola sice rozvíjí paměť, ale pouze tu krátkodobou. Naopak neustálý důraz na znalost spousty podrobností při písemkách vede k tomu, že studenti zapomínají už jenom z pudu sebezáchovy všechno bez ohledu na důležitost. Často dochází k tomu, že sice převedou složitou goniometrickou rovnici substitucí na obyčejnou kvadratickou rovnici, ale tu již nedokážou vyřešit protože se „brala loni“. U 4.B 2007 byl tento fakt tím největším problémem při výuce matematiky v jejich vyšších ročnících.

Obecně si pak myslím, že je to asi hlavní důvod toho, že jsou humanitní předměty populárnější než přírodní vědy. K tomu, abyste se neučili něco o Karlu IV zdánlivě nepotřebujete vůbec vědět, co se dělo o sto let dříve. Řešit goniometrické rovnice bez toho, abyste uměli řešit rovnice lineární a kvadratické, tak snadno nejde.

Vzdělávání by mělo být v podstatě kumulativní záležitostí (neustále bysme měli k tomu, co už víme, přidávat něco dalšího), ale na našich školách jde u naprosté většiny studentů o čistě průtokovou záležitost.

Řeči o tom, že v budoucnu si studenti všechno najdou na počítači nebo internetu, jsou naprosto mylné. Aby člověk mohl něco vyhledávat, musí vědět, co hledá, a to nemůže vědět bez toho, aby si alespoň něco pamatoval. Existuje hezká paralela s počítači. Data, která může počítač okamžitě použít jsou uložena v operační paměti (to jsou data, která si člověk pamatuje), data, která počítač může použít, ale nejdřív je musí přečíst, jsou na harddiscích CD nebo DVD (data, která člověk hledá v knihách nebo na internetu). Určitě nikdo nebude tvrdit, že počítač může existovat bez operační paměti. Naopak čím větší je jeho operační paměť, tím lépe se s ním pracuje.

Problémy s učebnicí ve vyšších ročnících jenom dokumentují, jak dokonale studenti dokáží mazat to, co probírali v minulých hodinách. Po týdnu od probrání látky není naprostá většina z nich schopna spočítat příklad, který před týdnem bez problémů řešili, bez ohledu na to, že mají k dispozici sešit, kde je příklad spočítaný. Oni totiž nemají ani částečnou představu o tom, co vlastně probírali, a tudíž ani neví, co vlastně mají v sešitě hledat.

Pseudoprávidla

Pseudoprávidlem označuji pravidlo (většinou spontánně sestavené studentem), které umožňuje řešit některé z matematických úloh bez jakéhokoli logického pochopení. U většiny pseudoprávidel není příliš obtížné najít příklad, na kterém selže a student tak, získá špatný výsledek. Většina pseudoprávidel je založena na úvahách typu, když je jedno číslo tady, a pak tady, tak to znamená, že se vždycky číslo z prvního místa přepíše na druhé. Při širším pojetí je pseudoprávidlem i klasický postup vyplňování tabulky při řešení nerovnic v součinném tvaru, protože mnoho žáků nemá ponětí o důvodech celého postupu.

Doplnění kvadratického trojčlenu na čtverec se probírá v druhém ročníku v kapitole o kvadratických funkcích. Smyslem postupu je úprava trojčlenu na vzorech $(a+b)^2$ například podle následujícího příkladu:

$$x^2 + 2x = \overbrace{x^2 + 2x} + \overbrace{1 + 1^2 - 1^2} = [x^2 + 2x \cdot 1 + 1^2] - 1^2 = (x+1)^2 - 1$$

$$A^2 + 2AB + B^2 = A^2 + 2AB + B^2 = (A+B)^2$$

Uvedený (správný a logický) postup má z hlediska studentů dvě nevýhody:

- musíte znát vzorec $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$,
- musíte vymyslet, jakým způsobem doplnit zadaný mnohočlen na vzorec.

Pokud vzorec neznáte nebo se Vám nechce přemýšlet, je jednodušší nahradit postup „doplnění na vzorec“ postupem „do závorky dopíšeš polovinu čísla před x a za závorku napíšeš do samé číslo s mínusem“ (toto pravidlo je obecně špatně). Jeho nesprávnost však (pro žáky) vyvažují dvě přednosti:

- nemusíte znát vzorec $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$,
- nemusíte přemýšlet a řešení napíšete ihned.

Právě uvedené dvě výhody způsobují, proč jsou pro většinu studentů pseudopřavidla převládajícím způsobem, jak se vyrovnávat s matematikou (díky tomu, že neovládají předchozí látku jim často ani nic jiného nezbyvá).

Navíc je mezi studenty poměrně hodně rozšířený názor, že správně naučená látka (a správně zadaná písemka) znamená nulové množství času potřebného na přemýšlení. Pokud jim tedy podáváte jakýkoliv problém s místem, kde je nutné se zamyslet a rozhodnout (například „podle znaménka výrazu uvnitř“), nahrazují si toto nepříjemné místo pseudopřavidlem. Neochotu učitele poskytovat jednoznačné kuchařky podobného typu pak studenti často chápou jako neschopnost vysvětlit matematiku.

Boj proti pseudopřavidlům je v klasické výuce velmi obtížný, protože učitel nemá dobrý přehled o tom, jak studenti látku pochopili. Proaktivní učebnice matematiky bojuje proti pseudopřavidlům dvěma hlavními způsoby:

- První příklady po probrání nové problematiky obsahují co nejvíce stejných čísel (obvykle jedniček), tak aby bylo obtížné vypočítat, jak se čísla přesunují.
- Sled příkladů v hodině je připraven tak, aby studenti používající typická pseudopřavidla postupně ztroskotávali.

Druhý způsob je určitě důležitější, ale vyžaduje odpovídající přístup učitele, který opravdu nechá žáky pracovat samostatně. Významný je také fakt, že tato metoda žákům neustále demonstruje, jak výhodné je věcem rozumět a pracovat pomocí logicky zdůvodněných postupů.

Způsob ukládání, souvislosti

Většina žáků vnímá všechny poznatky jako stejně důležité a navzájem nesouvisející. Kromě toho, že studenti nejsou k oceňování, třídění a ukládání do souvislostí u získávaných informací cvičení, k tomu vede i mechanický způsob zkoušení, kdy jsou studenti hodnoceni pouze podle toho jakou část látky si zapamatovali (těžko říct, do jaké míry jde o učitelský záměr a do jaké míry žákovský pocit).

V učebnici je tomuto problému věnována hodina číslo 2112 a poté při probírání celého druhého dílu Funkce a rovnice je často zdůrazňováno, jak se jednotlivé problémy i přístupy k řešení pořád opakují, jak souvisí funkce s rovnicemi nebo jednotlivé funkce mezi sebou.

Dodržování pravidel

Kromě toho, že žáci si pravidla často nepamatují, mají problém s jejich dodržováním v situacích, na které nejsou zvyklí. Jde hlavně o dodržování základních pravidel („úpravy rovnice musí zachovat rovnost“), která pro jejich obecnost často ignorují a která bývají vodítkem v nejasných situacích. Místo skutečných pravidel pak nastupují pseudopřavidla typu „musí to být jedno číslo“ (pokud předchozí výsledky byly jedno číslo).

Základním prostředím v boji proti tomuto nedostatku je opět samostatné počítání příkladů.

Pokud žák udělá chybu, padá ihned otázka na pravidlo, podle kterého měl postupovat.

Většinou žákům chybí pouze důslednost a odvaha podle pravidla postupovat (částečně je to také řešeno zvyšující se obtížností příkladů).

Trošku jiným problémem je obtíže na začátku příkladů, kdy studenti neví, jak mají postupovat, protože pravidlo jim přijde na novou situaci neaplikovatelné. Snažím se v takových situacích, aby se snažili rozhodnout podle nejobecnějších principů, které problematiku popisují (při mé výuce jeden z nejzákladnějších matematických principů).

Výběr metody

Při řešení některých problémů (rozklad mnohočlenů na součin, exponenciální, logaritmické a goniometrické rovnice, kombinatorika) je možné použít několik různých metod. Zhodnocení

situace a výběr správné metody je pro studenty obrovský problém. Zmiňované oblasti tak pojmáme jako nácvik této dovednosti. V první fázi si předvedeme jednotlivé metody a naučíme se je používat, pak následuje hodina, ve které studenti z těchto metod vybírají při řešení různě zaměřených příkladů.

Postupné řešení

Škola vede studenty k představě, že problémy se řeší nalistováním příslušné strany v knize „Řešení všech problémů“. Studenti se snaží problém vyřešit ihned do všech detailů, což v obtížnějších situacích není možné. Základním úkolem je přesvědčit postupně studenty, že není nutné vymyslet vše najednou, ale mnohdy stačí:

- rozdělit příklad na jednotlivé kroky a pak teprve řešit jejich konkrétní provedení,
- zkusit spočítat maximum v dané chvíli možného a pak se zkusit znovu zamyslet.

Konkrétní problémy mohou mít tři základní kořeny:

- neschopnost najít posloupnost kroků, které je nutné provést: Pokud studenti postup nesestaví, řešíme to společně u tabule. I při společné diskusi se snažím postupu vytvořit například pouze polovinu a zbytek nechat dopracovat. U těžších příkladů a horších žáků chci, aby si postup kroků napsali do sešitu.
- neschopnost sestavený postup dodržet, ztráta ve výpočtu: Jde většinou o problém zápisu do sešitu. Trvám na tom, že každý musí zapisovat do svého sešitu tak, aby se ještě orientoval, což pro žáky s horší orientací znamená zapisování jednotlivých kroků k výpočtům.
- neschopnost realizovat konkrétní kroky kvůli špatnému zapamatování minulé látky: Což je opět problém paměti.

Na závěr upozorňuji, že první dva body v žádném případě nenacvičíte klasickým počítáním na tabuli, protože ta ze žáků sejme veškerou odpovědnost.

Spouštění a návrat z podprogramů

Problém souvisí s postupným řešením. V užším pojetí se projevuje například u kvadratických nerovnic nebo substituce, kde studenti používají na řešení části příkladu metodu dříve probranou jako samostatnou. Často po jejím dořešení skončí a příklad nedopočítají.

Řešení je podobné jako při problémech s postupným počítáním. U mnoha žáků pomáhá barevné rozlišování (zejména v počátcích s tím, že s rostoucí zkušeností ho studenti opouští).

Objevování

Objevování (zkoušení) by mělo být jedno z nejpodporovanějších činností. Ve skutečnosti mu škola brání hned několika způsoby:

- hotové poznatky předávané žákům činí experimenty zbytečnými
- nedostatek času (požadavek na okamžitou odpověď) nedává na experimentování čas
- tvrdé sankcionování chyb, které při objevování zákonitě vznikají
- přehnaný důraz na přesnost, který hendikepuje odpovědi získané objevováním (a tedy často nepřesné) oproti dokonalým tvrzením získaným z učebnic

Samostatná práce na příkladech naopak objevování podporuje. U některých studentů je nechuť tak velká, že je třeba trochu tlačit (nejčastěji tím, že pomoc poskytnete pouze těm, kteří se o něco pokusili).

Poučení se z chyb

Zejména pečlivé dívky přicházejí se zajímavým zlozvykem. Do sešitu píšou pouze tužkou a případnou chybu ihned vygumují (jakoby měl jejich sešit někdo vydat knižně). Přichází tak o důležitý zdroj informací o chybách, které mají tendenci dělat. Je dobré jim vysvětlit, že i chyby mají v sešitě svůj velký význam, psaní tužkou zakázat. U odolnějších krasopisů chyby

občas i sám škrťám a trvám na tom, aby si u nich studenti dělali poznámky, které se jim budou hodit, až budou látku studovat.

Vyhýbání se nepříjemnostem

Některé věci se studentům nelíbí, například záporné mocniny. Úprava výrazu $\left(\frac{ab^{-3}}{c^{-2}}\right)^{-2}$ na

kladné mocniny by měla vypadat asi takto: $\left(\frac{ab^{-3}}{c^{-2}}\right)^{-2} = \frac{a^{-2}b^6}{c^4} = \frac{b^6}{a^2c^4}$. Část studentů však

nesnáší záporné mocniny tak silně, že se jich radši zbaví nejdříve ze všeho a příklad potom

vypadá takto $\left(\frac{ab^{-3}}{c^{-2}}\right)^{-2} = \frac{1}{\left(\frac{a\frac{1}{b^3}}{\frac{1}{c^2}}\right)^2} = \frac{1}{\left(\frac{a}{\frac{b^3}{1}}\right)^2} = \frac{1}{\left(\frac{ac^2}{b^3}\right)^2} = \frac{1}{\frac{a^2c^4}{b^6}} = \frac{b^6}{a^2c^4}$. Teda v lepším případě,

mnohdy se studenti ve zlomcích ztratí. Takovéhle obcházení používají studenti, pokud je necháte pracovat samostatně, velice často.

Mínce má dvě strany. Když je necháte, budou si zbytečně komplikovat život a nenaučí se používat to, co jste právě probrali (většina obcházení se týká nových, nezažitých věcí). Pokud jim poručíte přesný postup, budou jen čekat na Vás a nebudou pracovat sami.

Já osobně se snažím blokovat jasné obcházení a zároveň jim nechávat pokud možno co největší svobodu. Většinou jim řeknu, co dělat nebudou (například u příkladu nahoře zakážu začínat likvidací záporných mocnin hned na začátku), nebo je nechám jeden příklad spočítat zdoluhavě, pak ukážu rychlejší řešení a nechám je počítat. Ale ani poté, co jim ukážete, že obcházení má daleko k jednoduchosti, je nemůžete nechat, protože oni se k obcházení rádi vrátí.

Mám pocit, že to chápou

Studenti mají při výkladu často pocit, že všemu rozumí. Není to z jejich strany žádná výmluva, opravdu ho mají, dokud jim nezadáte, aby něco udělali sami. Pak se zjistí opak. I když to „chápalí“ nedokážou spočítat sami nic.

Problém je v pojetí slova „chápat“:

- chápat (smířit se) znamená, že nemáte pocit, že by to bylo špatně, že Vám předvedený postup nevdá (častý žakovský přístup),
- chápat (porozumět) znamená, že víte proč, že cítíte, že je to správně a nemůže to být libovolně jinak.

I tento problém dobře řeší samostatná práce, kdy se pozná, zda žáci výklad opravdu chápali nebo zda se s výkladem jen smířili.

Domácí příprava

Nedostatečná domácí příprava je často považována za hlavní příčinu špatných výsledků v matematice. Zvýšení doby, kterou studenti domácí přípravou stráví, je pak pokládáno za nejúčinnější lék.

Jsem skeptický z několika důvodů:

- představy pedagogů o tom, kolik času by studenti měli strávit domácí přípravou na jejich předměty, v součtu daleko přesahují rozumnou míru zatížení (i dospělí mají čtyřicetihodinový pracovní týden)

- učitel si nikdy nemůže být jistý tím, zda žák doma doopravdy něco dělá a zda dělá to co má
- učitel nemá u domácí přípravy žádnou možnost ovlivnit, jakým způsobem se žák připravuje a tedy ani opravovat chyby, které při studiu dělá.

Přesto má smysl se s žáky, kteří mají problémy, bavit o tom, kolik a jakým způsobem toho doma dělají a případně se snažit ovlivnit metody, která na učení používají.

Učíme se příklady

Příklady tvoří zdrcující většinu matematických a podstatnou část fyzikálních písemek, což vcelku očekávatelně vede k tomu, že se místo matematiky učí pouze příklady.

Je třeba studentům opakovaně zdůrazňovat, že příklady jsou něco na čem si zkouší, jak už umí probíranou látku. Je zcela zbytečné se zabývat příkladem, který samostatně spočítali (příště to s největší pravděpodobností dokážou také). U příkladu, který nespočítali v naprosté většině případů stačí, si zapamatovat figl, který je nenapadl a který jim musel někdo říct. Zbytek je opět pouhá vata, nad kterou nemá cenu ztrácet čas. Například u řešení rovnic, je po zvládnutí základů důležitá jedna maximálně dvě první řádky (jak to rozpočítat) a dál už jde o opakování dávno známého.

Efekt „Když se na to koukám, tak tomu rozumím“.

Tento efekt úzce souvisí s klamným pocitem, že to „chápou“. Studenti nedoceňují rozdíl mezi tím, když mají příklad samostatně vyřešit a tím, když ho mají pouze pochopit. Tento problém se často vyskytuje u žáků, kteří se doma učit snaží, ale jejich výsledky tomu neodpovídají. Jediným řešením je, aby při domácí přípravě příklady opravdu samostatně počítali a nenechali se ukolébat tím, že je chápou vyřešené v sešitu.

Zahlčení před čtvrtletkou

Žáci mají tendence k paměťovému učení, proto pro ně roste obtížnost písemek s množstvím učiva, které testují (nejhorší je samozřejmě situace u čtvrtletních písemek). Dochází k zahlčení paměti příliš velkým množstvím neuspořádaných dat. Skutečné řešení této situace samozřejmě souvisí s mnoha ze zmiňovaných chyb při studiu (paměť, uspořádávání) a je dlouhodobou záležitostí, přesto zařazují před první čtvrtletku hodinu *1506_Jak_se_ucit_na_ctvrtletku*, která se problematice přímo věnuje.

Problémy při „rozhybání“

Jak už bylo uvedeno v kapitole 0.10. problémy při „rozhybání“ je nutné řešit při osobním rozhovoru s dotyčným žákem.

Řešení jako logický důsledek

Klasickou ukázkou lámání bariéry v chápání způsobené naprostou nedůvěrou v možnost logického řešení je rozhovor s Anežkou v kapitole 0.02. Je skoro jedno, zda dotyčný žák neřeší příklady pomocí logiky kvůli tomu, že ji vůbec nepovažuje za použitelnou nebo zda nevěří pouze sobě, je nutné pomocí podobných rozhovorů ho přesvědčit, že stojí za to a je v jeho silách se o něco podobného pokoušet.

Rozdělení příkladu na menší problémy

Asi všechny logické postupy je možné dělit na menší, jednodušší kroky. U některých žáků je problém v tom, že neumí takové dělení provést a místo sledu jednoduchých kroků, které by dokázali vyřešit, získávají jeden velký neřešitelný úkol.

Jediné, co se mi zatím osvědčilo, je počítat s takovými žáky individuálně tak, aby že postupně hledáme jednotlivé kroky a on je ihned počítá. Není to zas takový žrout času, je možné přitom vykonávat i jiné na pozornost nenáročné práce.

Dodávání vůle

Existuje poměrně dost žáků, kteří se vyloženě nesnaží sabotovat školu, ale na druhou stranu nejsou schopni se sami vybudit k nějaké činnosti (často i proto, že nevěří tomu, že by jejich aktivita přinesla nějaké výsledky). Minimálně na začátku studia se jim snažím nedostatek vůle vynahradit svou vlastní. Často stačí se jenom častěji zastavit během hodinu u jejich lavice.

Další možnosti:

- zařazení do části třídy se speciálními povinnostmi (TOP tým)
- povinné počítání příkladů z Petákové nebo sbírek (vždy je ale třeba dát naději, že po dostatečném zlepšení výsledků budou tohoto břemene zbaveni)
- výzva k opravování písemek (a následující diskuse nad opravami)
- povinně dobrovolné doučování mimo hodiny (třeba o přestávkách)

Minimálně některé z možností občas vyžadují, aby učitel v první fázi věnovat žákovi více času než žák věnuje učení. Vždy se v takové situaci snažím stanovit žákovi úkoly, na kterých bude kontrolovatelné, že také něco dělá. Pokud domluvený úkol nesplní, přerušuji na čas speciální péči. Jde o taktiku neustálého povolování a přitahování uzdy.

0.12.2 Učitelské chyby

Nejen žáci, ale i učitelé dělají chyby. Několik nejčastějších.

Zahlcení

Jak už jsem zmínil v kapitole 0.03 žádný učitel střední školy by nebyl schopen prokázat ve všech předmětech stejnou úroveň jakou požadujeme po žácích. Množství údajů, které by si žáci měli pamatovat se stalo námětem mnoha televizních soutěží. Přesto je pořád největší metou většiny učitelů natlačit do žákovských hlav co nejvíce informací (paradoxně velmi mnoho učitelů často zdůrazňuje, jak sami neumí nic z předmětů, které neučí).

Důsledky jsme zmiňovali v kapitole 0.03, žáci si pamatují pouze do písemky a pak vše zapomínají. Je třeba dobře vážit, co ještě můžeme po žácích chtít z paměti, abychom nedosáhli toho, že si nebudou pamatovat nic.

Podřezávání větve

Označuji tak aktivity, které učitel (často v dobrém úmyslu, aby žákům ulehčil situaci) provádí během výuky, ve skutečnosti jimi však podkopává hlavní cíle své práce ve škole.

Nejčastěji jde o vymyšlení různých postupů, které umožňují obejít se (většinou pouze zdánlivě) bez přemýšlení jako například:

- „trojúhelníky“ na vyjadřování ze vzorce,
- vzorce na procenta,
- rozdělování slovních úloh na jasně odlišené typy
- atd.

Většina těchto vylepšení má dva efekty:

- žáci jsou rádi, že mají svět jednodušší a učitel je o něco oblíbenější,
- žáci se utvrzují v přesvědčení, že není třeba přemýšlet.

Pokud Vám přijde, že pozitiva převažují, nemůžete považovat předchozí bod za popis chyby.

Nedůslednost

Hlavním cílem většiny žáků je co nejmenším úsilím získat co nejlepší známky. Téměř všechny metody jsou dovoleny. Pokud zadáváte jakýkoliv úkol, musí být zcela jisté, že budete trvat na jeho splnění (minimálně tehdy, když hrozíte opravdovou sankcí). Jakmile jednou ustoupíte, rychle se to rozkřikne a příště si s Vámi nikdo hlavu lámat nebude. Dopadne to asi takto:

Pondělí, přestávka, na chodbě:

Martine, tři holčičky z Tvojí třídy nepustím k maturitě, zatím mi neodevzdaly seminární práci.

Ony určitě přinesou, měla jste to na začátku roku v požadavcích?

Měla, všechno věděly. Řekněte jim, že určitě neustoupím.

Pondělí, o hodině, ve třídě:

Holky, paní profesorka, říká, že Vás nepustí k maturitě, když neodevzdáte ty seminárky.

Berete to na vědomí? Aby si pak někdo nestěžoval, že to nevěděl.

My to odevzdáme, paní profesorka nám slíbila, že počká do středy.

To, ale nebude mít moc času, do dvou musí být napsané známky.

My to stihneme, je to domluvený.

Středa odpoledne, v kabinetě:

Martine, já nevím. Ony to nepřinesly. Můžu to políčko nechat zatím volný? Nebo já jim tam napíšu čtyřku, přece jim nebudu kazit život. Ony to snad přinesou zítra.

To záleží na Vás, nemusíte tam zatím nic psát, já to budu stejně zadávat do počítače až zítra po čtvrté hodině.

Čtvrtek, velká přestávka, telefon v kabinetě:

Martine, tak jim tam napište trojky.

To je dobře, že to přinesly.

No, ony to nepřinesly, ale přece jim nebudu kazit vysvědčení.

Čtvrtek, o hodině, ve třídě:

Holky, paní profesorka si stěžovala, že jste ji neodevzdaly ty seminární práce.

Ale my jsme nepotřebovaly zlepšit známku.

To já samozřejmě, ale paní profesorka říkala, že seminární práce je podmínka k tomu, aby Vás pustila k maturitě.

Ona vyhrožovala už v prvním pololetí a taky se nic nestalo.

nebo takto:

Doslechl jsem se, že jste napsali nějak hrozně poslední písemku z matiky. Prý jsou samý čtyřky.

To nevadí. Vždycky když to zkážíme, tak je další písemka strašně lehká. Asi abychom si to opravili.

Zpětná vazba

Učitel potřebuje vědět, jak žáci chápou látku, kterou zrovna vysvětluje. Bohužel to nepozná diskusí s žáky, kteří jsou ochotni odpovídat na jeho otázky. Často stačí, jsou-li ve třídě tři čtyři dobří a komunikující žáci, aby měl učitel pocit, jak mu to dobře jde. Ve skutečnosti většina třídy vůbec neví, která bije.

Dělám, co mi baví

Určitě je třeba, aby i učitele bavila látka, kterou probírá. Ale není to nejdůležitější. V matematice má mnoho gymnazijních učitelů podvědomou představu, že ta správná matematika začíná až analytikou nebo komplexními čísly. A tak se na začátku studia pospíchá, aby zbylo dost času na zajímavé. Jenže bez dobrých základů, to většina žáků neocení.

Př. 1: Petáková:
strana 128/cvičení 74 b) d) e) f)

Shrnutí: