

Virtuální hospice – Matematika a její aplikace: Procvičování rovnic a nerovnic

Odborná analýza hodiny (evaluace)

Autor: doc. RNDr. Naďa Stehlíková, Ph.D.

Cílem hodiny bylo procvičování řešení různých typů rovnic, nerovnic a jejich soustav. Hodina měla jasnou strukturu, kterou učitelka žákům na začátku explicitně popsala. Z jejích úvodních slov lze soudit, že hodina nakonec proběhla v takové podobě, v jaké byla plánovaná. I když učitelka na závěr říká, že žáci byli kamerou trochu zaskočeni a nereagovali jako obvykle, z pohledu pozorovatele se mi to tak nejevilo. Žáci byli aktivní, dobře s učitelkou spolupracovali.

Nejdříve se vyjádřím k jednotlivým částem hodiny, následně se pokusím formulovat, jaký vyučovací styl asi paní učitelka preferuje, a nakonec nabídnu některé otázky k diskusi.

Jednotlivé části hodiny

1. *Rozcvička* – jedná se o počítání z paměti, při kterém si žáci musejí pamatovat poměrně dlouhou řadu čísel a matematických operací (zapisují si jen výsledky). To je podle mých zkušeností na střední škole poměrně vzácné.
2. *Opakování pojmů a terminologie* – na tabuli jsou čtyři rovnice a nerovnice a úkolem žáků je u každé z nich z paměti bez řešení pojmenovat její typ a terminologicky správně popsat její řešení (např. lineární rovnice, soustava nerovnic, kvadratická rovnice, dosazovací metoda, kvadratická nerovnice, nulové body, nerovnice s absolutní hodnotou, nerovnice v součinném tvaru, substituce apod.). Učitelka vyvolává jednoho žáka po druhém a nechává je, aby se vzájemně doplňovali. Žáci tedy musí být pozorní a navzájem se poslouchat. Celkově se jedná o zajímavý způsob opakování a nebývalý důraz na správnou terminologii.
3. *Práce ve skupinách* – učitelka používá zajímavý a rychlý způsob rozdělení do skupin. Roli hraje v podstatě jen náhoda, žáci dostanou hrací karty a tvoří skupiny po třech podle typu karty. Dvě dívky, které jsou navíc, fungují jako pozorovatelky; v době, kdy skupiny pracují, chodí po třídě a pozorují, jak ostatní řeší. Posléze od nich učitelka chce jakousi zpětnou vazbu k práci ostatních.
 - a) *Samostatná práce* – žáci řeší každý sám jednu z úloh (rovníc či nerovnic), které dostali na třech pracovních listech. Po určité době učitelka práci ukončuje a žáci si mají v dané skupině pracovní listy vyměnit. Nejdříve zkontrolují, zda žák před nimi řešil úlohu správně, a pak pokračují v řešení. To se opakuje ještě jednou.
 - b) *Společná práce ve skupině* – po chvíli si mají žáci sami opravit svá řešení na základě správného řešení, které dostanou od učitelky, k tomu mají použít jinou barvu propisky. Žáci tedy provádějí samokontrolu, ovšem učitelka jim při tom pomáhá. Chodí po třídě, sleduje, co skupiny dělají, a klade doplňující otázky. Nakonec se žáci mají ohodnotit známkou a přesně vyznačit, kde udělali chybu.

- c) *Frontální práce* – učitelka ukončuje práci dotazem na nejasnosti, žáci nemají žádné otázky. Domnívám se, že v této fázi by se mohla frontálně více rozebrat rovnice v podílovém tvaru a nesprávné způsoby řešení, které žáci použili. (Učitelka tak stručně učinila ještě před samokontrolou, nicméně v době, kdy žáci ještě nevěděli, kde asi udělali chybu.)
4. *Prezentace vlastního řešení úlohy* – ze sbírky k maturitě mají žáci za úkol předem si připravit podrobné řešení dvou úloh. To pak (na základě losování) prezentují před celou třídou (do čehož učitelka nezasahuje). Je zajímavé, že ostatní žáci řešení jen sledují, nic si nezapisují. Jejich úkolem je nejen pochopit způsob řešení, ale také zhodnotit, jak se to dané žákyni u tabule povedlo didakticky vysvětlit (zda to bylo pro ně srozumitelné), zda používala správnou terminologii apod. Nakonec ji žáci mají ohodnotit známkou, což činí, a automaticky vysvětlují i své důvody. Při hodnocení učitelka klade důraz nejen na to, aby řešení bylo matematicky správně, ale také aby byly jeho jednotlivé kroky správně pojmenovány.
5. *Samostatná práce „na jedničky“* – žáci si mají vybrat z úloh, o nichž diskutovali na začátku hodiny, jednu a tu řešit. Je vybrána úloha na substituci. Výhodu mají ti žáci, kteří dávali na začátku hodiny dobrý pozor, protože tam bylo řečeno, jaká substituce se má udělat. Žáci se dávají do práce, přičemž učitelka prochází třídou a sem tam něco komentuje. Žáci postupně chodí ke stolku, kde učitelka kontroluje jejich řešení – upozorňuje přitom, kde mají případnou chybu. Na konci práce jedna žákyně prezentuje své řešení na tabuli. Učitelka ji vyzývá, aby použila Vietovy vzorce, protože u této rovnice jsou výhodné.

Co lze z hodiny usoudit na vyučovací styl učitelky

Je zřejmé, že na základě jedné vyučovací hodiny můžeme činit jen opatrné závěry, nicméně se o to pokusím.

Učitelka má klidný a kultivovaný projev. Hodina má rychlý spád, nejsou v ní hluchá místa, čehož učitelka dosahuje zejména střídáním různých forem práce. Učitelka a žáci mají v hodinách matematiky vytvořenu celou řadu „rituálů“, které hodině dávají patřičný spád (např. způsob rozdělení do skupin, žáci-pozorovatelé, rozcvička, sledování řešení jiného žáka a jeho hodnocení, samokontrola, losování). Žáci jsou zjevně na tyto rutinní praktiky zvyklí. Domnívám se, že slouží nejen k urychlení práce, ale žákům poskytují též pocit bezpečí. V každém okamžiku vědí, co mají dělat, co se od nich očekává, a mohou se tedy koncentrovat na vlastní matematickou práci.

Z hlediska matematiky je pro učitelku důležité, aby se žáci též správně matematicky vyjadřovali. Podle mých zkušeností nebývalý důraz je kladen na správnou terminologii. Žáci jsou důsledně vedeni k tomu, aby slovně popisovali svá řešení. Dále učitelka zřejmě považuje za důležité, aby se i při matematice rozvíjela paměť (důraz na terminologii, rozcvička, sledování řešení jiného žáka, které si žáci nezapisují, apod.).

Učitelka důsledně poskytuje žákům zpětnou vazbu a snaží se je všechny do hodiny aktivně zapojit. Žáci jsou zjevně vedeni k tomu, aby si navzájem naslouchali a poučili se i z vyjádření spolužáků. Učitelka rozhodně nepůsobí jako finální arbitr správnosti, jde jí o to, aby si žáci byli schopni poradit i sami.

Učitelce jde o porozumění matematice, často nechává žáky vysvětlit svůj způsob řešení, chce, aby si sami našli chybu. U některých úloh vede žáky i k více způsobům řešení. Opakování látky považuje za důležité z hlediska porozumění, ovšem klade při něm důraz nejen na výsledek řešení, ale zejména na jeho proces a na zvědomění celého procesu – žáci mají řešení podrobně komentovat, prezentovat před třídou a uvažovat o něm. U opakování látky nechce, aby se žáci fixovali jen na posledně probírané učivo, proto se např. k opakování rovnic a nerovnic bude vracet i později, když budou probírat planimetrii. U této látky je pro žáky důležité, aby ji měli upevněnou a cítili se v ní bezpečně, protože ji učitelka považuje v rámci učiva střední školy za stěžejní.

Otázky k diskusi

- *Rozdělení do skupin:* Klasickou otázkou je diskuse o přínosnosti náhodného rozdělení do skupin versus rozdělení podle žakovských schopností (vyrovnané skupiny, skupiny se žáky s rozdílnými schopnostmi v matematice). K obecnému konsensu nelze dospět, můžeme ale diskutovat o náhodném rozdělení v předvedené hodině.
- *Práce ve skupinách, kdy každý žák řeší jen část úlohy:* Jaký je přínos právě takového způsobu řešení úloh? Dá se tento způsob použít i u jiných typů úloh, u nichž neexistuje předem daný algoritmus řešení? Nepůsobí škodlivě fakt, že žáci vlastně udělají kousek jedné rovnice, pak jsou přerušeni a dělají část řešení jiné úlohy, musejí se tedy úplně přeorientovat a začít se opět soustředit na jinou úlohu?
- *Prezentace řešení u tabule žákem:* Jaký je důvod, že si žáci nemají zapisovat řešení, které žákyně prezentuje u tabule? Proč si nemohou své postřehy o „didaktické hodnotě prezentace“, použité nesprávné terminologie apod. zapisovat a musejí si je pamatovat?

Závěr

Myslím, že z mého rozboru je jasné, že předloženou hodinu jsem zhlédla s velkým zájmem. Hodina byla sice opakovací (a velmi by mě někdy zajímala hodina, kde se bude probírat nová látka), ovšem učitelka využila různé formy práce, z nichž řadu nepovažuji za zcela tradiční. Hodina tedy může být inspirací i pro další učitele či studenty učitelství.