

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra matematiky a didaktiky matematiky



**Zkušenosti učitele se změnou přesvědčení o vyučování matematice**

**Teachers' experiences with changes in educational believes in  
mathematics**

Vedoucí práce: prof. RNDr. Milan Hejný, CSc.

Autor: Gabriela Hlavatá

Studijní obor: Učitelství pro 1. stupeň ZŠ

Forma studia: kombinovaná

Diplomová práce dokončena: březen 2014

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Zkušenosti učitele se změnou přesvědčení o vyučování matematice vypracovala pod vedením vedoucího práce prof. RNDr. Milana Hejného, CSc. samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato diplomová práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 1. 3. 2014

---

vlastnoruční podpis

Děkuji svému vedoucímu diplomové práce prof. RNDr. Milanu Hejnému, CSc. za jeho velkou trpělivost, cenné rady, náměty a připomínky, jež mi pomohly při psaní diplomové práce.

Děkuji také všem pedagogům z katedry didaktiky matematiky za jejich pomoc při prvních krůčcích k poznání metod vyučování orientovaného na budování schémat.

Nemalý dík patří i PhDr. Jitce Michnové za možnost účastnit se její výuky, cenné rady a konzultace při psaní diplomové práce, ale především za její podněty při změně mého edukačního stylu.

## **Zkušenosti učitele se změnou přesvědčení o vyučování matematice**

### **Abstrakt:**

Cílem této diplomové práce je monitorování změny edukačního stylu učitele. Změna je popisována na bezmála roční osobní zkušenosti učitelky prvního ročníku základní školy. Na zkušenosti, při které se pokouší přejít z transmisivního způsobu vyučování matematiky k výuce pomocí metod vyučování orientovaného na budování schémat. Při zpracování tohoto tématu hledá odpověď na otázku, zda změna edukačního stylu učitele může přispět ke změně postoje žáků k vyučovanému předmětu, v tomto případě k matematice. Zda využití metod vyučování orientovaného na budování schémat povede k většímu zájmu žáků o řešení problémových situací, a to nejen v matematice. Zjišťuje, jak dlouhé časové období potřebuje učitel ke změně svého přístupu k vyučování i k žákům.

### **Klíčová slova:**

interakce učitel-žák, úloha jako nástroj aktivace žáků, překonávání edukační setrvačnosti

## **Teachers' experiences with changes in educational beliefs in mathematics**

### **Abstract:**

Goal of this master thesis is monitoring of changes in the educational style of the teacher. The change is described at nearly annual, personal experiences of the teacher from the first year of primary school. On the experience, in which it attempts to move from transmissive way of teaching mathematics to teach by using methods of teaching oriented to building of schemes. Processing of the topic, she is looking for the answer of the question, if the change of educational style of the teacher, can help to change the pupil's attitudes to taught object, in this case to mathematics. Whether use of methods of teaching oriented to building of schemes, will lead to pupil's more interested in problem solving, not only in mathematics. She figuring out how long time period the teacher needs to change her access to teaching as well as pupils.

### **Key words:**

teacher-pupil interaction, problem as tool for pupils' activation, overcoming inertia in education

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

## Obsah

|  |    |
|--|----|
| Obsah .....  | 7  |
| Úvod.....  | 9  |
| 1. Teoretická východiska.....                                  | 10 |
| 1.1. Metoda VOBS - Výuka orientovaná na budování schémat ..... | 11 |
| 1.1.1. Schéma .....  | 11 |
| 1.1.2. Zásady metody VOBS.....                                 | 12 |
| 1.1.3. Generický model .....                                   | 15 |
| 1.1.4. Role učitele.....                                       | 17 |
| 1.1.5. Závěrem ke kapitole 1.1 .....                           | 19 |
| 1.2. Konstruktivismus .....                                    | 20 |
| 1.2.1. Konstruktivistická pedagogika.....                      | 20 |
| 1.2.2. Konstruktivistické didaktické postupy .....             | 20 |
| 1.2.3. Pedagogický konstruktivismus.....                       | 21 |
| 1.2.4. Konstruktivistický edukační styl.....                   | 23 |
| 1.2.5. Závěrem ke kapitole 1.2 .....                           | 23 |
| 2. Praktická část.....   | 24 |
| 2.1. Já, učitelka.....   | 24 |
| 2.1.1. Já učitelka matematiky a moje cesta k rozhodnutí .....  | 24 |
| 2.1.2. Rozhodnutí .....  | 28 |
| 2.1.3. Závěrem ke kapitole 2.1 .....                           | 32 |
| 2.2. Moje příprava.....  | 33 |
| 2.2.1. Závěrem ke kapitole 2.2 .....                           | 34 |
| 2.3. Můj růst.....   | 34 |
| 2.3.1. První pokusy.....                                       | 34 |
| 2.3.2. Práce s časem .....                                     | 35 |
| 2.3.3. Problémové situace v hodině .....                       | 38 |
| 2.3.4. Potvrzení rozhodnutí .....                              | 39 |
| 2.3.5. Závěrem ke kapitole 2.3 .....                           | 41 |
| 2.4. Druhé pololetí – zásadní změny, uvědomění si.....         | 42 |
| 2.4.1. Záznamy.....  | 42 |
| 2.4.2. Sebereflexe.....  | 44 |

|                      |   |    |
|----------------------|---|----|
| 2.4.2.1.             | Analýza chyb, strategické plány.....            | 44 |
| 2.4.2.2.             | Příprava hodiny, předpoklad jejího vývoje ..... | 48 |
| 2.4.2.3.             | Řešitelské strategie.....                       | 48 |
| 2.4.2.4.             | Zadávání úloh.....                              | 60 |
| 2.4.2.5.             | Skutečnost .....                                | 62 |
| 2.4.3.               | Závěrem ke kapitole 2.4.2. ....                 | 63 |
| 2.4.4.               | Další kroky, neplánované srovnání .....         | 64 |
| 2.4.5.               | Závěrem ke kapitole 2.4.4. ....                 | 66 |
| 2.4.6.               | Po deseti měsících .....                        | 66 |
| 2.5.                 | Nový školní rok.....                            | 69 |
| 2.5.1.               | Další první třída.....                          | 69 |
| 2.5.2.               | Matematický kroužek.....                        | 70 |
| 2.5.3.               | Závěrem ke kapitole 2.5. ....                   | 72 |
| Závěr .....          |   | 73 |
| Literatura.....      |   | 75 |
| Přílohy.....         |   | 80 |
| Příloha číslo 1..... |   | 80 |
| Příloha číslo 2..... |   | 88 |
| Příloha číslo 3..... |   | 94 |
| Příloha číslo 4..... |   | 98 |



## Úvod

V poslední době média často hovoří o zvyšování matematické gramotnosti. Upozorňují na to, že matematická gramotnost žáků klesá. Mezinárodní testy TIMSS opakovaně ukazují, že naši žáci pokulhávají za světem. V souvislosti s tím je často zmiňována metoda profesora Hejného, která se v odborných článcích uvádí pod názvem VOBS /vyučování orientované na budování schémat/.

Tato práce bude impresionistickým obrazem. Popisuji zde bezmála roční osud učitelky, která se rozhodla, že změní svůj edukační styl. Popisuji, jak dlouhá, trnitá a těžká cesta to je. Nejlepším připodobněním je pro mě to, jak jsem se učila lyžovat. Jako dítě jsem se lyžovat naučila, myslím si, že dobře, a dělala jsem to ráda. Stejně tak učení bylo mým snem a práce mě vždy bavila. Na počátku devadesátých let se v lyžování objevil carvingový oblouk a naprostá změna stylu. Poměrně dlouho jsem odolávala, ale nakonec jsem se začala znovu učit lyžovat, jiným stylem. Šlo to mnohem rychleji, než v dětství, měla jsem velmi dobré základy, ale přesto i dnes více než po třiceti letech aktivního lyžování upadnu. Udělám chybu, musím se zvednout a zkusit to znovu a dát si pozor na úsek, kde jsem chybovala. Vždycky to tak je, najedu špatně na muldu, přijde pád. V příští jízdě si na tomhle místě dám pozor, abych znovu neupadla. A takhle to vidím i ve změně edukačního stylu učitele. Nemůžeme chtít hned být nejlepší. Musíme si projít tou dlouhou cestou pokusů a omylů, hledání řešení, chyb a oprav a o tom by měla být má práce.

## 1. Teoretická východiska

Já jako učitelka ZŠ jsem celá léta učila matematiku běžným způsobem. Zadala jsem úlohu, dodala návod, jak se má úloha řešit, a počítalo se. Nijak zvláště jsem nepřemýšlela nad tím, zda je moje výuka efektivní. Kolegyně na pracovišti učily stejně a ve sborovně jsme si vzájemně stěžovaly na to, co všechno žáci neumí. Teprve při studiích na pedagogické fakultě UK jsem měla možnost setkat se s metodou M. Hejného a seznámit se s ní. Velice mě zaujala tím, jak se liší od běžného způsobu výuky. Navíc jsem měla příležitost číst řadu článků, které ukazovaly až zázračné výsledky metody. To je důvod, proč jsem si právě tuto metodu zvolila jako téma své diplomové práce. Stále více jsem se dočítala, že žák nedostává od učitele instrukce, které plní. Žák sám hledá, objevuje, vymýšlí způsoby, kterými by bylo možné úlohu vyřešit. Bylo pro mě nepředstavitelné, že by něco podobného mohlo jít.

*Jak uvádí autoři učebnic: „Hlavní myšlenka spočívá v poznání, že když žák sám řešením vhodných úloh matematiku objevuje, tak jsou jeho znalosti pevnější a hlubší a trvalejší, než když ji učíme tak, že žák od učitele přebírá hotové poznatky a ukládá si je do paměti.“<sup>1</sup>*

Domnívám se, že tato slova potvrzuje osobní zkušenost každého člověka. Neplatí to jen v matematice, kde většina z nás neměla možnost tento způsob výuky prožít, ale v širokém spektru lidského života. Kolikrát dospělí udělují dobře míněné rady, kolikrát jsme si povzdechli a kolikrát jsme přehodnotili své názory na základě vlastního prožitku, zkušenosti? Při výchově vlastních dětí nesčetněkrát prohodíme: „Já jsem ti to říkala.“ Někteří si při tom i uvědomí, že říkat nestačí. Děti to prostě musí vyzkoušet.

---

<sup>1</sup> HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ a Jana SLEZÁKOVÁ - KRATOCHVÍLOVÁ.

*Matematika 1: příručka učitele pro 1. ročník základní školy. 2. vydání. Plzeň: Fraus, 2011.*

ISBN 978-80-7238-628-4.

## 1.1. Metoda VOBS - Výuka orientovaná na budování schémat

Cíle, které tato metoda sleduje, poeticky a výstižně formulují slova arabského básníka.

Učitel, který se prochází mezi svými žáky ve stínu chrámu, nedává ani tak ze své moudrosti jako spíše ze své víry a láskyplnosti. Je-li opravdu moudrý, nevyzývá vás, abyste vstoupili do příbytku jeho moudrosti, ale spíše vás vede k prahu vašeho vlastního myšlení.

Chálil Džibrán (1990, s. 50)<sup>2</sup>

Teoretická východiska jsou postavena na textech, které jsou převzaty z prací M. Hejného. Zde je uvádím kurzivou.

### 1.1.1. Schéma

Pojem schéma je ve vědeckém jazyce široce používán. Jednotlivé disciplíny pak specifikují vlastní chápání tohoto pojmu. Hejný vychází ve svém výkladu z Karla Poppera. Ten zavedl ideu tří světů. Mluví o nich ve vlastním životopise *Věčné hledání* (1995, s. 173).<sup>3</sup>

První - Fyzikální svět, svět věcí (sklenice, nástroje, lidé, stoly)

Druhý - Duševní svět, svět zážitků, myšlenek, pocitů, představ

Třetí - Svět kultury, svět produktů lidského ducha

---

<sup>2</sup> DŽIBRÁN, Chalíl. *Prorok*. V tomto překladu vyd. 1. Praha: Academia, 2002, 116 s., čb. Obr. ISBN 8020010157.

<sup>3</sup> POPPER, Karl R. *Věčné hledání: intelektuální autobiografie*. V čes. jazyce vyd. 1. Praha: OIKOYMENH, 1995, 231 s. ISBN 8085190370.

Hejný zavádí svět 2,5 - Svět třídy, soubor druhých světů všech žáků třídy propojený permanentní interakcí žáků



Obrázek 1.1

*Komentář:* Já pojem schéma chápu jako opakované a provázané získávání zkušeností z různého prostředí, které vede k zobecnění.

Metoda VOBS má však svá specifika, na které se nyní zaměřím:

### **1.1.2. Zásady metody VOBS**

#### *1. Dbát hierarchie cílů*

*- cíle výchovné jsou důležitější než cíle poznatkové, protože kvalitu společnosti více určují hodnoty mravní než hodnoty znalostí. Porozumění je důležitější než dovednost.*

#### *2. Držet klima výuky*

*- mnohdy strach blokuje myšlení. Ovzduší vzájemné důvěry žáků a učitele podporuje radost z práce a jeho tvořivost. Úspěch žáka učitel se žákem citově spoluprožívá.*

*Žákovi chybu pak pomáhá bez emocí analyzovat a poučit se z ní. Chyba není jev nežádoucí. Analýza chyby je asi neúčinnější způsob nabývání znalostí.*

### *3. Stanovit přiměřené možnosti pro každého žáka*

*- děti přicházející do 1. ročníku se většinou výrazně liší svými předchozími matematickými znalostmi a schopnostmi.*

### *4. Poznatek získaný vlastní úvahou je kvalitnější než poznatek převzatý*

*Učitel, který vede žáky k samostatnému hledání řešení, dává žákům víc než učitel, který je učí, jak ten nebo onen typ úloh řešit. První cesta vyžaduje trpělivost a čas. Výsledky se dostavují pomaleji, ale jsou trvalé a schopné dalšího rozvoje. Druhá cesta je rychlejší, ale nabízí žákovi spíše protězu poznatku než skutečný poznatek.*

### *5. Komunikace*

*- role učitele je motivační a organizační.*

*Úloha badatele náleží žákům. V diskusi se bude objevovat mnoho podnětů, názorů a chybných představ, které pomáhají všem zúčastněným vytvořit si vlastní plnohodnotný, do již existující struktury znalostí dobře zapadající poznatek. (Příručka učitele FRAUS)<sup>4</sup>*

*Komentář:*

V běžné praxi mi však nepostačí umět vyjmenovat zásady metody VOBS. Musela jsem si ujasnit, co to pro mě znamená při přímé vyučovací práci. Po důkladném přemýšlení jsem dospěla k tomuto:

1. Hierarchie cílů - důležitější než výsledek má být pro mě fakt, že žák vůbec pracuje. Mým úkolem je zařídit věci v hodinách tak, aby každý žák pracovat mohl. Tedy diferencovat třídu.

---

<sup>4</sup>HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ a Jana SLEZÁKOVÁ - KRATOCHVÍLOVÁ.

*Matematika 1: příručka učitele pro 1. ročník základní školy. 2. vydání. Plzeň: Fraus, 2011.*

ISBN 978-80-7238-628-4.

2. Klima výuky - opatrně pracovat s chybou. Netrestat ji, vybízet žáky, aby chyby připouštěli a hledali, proč chyba vznikla. Snažit se udržet příjemnou a tvořivou atmosféru ve třídě.
3. Přiměřené možnosti pro každého žáka - nechat žákům prostor pro jejich individuální tempo. Mít zásobu úloh pro děti nadané a rychlejší, stejně tak i mít pomůcky pro děti, které jsou pomalejší a budou potřebovat více manipulovat či modelovat si úlohy.
4. Poznatek získaný vlastní úvahou je kvalitnější než poznatek převzatý – vydržet nevstupovat do uvažování žáků.
5. Komunikace - nechat žákům prostor pro diskusi a vzájemnou komunikaci.

Toto jsou myšlenky zcela jiné než moje předešlé zkušenosti. Dříve jsem učila na základě instrukcí. Je to v podstatě zkušenost kontra instrukce. To, že instrukce nefunguje, je vidět z toho, že se nyní volá po zvyšování matematické gramotnosti. Ve své podstatě to znám i z vlastní zkušenosti, když jsem během studií začala zjišťovat, že „neumím matematiku“. Zhoršuje se stav populace, žáci se nehlásí na technické obory. Tudy cesta nevede. Metoda VOBS se právě v tuto chvíli nabízí. Je jiná, méně známá, cesta tudy není ještě zcela prošlapaná, o to více mě zaujala.

Proto jsem se o ni začala blíže zajímat. Ponořila jsem se do studia metodických příruček. Koncepce matematického obsahu učebnic vychází z jedné, v současnosti uznávané teorie – teorie generického modelu.

### 1.1.3. Generický model

Podle teorie generického modelu začíná proces poznávání motivací.

*Motivace způsobuje napětí mezi nemám a chtěl bych mít, neumím a potřebuji umět, neznám a potřebuji znát. Motivaci chápeme jako souhrn podnětů, důvodů k určitému jednání. Na rozdíl od člověka, který žádnou vlastní motivaci nemá a jen plní příkazy, bude se motivovaný člověk navíc snažit sám odstraňovat překážky a hledat nové cesty k cíli. Jan Sokol (1998,0s.326)<sup>5</sup>*

Základy teorie poznávacího procesu, kterou používá metoda VOBS ve své koncepci vyučování matematice, vytvořil Vít Hejný v letech 1942 až 1977. Impulzem při tvorbě teorie byla

- otázka, proč tak značný počet žáků matematice nerozumí a snaží se místo přemýšlení učivo zvládnout pamětí
- snaha najít cesty jak daný stav zlepšit, jak u žáků budovat dobré představy pojmů, porozumění vztahům a znalosti procesů.

V roce 1972 píše V. Hejný text „Psychológia pre pedagóga v teréne“ (V. Hejný 2012, 211-293) a zde na začátku polemizuje s názorem velice častým o nemožnosti naučit matematice žáky bez buněk na matematiku. Píše

*Skvalitniť možnosti edukácie znamená pochopiť dianie v dieťati ako motivované, vyznať sa v duševnom živote chovanca, pochopiť jeho duševné vlastnosti a schopnosti ako zákonité, zrodené a narastené pod vplyvom životných podmienok, a nie ako nepodmienené a nemotivované, ako náhodné samorasty a predpokladať, že edukácia je závislá na samoraste žiaka a vôbec nie na tom, či naše usmerňovacie edukačné zásahy boli nasmerované šťastne alebo nie dost' šťastne, alebo konečne nešťastne čo do nepoznanej vývinovej zákonitosti chovanca. (V. Hejný 2012, s. 222)<sup>6</sup>*

<sup>5</sup> SOKOL, Jan. *Malá filosofie člověka: Slovník filosofických pojmů*. 3. rozš. vyd., 1. ve Vyšehradu. Praha: Vyšehrad, 1998, 389 s. ISBN 8070212535.

<sup>6</sup> HEJNÝ, Vít. *Psychológia pre pedagóga v teréne*. 2012. vyd.

V. Hejný je přesvědčen, že znalost zákonitostí, které řídí poznávací proces v matematice, pomůže učitelům výrazně zvýšit efektivitu vyučování matematice. Ač sám středoškolský učitel, byl přesvědčen, že zkoumání musí zaměřit na děti ve věku 5 – 7 let.

Vít Hejný dále ve svých výzkumech uvádí, že žák, který se v první třídě naučí číslice, má často snahu paměti zvládnout spoje typu  $2 + 5 = 7$ , nebo  $6 - 2 = 4$ . Především když je požadováno, aby výsledek řešil rychle. Naopak žák, který čísla značí pouze pomocí teček nebo čárek, má prokazatelně větší schopnost rozumět vztahům mezi čísly. Tento způsob práci si však žádá dostatek času.

Vít Hejný dal teorii VOBS také terminologický základ. Poznávací proces popsal ve třech etapách:

motivace → izolované modely → generické modely

Tento základ významně rozšířil, prohloubil a mnohonásobně aplikoval ve výuce syn Vít Hejného Milan se svým týmem spolupracovníků. Tyto základní myšlenky byly také využity při tvorbě učebnic pro 1. – 5. ročník, jejichž autorem je M. Hejný a jeho tým.

*Kostrou současné podoby teorie generického modelu je rozklad poznávacího procesu do pěti etap, jak je uvedeno v následující tabulce:*

|          |   |                  |   |   |   |   |   |                     |   |              |
|----------|---|------------------|---|---|---|---|---|---------------------|---|--------------|
| motivace | → | izolované modely | 1 | → | generický model<br>procesuální → konceptuální | 2 | → | abstraktní poznatek | → | krystalizace |
|----------|---|------------------|---|---|---|---|---|---------------------|---|--------------|

Obrázek 1.2

*Kognitivní posuny označené šipkami 1 a 2 nazýváme zdvihy. Zdvih 1 je zobecněním, zdvih 2 je abstrakcí. U abstrakce zpravidla dochází ke změně jazyka, k čemu v případě zobecnění nedochází.*



*Klíčový pojem procesu, generický model (GM), dal celé teorii jméno. Je to, stručně řečeno, poznání toho, co všechny dřívější jednotlivé zkušenosti, izolované modely spojuje. Je to konkrétní jev, který je chápán jako obecný. GM je běžný nástroj dětského myšlení. Například, když mi na otázku „Jak vypočítám obsah čtverce?“ dítě odpoví „Když je jeho strana například 5, tak obsah je 25“, tak používá GM. Typickým GM v oblasti jazyka jsou například vzory žena, růže, píseň, kost.*

#### **1.1.4. Role učitele**

Dokázat procházet mezi žáky a trpělivě vyčkávat, až objeví své poznání, je velice těžké. Učitel, který byl zvyklí předávat žákům hotové informace, musí v první řadě pracovat sám na sobě.

*Učitel je rozhodující aktér edukačního procesu. Jeho edukační styl je určen jeho pedagogickým a didaktickým přesvědčením. To je v případě edukačního stylu VOBS zaměřeno na optimální rozvoj nejen matematického orgánu žáka, ale i na rozvoj jeho osobnosti. Tento edukační styl lze charakterizovat souborem zásad:*

- 1) Učitel vytváří optimální pracovní klima: žádný žák není frustrován, žádný se nenudí. Autonomní práci žáků posiluje tím, že spoluprožívá s žákem radost z jeho úspěchu. Žáka, kterému hrozí rezignace, povzbuzuje poukazem na jeho dřívější úspěch.*
- 2) Učitel ponechává žákům prostor pro jejich úvahy. Nepodsouvá jim svoje postupy, ani když se mu ty žakovské jeví těžkopádné. Nedává žákům pomocné otázky, které ochuzují rozvoj metakognice žáka. Nevstupuje žákovi do jeho myšlenkového pochodu. Na přímý matematický dotaz žáka reaguje slovy typu „To je zajímavá otázka,“ a obrací se ke třídě, aby hledala odpověď.*
- 3) Učitel vede žáky k vzájemným diskusím, ať již ve dvojicích, malých skupinkách, nebo v rámci celé třídy. Při moderování diskuse upřednostňuje chybné myšlenky a slabší žáky, aby žáci k podstatě zkoumané problematiky pronikali odhalováním příčiny chybných představ. V případě, že se ve třídě vyhrotí dva protichůdné názory, nepřikloní se k žádnému, ale ponechá, aby si každý žák zvolil to, co považuje za*

správné. Například, když žáci objeví dva různé algoritmy písemného odčítání, ponechá každému žákovi volbu, který algoritmus bude používat. Tím, že připouští, ba podporuje různost názorů, dává žákům nejen hlubší pohled do matematiky, ale i porozumění pro jiné myšlenkové pochody a názory obecně. V tomto bodě matematika přispívá ke kritickému myšlení a kultivuje demokratické chování žáků.

- 4) Učitel dává žákům přiměřené úlohy: každý žák řeší úlohu, která odpovídá jeho schopnostem, a tak může zažít radost z úspěchu. Frontálně zadávané úlohy, které neumožňují diferenciaci, jsou pro slabé žáky frustrující a pro silné žáky nudné. Naopak velice vhodné jsou úlohy, které připouští jak rychlé, tak i pomalé řešitelské postupy.
- 5) Vlastním přístupem k matematice vede žáky k potřebě rozumět matematice, tedy k potřebě experimentovat, hledat a odhalovat zákonitosti, komunikovat se spolužáky, formulovat vlastní myšlenky a interpretovat myšlenky spolužáků a hledat argumenty. Tím, že vysoce hodnotí tvůrčí práci žáků a nijak zvláště nehodnotí rychlost, reprodukci ani imitaci, orientuje žáky k účinnému rozvíjení vlastního matematického orgánu.
- 6) S chybou žáka pracuje učitel promyšleně. Tím rozumíme, že vede žáka k tomu, aby sám vlastní chybu odhalil a aby odhalil i příčiny chyby. Tento poslední bod vyžaduje zvláštní úvahu.

Učitel, který coby žák byl odchován tradiční metodikou a později i v tomto duchu začal učit, musí překonávat mnohé stereotypy, když chce aspoň v jisté míře naplnit výše uvedené zásady.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ a Jana SLEZÁKOVÁ - KRATOCHVÍLOVÁ.

*Matematika 1: příručka učitele pro 1. ročník základní školy*. 2. vydání. Plzeň: Fraus, 2011.

ISBN 978-80-7238-628-4.

Dítě neví a chce vědět. Zajímá se, zkoumá, experimentuje. Do jeho vědomí se tak ukládají první dílčí poznatky poznávání – izolované modely (např. 2 jablka a 3 jablka je dohromady 5 jablek) Postupně přibývají další izolované modely - míče, panenky, autíčka. Dítě objeví, že k tomu, aby sečetlo 2 koně a 3 koně, nepotřebuje koně, ale stačí mu prsty. Prsty se stávají nástrojem, s jehož pomocí lze spočítat koně, míče, jablka...

Poznání, že 2 prsty a 3 prsty dají dohromady 5 prstů, se stává generickým modelem pro všechny předchozí poznatky. Dítě může místo prstů využívat kuličky na počítadle, knoflíky... Později se naučí své poznání zapsat číslicemi jako  $2 + 3 = 5$  a zjistí, že tento vztah platí nejen pro počítání předmětů, ale i pro počítání pomíjivých jevů, tlesknutí, kroky...

Dítě postupně zvládne řešit i abstraktní příklady. Na kterém podlaží budeme bydlet, když se z 2. podlaží přestěhujeme o 3 podlaží výše? Při výuce dle metody VOBS poznává dítě vše především činností, manipulací, řešením úloh a diskusí. Učitel musí být připraven a umět žákům úlohy gradovat, aby každý žák dostal přiměřeně náročnou úlohu, kterou dokáže alespoň částečně vyřešit, jestliže vynaložil patřičné úsilí. Dovednost učitele přiměřeně gradovat úlohy si osvojují postupně. Pomáhá mi v tom především setkávání se s učiteli, kteří touto metodou již vyučují. Někomu se to daří, někomu méně, jiný to učí špičkově. Mě trápí otázka, čím to je, že se někomu daří lépe a někomu hůře.

Sama jsem se zúčastnila několika náslechoových hodin u PhDr. Evy Bomerové a PhDr. Jitky Michnové, u Mgr. Jaroslavy Kloboučkové. Ze své zkušenosti z náslechoových hodin vidím, že nestačí jen výborná koncepce, ale učitel musí být především konstruktivista.

### **1.1.5. Závěrem ke kapitole 1.1**

Studiem dané metody jsem se hodně naučila. Především zcela jinak přemýšlet o svých žácích i o svých hodinách. Uvědomila jsem si řadu chyb, které v praxi dělám.

## 1.2. Konstruktivismus

Co je to konstruktivismus?

Směr druhé poloviny 20. století, který zdůrazňuje aktivní úlohu člověka, význam jeho vnitřních předpokladů a důležitost jeho interakce s prostředím společnosti. (Hartl, Hartlová, 2000)<sup>8</sup>

### 1.2.1. Konstruktivistická pedagogika

Pedagogické hnutí, které prosazuje ve výuce řešení problémů ze života, tvořivé myšlení, práci dětí ve skupinách a méně teorie a drilu. Způsoby výuky zdůrazňují manipulaci s předměty.

Pedagogiky vycházející z Piagetovy genetické epistemologie – poznávající subjekt spojuje fragmenty informací o svém prostředí do smysluplných struktur a provádí s nimi mentální operace. Další podněty čerpá z poznatků kognitivních věd. (Průcha a kol. 1995)<sup>9</sup>

### 1.2.2. Konstruktivistické didaktické postupy

U počátků konstruktivistických výzkumů učení stojí dvě významné osobnosti: Jean Piaget a Gaston Bachelard. Piagetovy práce v oboru genetické epistemologie ovlivnily zásadně vývojovou psychologii i pedagogické výzkumy.

---

<sup>8</sup> HARTL, Pavel a Helena HARTLOVÁ. *Psychologický slovník*. 1. vyd. Praha: Portál, 2000, 774 s. ISBN 807178303x.

<sup>9</sup> PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 1. vyd. Praha: Portál, 1995, 292 s. ISBN 8071780294.

Piaget shrnoval své konstruktivistické přesvědčení takto: „*Padesát let experimentování nás naučilo, že neexistuje žádné poznání, které by bylo výsledkem pouhého zaznamenávání pozorovaného a jež by nebylo strukturováno aktivitou objektu. Avšak (u člověka) neexistuje ani žádné apriorní či vrozené struktury poznání – dědičnou je jediné sama činnost inteligence a z té se struktury rodí výlučně organizováním postupných aktivit vykonávaných s předměty. Plyne z toho, že epistemologie respektující psychogenetické danosti nemůže být ani empirická, ani preformistická, může být chápána jediné jako konstruktivismus, v němž jsou nové operace a struktury průběžně vytvářeny*“.<sup>10</sup>

Práce Piageta a ženevské školy umožnily vypracovat konstruktivistické teorie vzdělávání. Badatelé z různých zemí se soustředili na dva hlavní aspekty piagetovské teorie

- za prvé podle interakcí, jimiž subjekt konstruuje své poznání a rozvíjí se v celkovém procesu autoregulace a adaptace na své okolí,
- za druhé podle stádií vývoje dítěte.

### **1.2.3. Pedagogický konstruktivismus**

Podle *prof. PhDr. Rudolfa Kohoutka, CSc.* se jedná podněcování učících se k interaktivitě, sociální komunikaci a k tvorbě vlastních poznatků, poznatkových struktur a ke kritickému posuzování informací, přechod od „tebeučení“ (transmisivního vyučování) k „sebeučení“, sebeiniciaci, sebeorganizaci a sebeevaluaci.

---

<sup>10</sup>Piaget, J.: La psychogénese des connaissances et sa signification épistémologique. In: Centre Royaumont pour une sciences de l’homme, *Théories du langage, théories de l’apprentissage*. Paris, Seuil 1979

Kalhous, Obst a kol. vymezují pedagogický konstruktivismus jako snahu o překonání transmisivního vyučování, jež je chápáno jako předávání definitivních vzdělávacích obsahů žákům, kteří jsou při tom odsouzeni do pasivní role jejich příjemců. V transmisivním pojetí jako by vyučování bylo podobné přidávání zboží (znalostí) do skladu (žákovi myslí), kde příliš nezáleží, co už je v sousedních odděleních skladiště. Konstruktivisté upozorňují, že takto snad lze žáky naučit jednotlivým faktům nebo mechanickému provádění postupů, ale jejich „význam“, „smysl“ nemůže být nikdy předán učitelem nebo knihou, mluveným nebo psaným slovem. Významy a porozumění smyslu jedinci sami konstruují, když aktivně pracují s předloženými informacemi a zkušenostmi. Tato výstavba poznání je navíc zásadním způsobem ovlivněna dosavadními znalostmi, dovednostmi, zkušenostmi a mentálními strukturami žáka. Výstavba poznání je procesem aktivním (činnostním), žák musí dostat příležitost s učivem pracovat. Činnosti (aktivity) bývají zprvu fyzické (např. manipulace s objekty), později – když už má žák představu – probíhají v mysli (mentální operace).<sup>11</sup>

Dále se zde uvádí, že by dítě (každé zvlášť) mělo samo přijít na to, jak to je, najít princip, podle kterého se věc řídí, protože potom pochopí i logiku jejího chování a najde pravidlo pro řešení. Pro učitele bývá ovšem nejnáročnější, aby se zdržel rad, napovídání, aby nebyl chytrý, ale aby se spíše tázal. Během času se žákovy zkušenosti obohacují (zvláště tehdy, jestliže tomu napomáhá učitel), až přijde chvíle, kdy si uvědomí, že něco při svých úvahách nevezal v patrnost.

Proces konstrukce (resp. re-konstrukce) poznání mívá dvě fáze:

- první zahrnuje zkoumání nového předmětu nebo myšlenky a vede někdy k nerovnováze (žák zjišťuje, že nová informace není v souladu s jeho dosavadní znalostí, zkušeností).
- druhá je pak řešením tohoto rozporu a ustanovením obnovené rovnováhy.

---

<sup>11</sup>KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2002, 447 s. ISBN 807178253x.

#### 1.2.4. Konstruktivistický edukační styl

Konstruktivisticky pojaté vyučování usiluje o navození situací, které budou aktivně vstupovat do reakce s prekonceptí dítěte. Jde především o snahu vyvolat vědomí problému, pocitu napětí mezi dosavadní představou a novou informací nebo zkušeností. Konstruktivistický způsob vyučování orientuje žáka k rozvoji metakognitivních schopností, tj. schopnosti analyzovat a strukturovat vlastní zkušenosti a poznatky, organizovat svůj poznávací proces, kultivovat hodnoty, které rozhodují o tom, co je důležitější a co méně důležité při studiu, ale nejen při něm.

Konstruktivistický způsob vyučování má i hluboký formativní vliv. Jeho význam pro výchovu a vzdělávání žáka je často mnohem důležitější než samotné matematické poznání.

Jak uvádí Hejný, Stehlíková (1999, str. 33) : „*Učitel, který je vedený snahou maximálně přispět k formování žákovy osobnosti, zejména k jeho kognitivnímu a metakognitivnímu růstu, nepřekládá žákovi hotové kusy poznání, ale ukazuje mu cesty, kterými se on sám k takovému poznání může dopracovat.*“<sup>12</sup>

#### 1.2.5. Závěrem ke kapitole 1.2.

Pro závěr k této kapitole bych si vypůjčila část závěrů z publikace *Dítě, škola a matematika Konstruktivistické přístupy k vyučování*, Hejný, Kuřina.

*„Učit matematiku neznamena zápolit s definicemi, větami, vzorci a důkazy, ale s jejich smyslem.“*

*Vyučování matematice je především odevzdáním kulturního odkazu. Významnou částí tohoto odkazu je hloubavost, přemýšlení, hledání pravdy. (Hecht, 1994, s. 1)<sup>13</sup>*

---

<sup>12</sup>HEJNÝ, Milan a NAĎA STEHLÍKOVÁ. *Číselné představy dětí: Kapitoly z didaktiky matematiky*. Praha: UK v Praze - Pedf, 1999. ISBN 80-86039-98-6.

<sup>13</sup>HECHT, T.: *O priprovovaných učebniciach matematiky pre stredne školy*, Bratislava, MFF UK 1994

## 2. Praktická část

### 2.1. Já, učitelka

Již v útlém dětství jsem chtěla být paní učitelkou, tak jako většina mých kamarádek. Mě tento sen neopustil. Po základní škole jsem studovala střední pedagogickou školu, obor vychovatelství. Když jsem ukončila studium maturitní zkouškou, nebyla jsem úspěšná při talentových zkouškách na pedagogickou fakultu. Tyto se mi nevydařily v následujících letech ještě několikrát. Nic mi však nebránilo, abych jako nekvalifikovaná začala učit na prvním stupni základní školy. Po bezmála deseti letech, kdy jsem učila převážně na vesnických, často málotřídních školách, jsem byla v roce 2009 přijata ke studiu na pedagogickou fakultu UK v Praze.

#### 2.1.1. Já učitelka matematiky a moje cesta k rozhodnutí

Svou cestu k rozhodnutí bych rozdělila do tří etap:

- zaskočení, odmítání metody
- balancování, probuzení zájmu, řešení úloh
- porozumění, co může tato metoda přinést

##### 1. etapa - zaskočení, odmítání metody

Tak jako většina mých kolegyně jsem se do studia pustila především z existenčních důvodů. Pracovní poměr na dobu určitou nebyl nic příjemného, jediná cesta, kterou bylo možné jít, znamenala studium. Vykročila jsem po ní a netušila, co mi do mého profesního života přinese.

Setkání s matematikou v prvním ročníku studia bylo pro mne rozpačitém překvapením. Očekávala jsem nekonečně dlouhé příklady, plné vzorečků. Nic takového nepřišlo. Přišly úlohy v oboru do sta, které mi přesto dávaly zabrat. Byla jsem z toho zaskočená.



Naprostu jsem nevěděla, co s tím. Nikdo z mých známých a kamarádů mi neuměl poradit. Musela jsem sama hledat cestu, jak úlohu vyřešit. Často jsme s manželem trávili večer nad úlohou z matematického semináře. Dohady, které mé počítání provázely, byly často úsměvné. Manžel řešil úlohy pomocí středoškolské matematiky, kterou jsem já již dávno zapomněla a jeho vzorečkům jsem nerozuměla. Já jsem se snažila jít cestou jednoduchých kroků. Vlastně tak, jako děti. To však přišlo úsměvné jemu. Často jsme končili u toho, že on vyřešil rovnici výpočtem na několik řádků a já chodila po krejčovském metru, který mi nahrazoval krokoměr, s figurkami z dětské stolní hry Dlouhý, Široký a Bystrozraký, sem a tam. Tyto figurky pro mne byly velice důležité, měly totiž nos, díky němuž jsem se orientovala ve směru pohybu. Radost, kterou jsem prožívala, když jsem došla ke správnému výsledku, je v podstatě nepopsatelná. Domnívám se, že toto byly první krůčky, které vedly k tomu, že jsem přestala tuto metodu odmítat.

## **2. etapa - balancování, probuzení zájmu, řešení úloh**

Ve druhém ročníku jsem dokonce občas měla pocit, že mě matematika baví. Myslím si, že nemalou měrou k tomu přispěly právě přednášky na pedagogické fakultě. Prostřednictvím pedagogů mi byly úlohy předkládány s jistým záměrem. Úlohy měly potřebnou gradaci. Nejdříve jsem si našla způsob, jakým budu řešit tento typ úloh, a teprve potom mi byla nabídnuta početně náročnější úloha. Vyvarovala jsem se problémům, že bych příliš brzy řešila náročnou úlohu a tím ztratila motivaci. Při cestě, která vedla k poznání jednotlivých prostředí, jsem měla ty nejlepší průvodce. Vše mi bylo předkládáno postupně, až to ve mně vyvolalo zájem a já sama jsem si šla do učebnic vyhledat další úlohy. Můj syn chodil v té době do třetí třídy. Stal se mým prvním žákem. Velice často to však bylo naopak. Tedy já jsem byla žákem svého syna. Věci, které jsem neuměla přijmout, neboť jsem hledala onu berličku, postup, návod, vzoreček, něco, co mi někdo podá, abych mohla pokračovat, můj syn nepotřeboval. Bezhlavě se vrhl do úlohy a hledal řešení. Metoda pokus - omyl ho bavila, přijímal matematiku jako výzvu. Zatímco v hodinách školní matematiky sváděl tvrdý boj s násobilkou. Fascinovalo mě, jak přesně dokáže vyjádřit své postupy. Najednou jsem porozuměla tomu, co tahle metoda dětem dává. Viděla jsem, že nejde jen o rozvoj matematického vnímání a poznání, pochopila jsem, že se jedná o koncepci, která dává

dětem možnost být úspěšný. Dalším osudovým setkáním pro mne bylo opětovné setkání s paní učitelkou Jitkou Michnovou. Mám obrovské štěstí, že jsme před lety byly kolegyně. V tuto chvíli jsem paní učitelku kontaktovala s prosbou, zda bych mohla navštívit její hodinu. Bylo to úžasné. První moje setkání s žáky, kteří spolu debatují o svých myšlenkách, respektují se, sdílejí spolu ve skupinách, pomáhají si. Dožadují se náročných úloh. Měla jsem pocit, že jsem v jiném světě. Kdybych v minulosti na této základní škole nepracovala, domnívala bych se, že se jedná o výběrové děti, předurčené výzkumy pedagogických poraden v předškolním věku ke studiu matematiky. Pro mne jako pro učitelku byl neskutečný zážitek slyšet žáky ještě na konci velké přestávky, debatovat o úloze z hodiny matematiky. Po návštěvě otevřené hodiny jsem si nedovedla představit, jak to probíhá doma. Co dělá rodič, který o prostředích nic neví, když má jeho dítě domácí úkol? Nejdříve jsem se chtěla zeptat paní učitelky, ale neudělala jsem to. Měla jsem spoustu otázek k právě navštívené hodině. Cestou z otevřené hodiny jsem potkala známou, matkou jednoho z žáků paní učitelky Michnové, s kterou jsem si dlouhou dobu povídala. Jde o zdravotní sestru, která nemá ani tušení o matematických prostředích. Když jsem se jí zeptala, jak řeší doma úkoly z matematiky, odpověděla velmi jasně: „Nevím, to si Petr řeší sám.“ Zaskočilo mě to. „Jak sám?“ Náš Filip potřebuje neustále naši pomoc. Bylo mi to divné. Když pokračovala v povídání, dozvěděla jsem se, že pro jejich Petra nejsou rodiče partnery pro řešení problémových úloh v matematice. Když neví, navštíví spolužáka nebo se spolu spojí pomocí sociálních sítí a řeší problém společně. Při dalším setkání s paní učitelkou jsem se cíleně ptala na domácí úkoly. Potvrdila mi slova Petrovy matky. Když jsem se ptala, co dělají děti, které úkol nezvládnou, nemají přístup k počítači a bydlí mimo dosah spolužáků, dozvěděla jsem se, že tito žáci stihnou prodiskutovat problém se spolužáky ještě před vyučováním, a přestože se paní učitelce omlouvají, že úlohu nemají zaznamenanou, aktivně se zapojují do případné diskuse kolem řešení.

Po návštěvě otevřené hodiny u paní učitelky Michnové jsem pravděpodobně poprvé otevřela učebnici s cílem vyhledat úlohu pro sebe. Tedy nikoli pro mého syna nebo třídu. Můj zájem se stal osobním, najednou mě zajímalo, zda zvládnou tuto úlohu vyřešit. Jednalo se o úlohu z učebnice pro čtvrtý ročník.

**10** Polovinu svých vnoučat a půl dítěte poslala babička do školy. Tři vnoučata zůstala doma. Kolik má babička vnoučat?

**11** Maminka poslala na nákup polovinu svých dětí a půl dítěte. Dvě děti zůstaly doma. Kolik má maminka dětí?



CO UŽ UMÍME 105

Obrázek 2.1

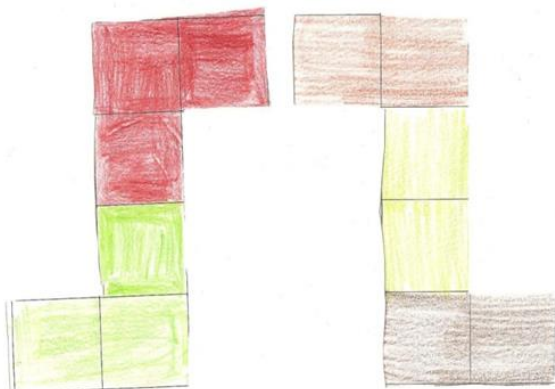
Žáci s paní učitelkou v hodině řešili úlohu deset. Bohužel zazvonilo a já jsem se nedozvěděla, jak žáci tuto úlohu zvládli. Doma jsem tedy vyhledala zadání a pustila se do toho. Z počátku jsem přemýšlela, jak mohu poslat do školy půl dítěte. I žáci ve třídě tento problém řešili. Po několika minutách mi to zapálilo a najednou byla úloha vyřešená raz, dva. Úloha jedenáct už žádným problémem nebyla, již jsem měla strategii jak na to.

Tohle vše, co zde popisuji, považuji za počátek mé cesty k rozhodnutí.

### 3. etapa - porozumění, co může tato metoda přinést

Když jsem na sobě cítila tyto změny, začala jsem některé úlohy zkoušet ve své třídě. Učila jsem tehdy ve čtvrtém ročníku, tak jako Jitka Michnová. Zajímala mne reakce žáků, jak budou přijímat jednotlivá prostředí. Nejprve jsem nabídla prostředí dědy Lesoně. Byli nadšeni. Další prostředí Autobus pohltilo třídu a šití obleků pro pana Kostku, nás provázely bezmála měsíc. Zažili jsme úžasné chvíle. Já jsem si zde vyzkoušela situace, kdy je třeba usměrnit spor žáků. *Příklad:* Dva bratři Jakub a Jan

/dvojčata/, vedli spor o to, zda Janův stříh je stejný jako Jakubův, či nikoli.



Obrázek 2.2

*Komentář:* Diskuse byla velice bouřlivá. Dokonce jsem měla obavu, jestli po ukončení hodiny spolu budou kluci ještě vůbec mluvit. Spor vyřešila po opravdu dlouhé diskusi jedna žákyně, jejíž maminka je švadlena. Vzala Janův stříh, pana Kostku a oblékla ho. Tuto zkoušku provedla s modrou kostkou. Jakubův stříh vyzkoušela s červenou kostkou. Potom stříhy proměnila. Na závěr přiložila oba stříhy na sebe, jeden rubem a druhý lícem. Třída došla k závěru, že se jedná o stále stejný stříh, nikoli o dva různé.

Tato situace pravděpodobně rozhodla. Ano, chci se pustit do změny svého edukačního stylu. Stojí mi za to, snažit se naučit něco jiného. Uvědomovala jsem si, že by bylo mnohem pohodlnější pokračovat ve stereotypu, jakým jsem učila doteď, ale tohle byla výzva. Mám příležitost díky své proměně umožnit dalším dětem prožít s matematikou zajímavé chvíle, ne se jí obávat.

### **2.1.2. Rozhodnutí**

V květnu 2012 jsem se s paní ředitelkou naší ZŠ, Věrou Bavorovou, domluvila, že třídní učitelkou prvního ročníku pro školní rok 2012/2013 budu já. Tuto informaci jsem přijala jako určitou výzvu. Naskytla se mi možnost vyzkoušet si metodu VOBS v praxi od základů. Napadalo mě velké množství otázek */uvádím jen některé/*.

- Zvládnou touto metodou vyučovat?
- Je to opravdu tak motivující pro žáky?
- Co když to nezvládnou a děti nebudou ovládat učivo prvního ročníku.
- Bude je opravdu matematika bavit?
- Jsem připravená změnit svůj přístup k vyučování matematiky natolik, aby byl efektivní ve prospěch žáků?

Otázek, které jsem měla v hlavě, bylo opravdu spousta. Nakonec jsem si na většinu z nich odpověděla kladně a rozhodla se jít do toho.

První překážkou na cestě k vyučování matematiky metodami vyučování orientovaného na budování schémat se mi zdála být sama paní ředitelka. Předpokládala jsem, že ji

budu muset dlouze přesvědčovat, že jsem dostatečně připravená na to, vyučovat matematiku touto metodou. Byla jsem připravena vést náročný pohovor. Měla jsem promyšlené argumenty, proč právě tímto způsobem chci vyučovat. Velice příjemně, mne překvapilo, že žádných argumentů nebylo třeba. Závěr našeho setkání byl pro mne velice pozitivní: „Způsob, jakým dovedeš žáky ke splnění cílů vyučování matematiky, není to důležité, důležité je, zda cíle dosáhnou. Pokud zvládnou celé učivo prvního ročníku na požadované úrovni, nemám nic proti využití metod orientovaných na budování schémat.“ Tím jsem si byla jistá, věřila jsem nejen tomu, že děti naplní cíle vyučování matematiky v prvním ročníku, ale také tomu, že budou mít matematiku rády. Problém se zpočátku zdál být v objednání pracovních učebnic. Naštěstí rozdíl mezi cenou knih nakladatelství Alter, podle kterých se do tohoto školního roku u nás vyučovalo, a knih nakladatelství Fraus, které podporují výuku metodami vyučování orientovaného na budování schémat, byl nepatrný. Knihy jsem měla a myslela si, že mám vyhráno, stačí začít učit. To byl ale omyl. Čekala mě velká spousta přípravných kroků.

### **Krok první – zkusím učit metodami VOBS v pátém ročníku**

Na základě svého rozhodnutí věnovat se v budoucnosti výuce prostřednictvím metod vyučování orientovaného na budování schémat jsem začala zařazovat tyto úlohy do svého vyučování. Žáci byli velmi aktivní, nebojím se užít slovo nadšení. Bohužel někteří rodiče neměli pochopení pro naše experimentování. Začali se na mne obracet s otázkami, proč v matematice nepracujeme, jak se děti mají dostat na gymnázium, když nic neděláme. Tuto situaci jsem vyřešila občasným zařazením testu dle představ rodičů. Na konci pátého ročníku bylo zbytečné vyvolávat konflikty mezi rodiči a školou. Tato situace mě však upozornila na možné úskalí, rodiče. Uvědomila jsem si, že musím vybojovat jejich podporu. Jak? Začala jsem se touto otázkou zabírat. Radila jsem se s některými kolegyněmi na fakultě, skládala své myšlenky. O konzultaci jsem požádala i paní učitelku Michnovou. Se kterou jsem o přístupu rodičů k novému způsobu výuky hovořila velice dlouho. Naštěstí mě její zkušenosti neodradily, naopak podpořily mé nadšení.

## Krok druhý – pokouším se získat rodiče budoucích prvňáků

Na červnové schůzce rodičů žáků budoucích prvňáků jsem způsob výuky představila. Nejdříve jsem rodičům představila hlavní myšlenky a principy metody VOBS a potom jsem přistoupila k praktické ukázce. Zvolila jsem má oblíbená zvířátka dědy Lesoně.

*Příběh:* Rodiče jsem požádala, aby se rozdělili do pracovních skupin přibližně po čtyřech a namíchali se muži, ženy. Potom jsem zadala úlohu z učebnice pro pátý ročník strana 7 úloha 12.

Už jsem něco zaslechl. Víím, že:  
0 = 2  
1 = 1  
2 = 2  
3 = 3

Taky máme krávu, ta je silná jako dvě kozy, a koně. Ten je stejně silný jako dvě krávy.

12 Do družstva  $\Delta \Delta \Delta \Delta \Delta \Delta$  doplň jedno zvířátko z nabídky tak, abys mohl skupinu rozdělit na:

a) dvě stejně silná družstva;  
b) tři stejně silná družstva;  
c) dvě i tři stejně silná družstva.

Nabídka:  $\nabla \nabla \Delta \nabla \nabla$

OPAKOVÁNÍ 7

Obrátek 2.3

„Do družstva zvířátek doplň z nabídky jedno tak, abys mohl skupinu rozdělit na:

- dvě stejně silná družstva
- tři stejně silná družstva
- dvě i tři stejně silná družstva“.

*Komentář:* Na pracovních kartách byli v družstvu dva psi, dvě husy, dvě kočky a jedna myš. V nabídce byla jedna myš, jedna kočka, jeden pes, jedna koza a jeden beran.

Rodiče na mě nejdříve nevěřicně koukali, po chvíli začali tatínkové úlohu řešit. Zadání první bylo hračka, přidali jednu myš. První řešení v týmu A – pes, husa, kočka, myš. V týmu B – pes, husa, kočka, myš. Pochválila jsem je a vyzvala, aby našli další způsob jak rozdělit tuto skupinu zvířátek do stejně silných dvou týmů. Opět to byli přítomní tatínkové, kteří začali hledat řešení. Našli. Tým A – pes a dvě husy. Tým B pes, dvě kočky a dvě myši. Některé maminky byly úplně mimo. Nerozuměly tomu, co tatínkové vymysleli v tomto řešení. Jeden z tatínků začal vysvětlovat. Najednou bylo vše jasné. Úlohy b a c jsem už nezádávala k řešení. Rodiče byli nadšeni, že to je tak hravé. Měla jsem je na své straně. Ze schůzky rodičů budoucích prvňáků odcházeli nadšeni, že jejich děti budou mít možnost prožít zábavu s matematikou. Věřila jsem tomu i já, ale věděla jsem, že se musím dobře připravit na školní rok.

### **Krok třetí – osobní příprava, otevřené hodiny, debaty o metodě VOBS**

Jestliže chci touto metodou vyučovat, musím vědět, jaké chyby nemám dělat. Pokud to bylo možné, navštěvovala jsem hodiny paní učitelky Michnové. Nadšení, které z jejich dětí vyzařovalo, bylo nepopsatelné. Myšlenky, které si žáci sdělovali, byly pro mne často šokující. Učila jsem také v pátém ročníku, ale moje třída už při zadání úlohy protestovala, že tohle je těžké a to jsme se neučili a jak to máme počítat. Uvědomovala jsem si ten obrovský rozdíl v myšlení žáků. To mě velice motivovalo k další práci. Vyhledávala jsem debaty mezi kolegyňami na fakultě a naslouchala jejich názorům. Ne všechny sdílely mé nadšení. Některé z nich se pro mne staly prvními protivníky, které jsem měla možnost přesvědčovat o účinnosti této metody. Byla to zkouška nanečisto, pro možné budoucí konflikty s rodiči. S kolegyní Andreou jsme často naše diskuze vedly i prostřednictvím uzavřených debat na sociální síti. Čas, který jsme se, osobně viděly, nám nestačil k prodiskutování všech svých myšlenek a názorů. Mnoho argumentů se mi v následné praxi hodilo. Stále ještě jsem byla fascinována množstvím úloh, které nemají jen jediné řešení. Bohatostí myšlenek, které děti dokázaly sdělit.

Například úloha, kterou jsem řešila se svým synem.

*Vašek jde nakupovat. Cestou z domova do obchodu projde kolem 10 domů. V každém druhém domě mají psa. Kolik psů potká Vašek cestou do obchodu?*

*Komentář:*

Pro mne bylo řešení této úlohy jednoznačné  $10 : 2 = 5$ . Vašek potká cestou do obchodu pět psů. Neviděla jsem zde žádnou zapeklitost. Můj syn se mne ale zeptal. „Jsou všichni psi na zahrádce u ulice? Není některý za domem? Kdyby byl za domem, nemůže ho Vašek potkat. Zarazila jsem se a odpověděla, že všichni psi jsou u vrátek do ulice. Filip chvíli přemýšlel a potom mi odpověděl: „Pokud Vašek nepotká cestou žádného dalšího psa, bude na něho štěkat psů pět.“ Jeho odpověď mě překvapila. Vůbec mě nenapadlo, že by mohl někdo jít po ulici se psem na procházku. V této situaci jsem si uvědomila odlišnost svého myšlení od myšlení dětí.

### **2.1.3. Závěrem ke kapitole 2.1.**

Rozhodnutí učit s využitím metod vyučování orientovaného na budování schémat nebylo v žádném případě jednoduché a zrálo ve mně několik let.

- Jedním z prvních zásadních momentů bylo samo setkání se s metodami na přednáškách prof. Hejného. Jak jsem již dříve popisovala, z počátku jsem metodu odmítala, později jsem na sobě viděla, že mě zaujala a nakonec jsem jí zcela propadla.
- Druhým důležitým momentem byla bezesporu podpora ředitelky školy. Možnost rozhodnout se, jakým způsobem a podle kterých učebnic budu vyučovat, mi dala právě ona. Její přístup mi usnadnil rozhodnutí pokračovat v započaté cestě.
- Pravděpodobně nejdůležitějším faktorem, který měl vliv na mé rozhodnutí, byli sami žáci. Nadšení, s jakým řešili úlohy, které jsem jim předkládala z učebnic kolektivu prof. Hejného, bylo jedinečné. Pro mě to znamenalo, že metoda je dobrou volbou. Vždyť jako učitelka pracuji především se žáky a tito jsou nadšení.
- Moje rozhodnutí ovlivnil i přístup mého syna. Filip rozlišuje matematiku na školní a moji. Úlohy doma pro něj mají smysl, má důvod je řešit, je to výzva. Ve



škole je to nuda. Pro mě to byl jednoznačný další signál, že budu-li se rozhodovat „pro děti“, pak metoda VOBS vyhrává.

- Zásadní vliv na mě měla i atmosféra v hodinách vedených metodami vyučování orientovaného na budování schémat, které jsem měla možnost navštívit. Pohoda a vždy dobrá nálada, kterou jsem v nich mohla spolu s žáky zažívat, byla nakažlivá. A ke všemu žáci učivu rozuměli. Tyto zkušenosti vedly ke konečnému rozhodnutí, že to chci.

## 2.2. Moje příprava

Během prázdnin jsem začala procházet pracovní učebnice. Vyřešila jsem si všechny úlohy, které na děti čekaly. Pokoušela jsem se odhadnout, jak budou žáci na úlohy reagovat, kde mohou nastat jaká úskalí, a zapisovala jsem si komentáře do metodiky. Znovu jsem si procházela své poznámky z otevřených hodin, které jsem dříve navštívila. Jednalo se o hodiny paní učitelky Michnové, paní učitelky Bomerové i paní učitelky Kloboučkové. Snažila jsem se ve svých poznámkách zachytit něco, co bych mohla pospojovat a podle čeho bych mohla postupovat ve svých hodinách. Naštěstí jsem si uvědomila, že zase hledám nějaký návod, recept. Došlo mi, že pokud chci měnit svůj edukační styl jako učitelka, musím především změnit způsob svého myšlení jako člověk. Jak mohu chtít po dětech, aby samy vyhledávaly možné cesty, když sama hledám cestičku již vyšlapanou někým přede mnou. Toto pro mne byla velice cenná úvaha. Díky ní jsem zjistila, že musím jít svým směrem. Při tomto učebním stylu nelze někoho kopírovat. Musím být sama sebou, nebát se. Tak jako žáci mají být sami sebou, nemají se bát vyjádřit své myšlenky, postupy, nemají důvod se obávat chyby, neboť ta jim dává možnost dalšího pokusu, opravy. I já musím myslet a jednat jako moji žáci, nebát se přijmout odpovědnost za své chyby, hledat další cestu. Nejtěžší pro mě bylo ujasnit si sama v sobě, že mohu dělat chyby i jako učitelka a že dokážu tyto chyby reflektovat, přiznat a hlavně napravit. Sebevědomí ve fázi přípravy mi zvedaly všechny kurzy matematiky, které jsem navštěvovala i mimo fakultu. Nejcennější pro mě byla setkání s učiteli z jiných škol, kteří tuto cestu již započali. Jejich zkušenosti z praxe, podpora mého rozhodnutí, příběhy ze tříd, to vše mě povzbuzovalo a motivovalo

k pokračování v cestě k novému způsobu výuky. Důležitá pro mne byla ale i setkání s lidmi, kteří se rozhodovali tak jako já. Slyšet, že mají stejné obavy, kladou si stejné otázky a hledají na ně odpovědi jako já, bylo motivující. Přemýšlela jsem také nad možnostmi jak uspořádat třídu, nad materiálním zázemím. Najednou jsem přestala pochybovat a opravdu se rozhodla.

Ještě několikrát jsem se sešla s paní učitelkou Michnovou, která mi byla ochotna pomoci a zodpovědět mé otázky. Vždy rozptýlila mé obavy a já v září přišla před třídu plna očekávání, jak nám to půjde. Nám, myslím nejen děti, ale i sebe.

### **2.2.1. Závěrem ke kapitole 2.2.**

- Za nejzásadnější krok své přípravy považuji návštěvy otevřených hodin u různých učitelů. Neboť díky nim jsem došla k přesvědčení, že chci jít svou cestou. Uvěřila jsem tomu, že to dokážu stejně jako oni. Kdybych neměla možnost nahlédnutí do různých hodin, neuvědomila bych si potřebu být sama sebou.
- Důležitá pro mne byla také setkání s ostatními učiteli, kteří se rozhodovali tak jako já. Mít možnost sdílet své myšlenky a obavy bylo velmi přínosné. Navíc jsme si uvědomila, že svůj hledaný přístup si musím umět obhájit.

## **2.3. Můj růst**

### **2.3.1. První pokusy**

V září jsem se pustila do splnění úkolu, který jsem si stanovila. Vydala jsem se na cestu prvním ročníkem pomocí metod vyučování orientovaného na budování schémat. Věděla jsem, že cesta nebude vůbec jednoduchá. Náročné bylo především zvládnout sama sebe. Moje akustická přítomnost ve vyučování byla velká. S tím se musím vyrovnat, pokud chci vést děti metodami vyučování orientovaného na budování schémat, musím snížit svou akustickou přítomnost v hodinách o hodně procent. Děti do prvního ročníku

nastoupily nadšené, doslova chtivé po nových poznatcích a informacích. Dokázat vést tyto žáky takovým způsobem, aby jejich zájem neopadl, bude velice těžké.

### 2.3.2. Práce s časem

Jednou z překážek, která se ukázala na mé cestě k novému edukačnímu způsobu výuky, byl čas. Musela jsem se s ním naučit hospodařit. Z počátku bylo opravdu velmi těžké dát žákům tolik potřebný prostor. Celá léta jsem byla středem dění ve třídě já. Platilo, že co řekla paní učitelka, bylo „svaté.“ Nikdo by si nedovolil o tom veřejně pochybovat. Najednou jsem chtěla mlčet a naslouchat dětem. To je pro zaběhnutého učitele opravdu náročné. Zjišťovat akustickou přítomnost učitele v hodině, jsem si troufla až v druhém pololetí. Byla příliš veliká, i když jsem se snažila ji snižovat v každé další hodině. Zjistila jsem, že tato část úkolu je mnohem náročnější než pochopení prostředí a jejich osvojení. Upřímně si myslím, že ještě dnes mám občas potíže dopřát žákům potřebný čas jak k přemýšlení, tak k vyjádření svých myšlenek. Uvědomit si, že mám problém s rozvržením času, nebylo snadné. Nemluvím zde o nestíhání učiva podle tematického plánu nebo o počtu vyřešených úloh v hodině. Mám na mysli prostor pro názory žáků, objevování, diskusi. Vše jsem si uvědomila až po vyslechnutí prvních hlasových záznamů ze své výuky. Ty jsem si začala bohužel pořizovat až v druhém pololetí. Ani si nechci představit, kolik času mluvily děti v říjnu, když ještě v únoru mám velkou část hodiny slovo já. Při poslechu záznamů si uvědomuji svou neustálou potřebu něco zpřesňovat, shrnovat, ujišťovat všechny o tom, že to Jenda opravdu řekl tak a tak.

Jako ilustraci svého tvrzení uvádím konkrétní příklad ze čtvrtka 7. 2. 2013 ze třetí vyučovací hodiny. Ve třídě bylo přítomno všech deset žáků, atmosféra byla přátelská, venku bylo pod mrakem, mrzlo. Předchozí hodiny čtení a psaní probíhaly v klidné a tvůrčí náladě všech žáků. Po matematice následovala tělesná výchova.

*Příklad:* Třída řeší úlohu: Dnes mám 5 let.

- A) Kolik let mi bude za dva roky?
- B) Za kolik roků mi bude šest let? Kolik roků uplyne, než mi bude šest let?
- C) Kolik let uplynulo od doby, kdy se Anetka narodila?

| Vstup | Osoba        | Text   | Poznámky, čas                    |
|-------|--------------|--|----------------------------------|
| 90    | Damián<br>7  | Já jsem si udělal, že mi je pět let a muselo uběhnout pět let. Kdyby mi bylo třeba osm let, bylo by tam osm.   | 13,51                            |
| 91    | Učitel<br>48 | Ondro, ty máš stejné řešení, jako tu Damiáno nakreslil? Jak ty jsi to dělala? Emo?   | <i>Ondra mlčí a hlásí se Ema</i> |
| 92    | Ema 4        | Já jsem si udělala tady, že jsem se narodila, to je nula. /na tabuli udělala tečku/ uplynul jeden rok /udělala čárku/, druhý rok, proto mám dvě čárky, třetí a tak. Až mi bylo pět - bylo pět čárek. Uplynulo pět let. |                                  |
| 93    | Učitel<br>49 | Takže, když si představím, že tady mám nulu, stejně jako Damiáno s Honzíkem, tady jsme v roce nula, Ondro, bylo to tak, narodil si se. Uplynul jeden rok a kolik je teď Anetce?  |                                  |
| 94    | Třída 6      | Jeden rok  |                                  |
| 95    | Učitel<br>50 | Uplynul druhý rok, kolik mi, Emo, je?  |                                  |
| 96    | Ema 5        | Dva  |                                  |
| 97    | Učitel<br>52 | Uplynul další rok, kolik mi nyní je? Míšo  |                                  |
| 98    | Míša 1       | Dva  |                                  |
| 99    | Učitel<br>53 | Míša myslí, že je mi dva. Kolik jsme udělali už kroků, Honzíku?  |                                  |
| 100   | Honza<br>7   | Tři  |                                  |
| 101   | Učitel<br>54 | Míšo, kolik uplynulo let od jejich narození, každý krok je jeden rok. Andrejko?  |                                  |

|     |         |   |       |
|-----|---------|---|-------|
| 102 | Andrea  | Tři   |       |
|     | Učitel  |   |       |
| 103 | 55      | Tři, Míšo. Pak uplynul jeden rok, kolik vám je?   |       |
| 104 | Třída 7 | Čtyři   |       |
| 105 | Učitel  | a uplynul další rok, kolik vám je?  |       |
| 106 | Třída 8 | pět   |       |
| 107 | Učitel  | Před kolika lety ses narodil, Honzíku? Když si stál támhle v roce nula, kolik jsi šel kroků, než jsi došel na pět                     |       |
|     | Honza   |   |       |
| 108 | 8       | pět   |       |
| 109 | Učitel  | Před kolika lety ses narodila ty? Když si šla pět kroků.  |       |
| 110 | Bety    | pět   |       |
| 111 | Učitel  | Vidíme to všichni, že řešení pět, je to správné?  |       |
| 112 | Třída   | jo  |       |
| 113 | Učitel  | Takže já řešení čtyři a šest škrtnám a prohlašuji za správné řešení, že se Anetka narodila před pěti lety. Když jí dneska pět let je. | 17,28 |

*Komentář:* Podbarvené části zachycují slova učitele. /příliš mnoho/

Vstup 90 - žák vyjádří své myšlenky, na tabuli nakreslí svůj způsob záznamu.

Měla jsem se zeptat třídy, zda s Damiánem souhlasí. Místo toho vyzývám Ondru, který přemýšlí nad svým řešením, nevyzvu Emu, která se hlásí.

Proč narušuji řešitelský proces Ondry? Zřejmě proto, že v mém edukačním stylu stále převládá potřeba mít myšlení všech žáků pod kontrolou.

Vstup 92 – Ema vysvětluje své řešení, graficky ho zaznamenává na tabuli, doplňuje pohybem na krokoměru, který je na podlaze pod tabulí.

Opět jsem měla žádat třídu o posouzení toho, co Ema řekla. Opět zde zbytečně mluvím. Ve stejném duchu záznam pokračuje.

Domnívám se, že bylo vhodné mlčet a čekat. Žáci by se určitě zeptali, pokud by úloze a jejímu řešení neporozuměli. Pokud by se někdo z žáků zeptal, Ema, případně další žák, který úloze porozuměl, by vše vysvětlil. Má slova jsou zde jasným důkazem starého způsobu myšlení učitele.

Trpělivost mi často chyběla a musela jsem si mnohokrát připomínat, že mám mlčet. Věděla jsem od učitelů, kteří již tuto metodu ve své výuce používají, že si mám myšlenky, které chci říci, nejdříve předříkat v duchu, pro sebe a pak se teprve rozhodnout, zda to opravdu vyslovím. Tato rada pro mne byla cenná, ale držet se jí bylo velice náročné. Musela jsem se naučit dávat dětem více prostoru k vyjádření vlastních myšlenek. Mnohokrát jsem svým vstupem překazila velmi slibně se vyvíjející diskusi. I když jsem si připomínala dobré rady zkušenějších učitelů, nedařilo se mi udržet jazyk za zuby. Tento úkol považuji za nejtěžší pro každého učitele. Hospodaření s časem má několik stránek, jak je možné na tuto problematiku nahlížet. Musím zmínit i organizaci hodiny. Z počátku jsem nedokázala odhadnout, jak dlouhá bude úvodní rozcvička s tabulkou. Když se stalo, že se děti pustily do diskuse, trvala naše rozcvička skoro celou vyučovací hodinu. Měla jsem pocit, že jsme nesplnili cíl hodiny. S odstupem času jsem si však začala stále více uvědomovat, že není důležité, kolik cvičení v hodině do sešitů vyřešíme. Důležitější jsou pro nás právě vzájemné diskuse nad různými způsoby řešení. To je to, co nás posouvá, pomáhá nám porozumět, umožňuje nám sdílet své myšlenky a názory.

### **2.3.3. Problémové situace v hodině**

Často jsem si kladla otázku, zda mám možnost předejít problémovému místu v hodině. Z počátku jsem své přípravy koncipovala tak, aby nedošlo ke konfliktu mezi dětmi. Měla jsem obavu ze sporu. Po několika hodinách jsem však zjistila, že není možné chtít využívat metody vyučování orientovaného na budování schémat a chtít učit bez konfliktů v hodinách. Ukázalo se, že se musím naučit vzniklé situace řídit a dokonce je

vyhledávat. Byla to také těžká dovednost. Přiznávám, že některé naše diskuse končily mými slovy: „Díky, velice pěkně jsi nám vysvětlil svůj způsob řešení. My o tom budeme do zítra přemýšlet. Možná nás napadnou i jiná řešení.“ Nebo pochvalami typu: „Tahle myšlenka je opravdu velice zajímavá, omlouvám se, ale musím si ji nechat projít hlavou, v tuhle chvíli ji nerozumím. To však neznamená, že není dobrá.“ Považuji za velice důležité, že se každý žák cítil jako král.

Zkušenost s výukou metodami vyučování orientovaného na budování schémat mi ukázala, že každá problémová situace má v hodině svou důležitou roli. Není v zájmu žáků, a domnívám se, že ani učitele, problémovým situacím předcházet. Naopak, dobrý učitel by měl problémové situace záměrně vytvářet a podporovat žáky v jejich řešení. Pochybnosti o tom, zda mé rozhodnutí vyučovat matematiku metodami vyučování orientovaného na budování schémat bylo správné, mě provázely celým prvním čtvrtletím. Až někdy v listopadu jsem si uvědomila, že nemám hledat cestu jak se vyhnout problémům. Naopak že je musím záměrně vytvářet. Pochopila jsem, že to děti potřebují a řešení problémových situací zařídí.

### **2.3.4. Potvrzení rozhodnutí**

Jak jsem zmiňovala již v předchozích kapitolách, byla jsem stále na pochybách, zda mé rozhodnutí vydat se trnitou cestou k novému edukačnímu stylu, bylo správné. Kladla jsem si otázku, zda jsem opravdu schopna zvládnout všechna úskalí. Také jsem si uvědomovala, že v mysli stále připouštím myšlenku, že možná některé moje kolegyně, které zastávají transmisivní edukační styl učení, mohou mít pravdu. Bála jsem se, že metody vyučování orientovaného na budování schémat, tak jak je využívám já, nepovedou k požadovanému cíli. Obávala jsem se, že žáci nenaplní očekávané výstupy RVP. Věřila jsem, že mi zkušenosti z praktické výuky dají odpovědi na všechny otázky, které jsem si kladla.

Ilustrační příběh, který mě zbavil těchto pochybností nadobro, byl velmi silný, proto ho zde předkládám.

*Příběh:*

Tento příběh se odehrál 5. 10. 2012 při přednášce Cesty poznávání v matematice I. na PF UK vedené doc. RNDr. Darinou Jirotkovou, Ph.D. Bylo nás přítomno kolem deseti studentek. Prostředí, které jsme si zvolily jako cíl naší přednášky, byl autobus. Postupně jsme pronikaly do problematiky. Cesta vedla od jednoduchých úloh k těžším. Z počátku jsme řešily úlohy dramatizací, tak jako děti. Postupně jsme usedaly do lavic a přecházely k abstrakci. Tak jako žáci v hodinách jsme trénovaly svou krátkodobou paměť. Ukazovaly jsme si, jak dítě buduje představu o číslech pomocí kinestetického, vizuálního i akustického modelu. Prošly jsme cestou izolovaných modelů k zástupnému modelu (čárce) až ke generickému modelu. Hovořily jsme o možných cestách, jak dojít k tabulce jako vyvrcholení evidence procesu. Práce mě bavila, naplňovala, byla jsem velice ráda, že se mohu této přednášce zúčastnit. Věděla jsem, že potřebuji porozumět tomuto prostředí hlouběji. Úlohy jsme řešily pomocí tabulek. Pro ilustraci jednu přikládám.

|            | A   | B   | C   | D   | E   |
|------------|---|---|---|---|---|
|            |  |  |  |  |  |
| VYSTOUPILI | /   | 1   | 3   | 2   | 7   |
| VYSTOUPILI | 2   | 4   | 0   | 7   | /   |
|            | JELI  |   | 2   | 5   |   |

Obrázek 2.4

Práce s tabulkou mě zaujala. Nezdál se mi zde žádný problém. „Tomu rozumím, na tom nic není.“, myslala jsem si. K tabulce jsme si doplnily potřebné termíny - operátor, stav. Označily jsme si je písmeny. Kolegyně debatovaly o cestě, kterou autobus jel, najednou zastávky označily písmeny a zobecnily.

Na tabuli se najednou objevilo.  $O_B = P_B - V_B + N_B$ .

Byla jsem zcela ztracená. Naprosto jsem netušila, co označuje které písmeno. Chaos, panika – to byl stav mé mysli. Vzhledem k tomu, že jsem byla činností zaujata, neměla jsem čas přemýšlet nad tím, co řeknu a nahlas vyslovila svou myšlenku. „Já tomu vůbec nerozumím. Daly jste mi tam písmena a já jsem úplně ztracená.“ V učebně nastalo ticho. Za okamžik mi moje kolegyně začaly vysvětlovat, co které písmeno zastupuje



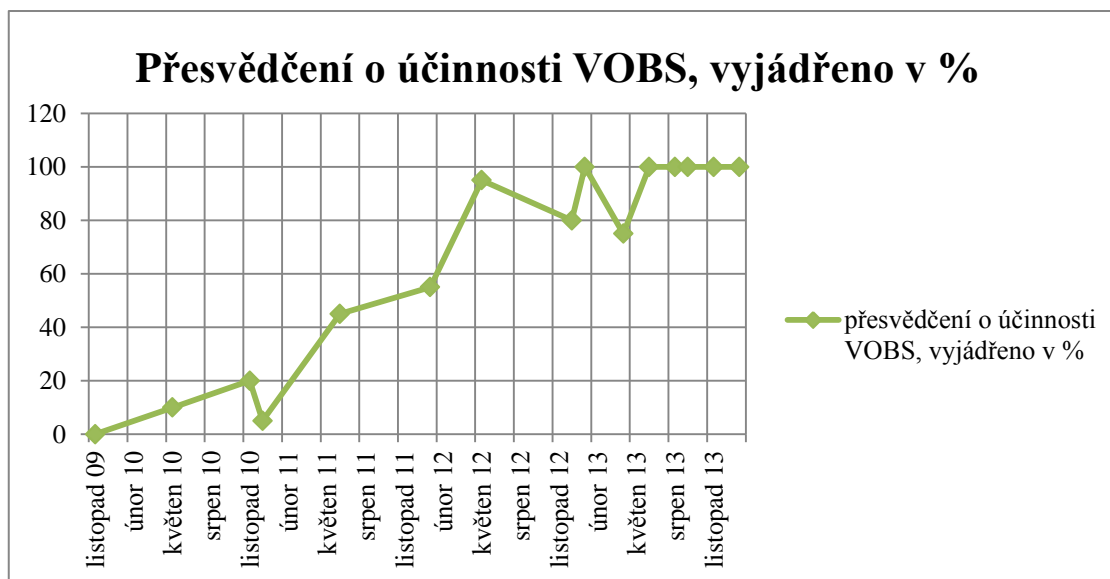
atd. Naslouchala jsem jim, ale více přemýšlela nad tím, co jsem prožila. Musela jsem to všem říct. Uvědomila jsem si, že jsem ještě nebyla připravená na zobecnění jednotlivých zastávek do úrovně písmen. Dokud jsme hovořily o zastávce u zvonku a konkrétních lidech, orientovala jsem se. Jakmile došlo k použití pojmů, operátor A, stav B, ztratila jsem se. Po dořešení úlohy byla přestávka. Já jsem celou dobu přemýšlela nad svým prožitkem. Na začátku další části jsem všem svým kolegyním i doc. Jirotkové musela říci, jaké mám pocity. „Už vím, jak se cítí moji žáci, když jim nadiktuji způsob, kterým mají řešit úlohu. Když si představím, že jim předložím vzoreček na výpočet obvodu, zadám rozměry obdélníku a chci, aby počítali. To je strašné, oni mi možná nerozumí, tak jako já před chvílí Vám. To je děsné.“ Uvědomila jsem si, že tímto způsobem jsem učila skoro deset let. Byla jsem moc ráda, že jsem se rozhodla pro změnu svého edukačního stylu. Od tohoto okamžiku jsem nepochybovala. Definitivně jsem věděla, že rozhodnutí bylo správné.

### **2.3.5. Závěrem ke kapitole 2.3.**

- Za nesmírně důležitý krok ve své přípravě považuji postupné zařazování některých prostředí do výuky ve vyšším ročníku než v prvním. Považuji tento krok za dobře zvolenou strategii pro následnou změnu edukačního stylu učitele. Díky tomu jsme si uvědomila sílu jednotlivých prostředí a lehce se naučila s prostředími i pracovat.
- Žáci byli vždy nadšeni z nového prostředí a já jsem měla možnost vyzkoušet si vedení diskuse ve třídě vyspělejších řečníků. Uvědomila jsem si, že řízení diskusí není jednoduché a že i to chce promýšlet.
- Zkušenost vlastního prožitku je nenahraditelná, jednoznačné potvrzení všech teoretických východisek k metodě VOBS. To jsem si uvědomovala snad při každé hodině, kterou jsem realizovala podle metody VOBS. Vždy se odehrálo něco, co jsem dopředu neuměla předpovídat.

Vzhledem k epirodickému vývoji mého přesvědčení o účinnosti metody VOBS předkládám tento graf vývoje, který se snaží zaznamenat v procentech časový vývoj

mého přesvědčení. Zachycuji zde období od listopadu 2009, kdy jsem metodu VOBS zcela odmítala a nevěřila jí, až po rok 2014, kdy jsem jí zcela propadla.



Obrázek 2.5

## 2.4. Druhé pololetí – zásadní změny, uvědomění si

### 2.4.1. Záznamy

V druhém pololetí jsem začala cíleně sledovat svůj edukační styl. Po každé hodině jsem se snažila si zaznamenat, co důležitého proběhlo. „Nebylo to jednoduché, ale zato to bylo časově velmi náročné.“ Po několika týdnech jsem si začala pořizovat zvukové záznamy z hodin. V příloze některé z nich přikládám. Pro potřeby práce jsem vybrala vždy jeden záznam z měsíce. Zvukový záznam byl pro mne zajímavější než poznámky v notesu. Bylo možné se k některým situacím vracet i po několika dnech. Až skoro na konci školního roku se mi podařilo technicky zajistit monitorovací zařízení nejen zvuku, ale i obrazu. Nyní zjišťuji, jak to bylo výhodné. Když dnes čtu protokol z hodin zaznamenaných jen pomocí zvuku, hodina ze 7. 2. 2013 a hodina z 11. 3. 2013, zjišťuji, že jsou určitá místa, kde si nedokáži vybavit, co přesně se v hodině odehrávalo.

| vstup | osoba    | text  | poznámky, čas             |
|-------|----------|---|---------------------------|
| 12    | Učitel 7 | Já tedy poprosím Ondru, aby nám řekl, jak pracoval.   |                           |
|       |          | Jenom tu první část, Ondro, ano?  | <i>jen k Ondrovi</i>      |
| 13    | Ondra 1  | Já jsem si udělal...  |                           |
| 14    | Učitel 8 | Pojď k nám sem dopředu, dětem to říkáš. Já myslela, že už tě nemusím vyzývat.   | <i>Ondra jde k tabuli</i> |
|       | Ondra 2  | Já jsem si udělal dvě čárky, jako dvě lízátko, a pamatoval jsem si čtyři, protože lízátko stojí čtyři koruny. Potom jsem si udělal tři čárky, jako tři žvýkačky a ty stály dvě koruny. Potom jsem si spočítal, kolik je to dohromady korun a napsal jsem ANO, že jí stačí dvacet korun. |                           |
| 16    | Učitel 9 | Stačí nám to, že nám to takhle Ondra řekne, že Evě stačí dvacet korun? Věříme mu?   |                           |

Obrázek 2.6

*Komentář:* Na této ukázce bych ráda demonstrovala, proč považuji zvukový záznam za nepřesný.

|  |   |
|--|---|
| Na řádku 12 - prosím Ondru, aby řekl, jak pracoval | <i>Nevzpomínám si, zda byl v lavici nebo stál u tabule</i>  |
| řádek 15 - já jsem si udělal                       | <i>Nevím, zda psal na tabuli nebo ukazoval svou tabulku</i> |

Obrázek 2.7

Kdyby v protokolu nebyly mé alespoň částečné poznámky o dění ve třídě, nedokázala bych si situaci v hodině už nyní vybavit. V případě, že je hodina zaznamenána i s obrazem, je práce se záznamem mnohem přesnější.

## 2.4.2. Sebereflexe

### 2.4.2.1. Analýza chyb, strategické plány

Ze svých poznámek jsem vypožorovala celou řadu chyb, kterých jsem se ve výuce dopouštěla. Vždy po měsíci jsem si sestavila strategický plán, na co se zaměřím v příštím období. Strategické plány jsem stavěla na základě analýz svých záznamů.

*Uvádím ukázkou 2 z přílohy 1*

| Vstup | Osoba    | Text   | Poznámky                                 |
|-------|----------|--|--|
| 1     | Učitel 1 | Dnes mám 5 let. Kolik let mi bude za dva roky? $\theta$ $\theta$   | <i>frontálně</i>                         |
| 2     | Martin 1 | Máme to napsat?  |  |
| 3     | Učitel 2 | Určitě $\theta$ Dnes mám 5 let. Kolik let mi bude za dva roky? $\theta$ Jedno řešení vidím, druhé, třetí $\theta$ $\theta$ čtvrté, páté. $\theta$<br>Holky se tady radí Lucka s Andreou $\theta$<br>Ještě někdo potřebuje čas nebo už máme všichni vyřešeno, jak to vypadá? $\theta$ | <i>Děti se hlásí, že mají hotovo.</i>    |
| 4     | Učitel 3 | Tak mohu přijímat návrhy?  | <i>Ihned se děti hlásí Ondra, Martin</i> |
| 5     | Učitel 4 | Ondro  | <i>K Ondrovi</i>                         |
| 6     | Ondra 1  | sedm   | <i>ihned</i>                             |

*Obrázek 2.8*

*Komentář:*

Řádek 3 – Bezprostředně po zadání úlohy znovu opakuji text. Po dobu cca 30 vteřin, kdy žáci úlohu řeší a zaměřují svou pozornost jen na příklad, já stále mluvím. Tím ruším žáky v přemýšlení.

*Důkaz mého tvrzení:*

Řádek 3 - v čase 0:21 až 0: 34

- *první řešení, druhé, třetí, čtvrté, páté*
- *0:40 holky se radí*
- *0:50 jak to vypadá*

Řádek 4 - 0:52

- *tak mohu přijímat návrhy*

*Ukázka 3 z přílohy 1*

| Vstup | Osoba    | Text   | Poznámky                     |
|-------|----------|--|------------------------------|
| 7     | Učitel 5 | Má někdo jiné řešení než sedm  | <i>Ihned se hlásí Martin</i> |
| 8     | Učitel 6 | Martínku.  | <i>K Martinovi</i>           |
| 9     | Martin 2 | šest   | <i>Ihned</i>                 |
| 10    | Učitel 7 | Mohu poprosit Martina, aby nám šel říci, jak přišel na své řešení? θ Posloucháme Martina | <i>Martin jde k tabuli</i>   |

*Obrázek 2.9*

Další vážné pochybení, které jsem zde objevila, je stále autoritativní přístup, který místy nedokážu potlačit.

Řádek 10

- *1:08 Posloucháme Martina*
- Stále v mém podvědomí přetrvává potřeba kontroly nad žáky, vyžadují jejich pozornost k tomu, co se odehrává mezi mnou a Martinem. Nedávám žákům prostor k vlastnímu sdílení svých myšlenek.

Ukázka 4 z přílohy 1

| Vstup | Osoba                        | Text  | Poznámky   |
|-------|------------------------------|---|--|
| 26    | Lucka<br>1                   | Kolik roků uplyne...  |  |
| 27    | Učitel<br>15                 | <p>Kolik roků uplyne, než mi bude šest let. <math>\Theta</math><br/>3,07</p> <p>Tak, já se zase dívám, Damča má řešení, Bětuška, Honzík, <math>\Theta</math> Ondra, <math>\Theta</math> Emička, Andrejka, ještě řeší Míša a Lucka <math>\Theta</math> <math>\Theta</math>, Eliška<br/>3,34</p> <p>Jaká máme řešení. Jaké navrhuješ, Martine?<br/>3,58</p> | <p><i>opakuje<br/>Luce</i></p> <p><i>frontálně</i></p> |
| 28    | Martin<br>3                  | <p>jedna<br/>4,03</p>   |  |
| 29    | Učitel<br>17                 | <p>Kdo má jiné řešení než jedna?<br/><br/>Ondro</p>   | <p><i>Frontálně</i><br/><i>hlásí se<br/>Ondra</i></p>  |
| 30    | Ondra<br>3                   | nula  |  |
| 31    | Učitel<br>18                 | <p>Má ještě někdo jiné řešení než jedna a nula?<br/><br/>Jiné řešení nenavrhujeme.<br/>Tak poprosím Emu,...</p>   |  |
| 32    | Ondra<br>4                   | <p>Nula to není, to je chyba.<br/>4,24</p>  |  |
| 33    | Učitel<br>18<br><i>konec</i> | <p>aby nám šla říct, jak řešila úlohu. „Abys nebyla tak smutná.“ 4,29</p>   |  |
| 34    | Ema<br>3                     | <p>Já jsem si napsala pět, to mi je let a přidala jsem jedna, za rok mi bude šest. Napsala jsem příklad <math>5 + 1 = 6</math></p>  |  |
| 35    | Učitel<br>19                 | Rozumíte tomu, co nám Ema říkala?   |  |
| 36    | Damián<br>2                  | Já jo   |  |

| Vstup | Osoba        | Text   | Poznámky                                |
|-------|--------------|--|---|
| 37    | Učitel<br>20 | Damiáno rozumí.<br><br>Je někdo, kdo pochybuje o tom, co řekla Ema? θ<br>Lucko, rozumíš tomu, co říkala Ema?<br>4,58   | <i>frontálně</i>                        |
| 38    | Lucka<br>1   | Jo   | <i>Ihned</i>                            |
| 39    | Ondra<br>5   | Já o tom pochybuju   | <i>po 3<br/>vteřinách</i>               |
| 40    | Učitel<br>21 | Ty o tom pochybuješ? Tak to zkus vysvětlit ty sám. θ<br>5,04   | <i>k Ondrovi</i>                        |
| 41    | Ondra<br>6   | To nevím jak.  |   |
| 42    | Učitel<br>22 | Kolik let mně teď je, Ondro.   |   |
| 43    | Ondra<br>7   | šest   |   |
| 44    | Třída 1      | pět  |   |
| 45    | Učitel<br>24 | pět, je mi pět let. To víme, tím jsme začínali. Ptala jsem se, kolik roků uplyne, až mně bude šest. Tak kolik roků musí uplynout, aby mi bylo šest let.<br>5,15 - 5,30 | <i>frontálně,<br/>ale k<br/>Ondrovi</i> |

Obrázek 2.10

*Komentář:*

Řádek 26 a 27

- 3: 07 – 3: 34 žáci řeší úlohu a učitelka stále mluví

Řádek 33

- 4: 29 Ema jde řešit úlohu, aby nebyla smutná.

*Je to od učitele správné? Nebudou žáci předstírat, že jsou smutní, aby šli k tabuli příště oni?*

Řádek 45

- 5:15 – 5:30 mluví učitelka a nedává potřebný prostor Ondrovi, aby vysvětlil své řešení

#### **2.4.2.2. Příprava hodiny, předpoklad jejího vývoje**

Na základě této analýzy jsem se pro následující měsíc rozhodla připravit si hodinu i s mým předpokládaným vývojem celé hodiny. Tato příprava je přílohou 2.

Své komentáře a předpovědi zde uvádím kurzivou. Podle přípravy jsem hodinu odučila, z první části hodiny přikládám protokol /příloha 3/.

Sama jsem byla překvapená, jak těžké je předpovědět reakce žáků. Domnívala jsem se, že třídu již dobře znám, a zjistila jsem, že se v mnoha případech zcela rozcházíme. Tato dovednost není jednoduchou záležitostí, učitel se jí musí, tak jako všem svým dovednostem, učit. I mě tento úkol ještě čeká.

Při následné reflexi hodiny jsem se také zaměřila na způsob, jakým žáci zaznamenávají úlohu z cukrárny. Zajímalo mě totiž, jaké jsou rozdíly mezi řešitelskými strategiemi předchozích žáků a současných žáků.

#### **2.4.2.3. Řešitelské strategie**

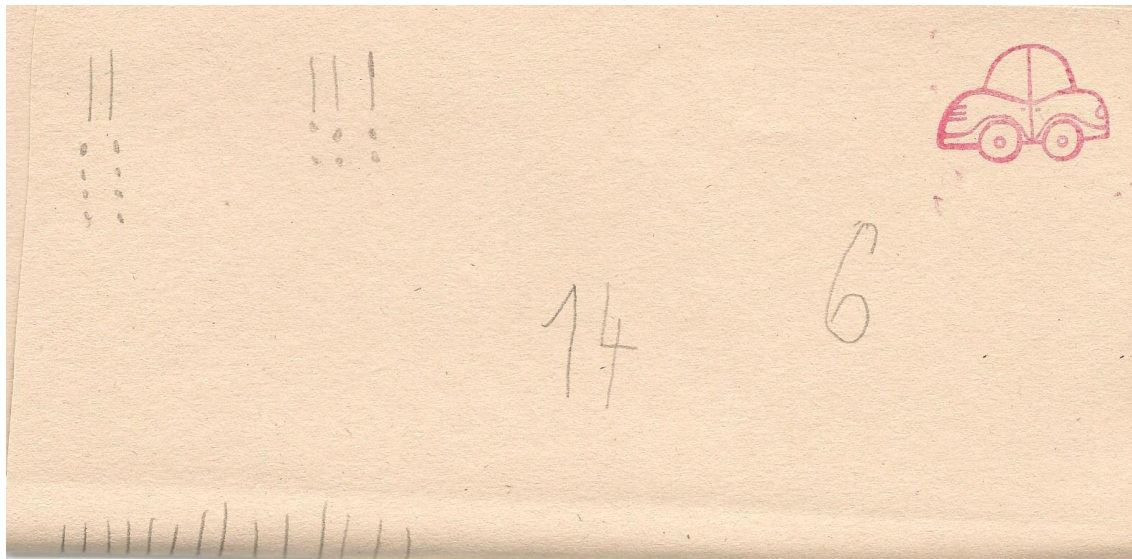
*Text úlohy:*

Eva šla nakupovat do cukrárny. Koupila si dvě lízátka po čtyřech korunách a tři žvýkačky po dvou korunách. Stačilo jí na nákup dvacet korun? Svě tvrzení zdůvodni.



**Záznam č. 1 – Martin, 6 let 5 měsíců, pravák**

**Charakteristika žáka:** Uzavřený chlapec, z funkční rodiny, nejstarší ze tří bratrů. Kamarádský, vždy ochotný pomoci. Přemýšlivý, vynalézavý, občas sděluje své myšlenky s ostychem. Rád se zapojuje do řešení úloh.



Obrázek 2.11

**Rozhovor nad řešením:** *Učitel:* Martine, můžeš mi říct, jak si tuhle úlohu řešil?

*Martin:* Nejdříve jsem si zapsal kusy – čárkou. Potom jsem tečkou zaznamenal koruny. Potom jsem spočítal, kolik korun Eva potřebovala.

*Učitel:* A co znamenají tyhle čárky na spodní části papíru?

*Martin:* To jsem si zakreslil za každou korunu jednu čárku. Spočítal jsem je a napsal, že Eva potřebovala čtrnáct korun.

*Učitel:* Proč tady nemáš odpověď na otázku, zda Evě stačilo dvacet korun na zaplacení nákupu v cukrárně?

*Martin:* To jsem nepsal. Víím, že dvacet je víc než čtrnáct, takže mi to bude stačit. Tady jsem zapsal úkol pro rychlíky.

*Učitel:* A jak si ho řešil?

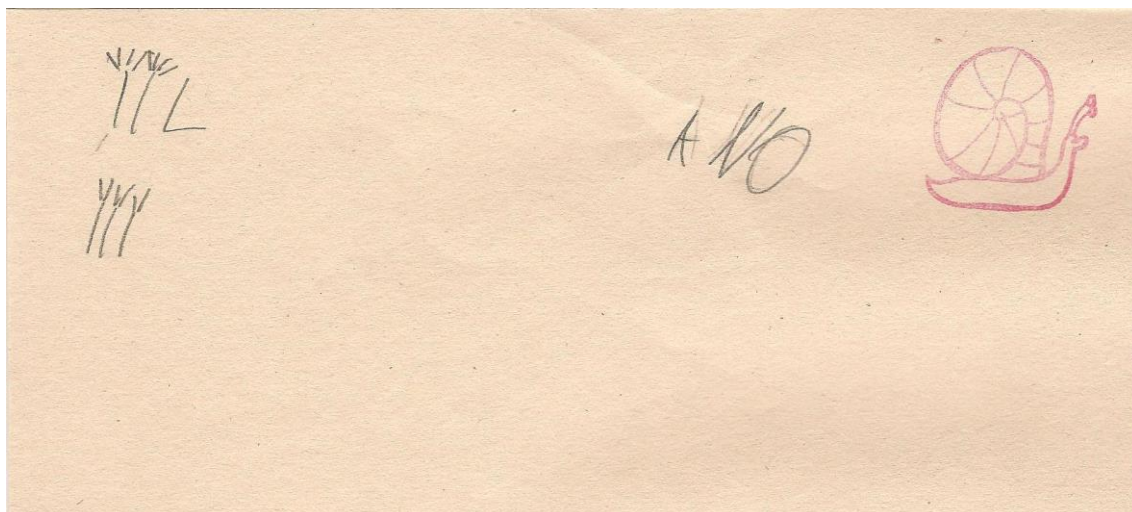
*Martin:* Na krokoměru, pak jsem zapsal šest.

***Komentář:***

U Martina stále převládá generický model čárky, zaznamenal jak počet lízátek, tak počet žvýkaček pomocí čárek. Koruny si vyznačil tečkou, ale pro správné sečtení si tečky opět přepsal do jazyka čárek. Martin přijal jako generický model čárku. Zatím nedokáže pracovat s představou, jeho práce se opírá o krokoměr nebo grafický záznam čárek.

***Záznam č. 2 – Bětko, 7 let 5 měsíců, pravák***

***Charakteristika žáka:*** Vůdčí osobnost třídy, nejstarší ze tří sester, z funkční rodiny preferující demokratickou výchovu. Vždy aktivní, rozhodná, bez strachu z chyby, velmi otevřeně komunikuje, neobává se pokládat otázky. Své myšlenky dokáže velmi jasně a výstižně formulovat. Problematické úkoly řeší se zaujetím, při potížích vyhledává nejdříve pomoc spolužáků až potom učitele.



*Obrázek 2.12*

**Rozhovor:**

*Učitel:* Bety, jak si tuhle úlohu řešila, můžeš mi to říct?

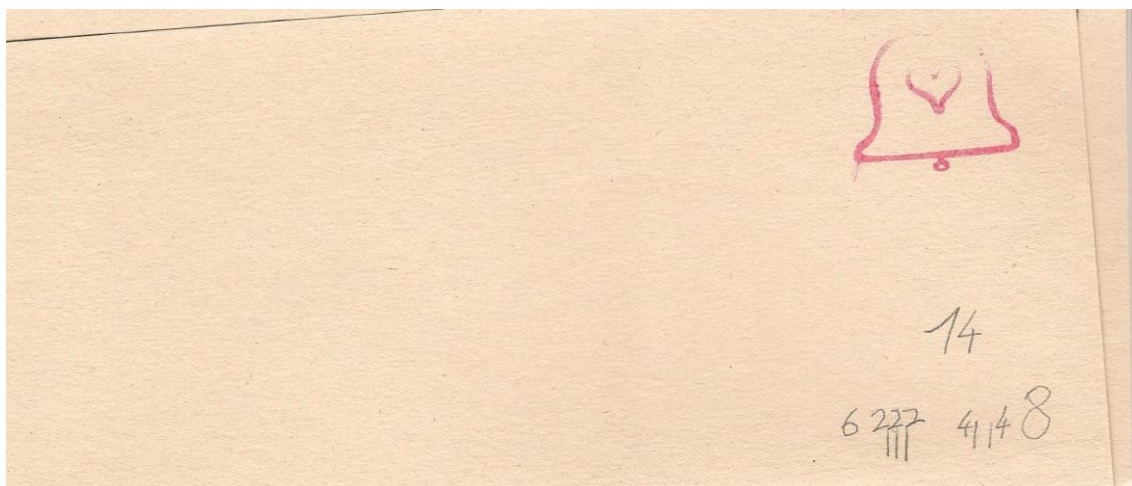
*Bety:* Nejdřív jsem si zapsala pomocí čárek počet lízátek. Pak jsem ke každé čárce, udělala čtyři menší čárky jako koruny. Ty tři čárky znamenají žvýkačky, ty malé dvě čárky nad každou žvýkačkou představují dvě koruny. Pak jsem to spočítala a napsala ano. Jako že Evě stačí těch dvacet korun.

**Komentář:**

I Bětka přijala čárku jako zástupný model. Své výpočty nijak nezaznamenala, jen si vše spočítala a zapsala ano. Úkol pro rychlíky Bety neřešila.

**Záznam č. 3 – Lucie, 7 let a 3 měsíce, pravák**

**Charakteristika žáka:** Tichá a pomalá dívka, z funkční rodiny, nejmladší ze tří dětí, má dva dospělé bratry. Výchovou velmi ovlivněna, nesamostatná, těžce se rozhodující osobnost s velkou obavou z chyb. Nerada sděluje svá řešení třídě, přesto bývá při řešení především procesuálních úloh úspěšná.



Obrázek 2.13

### **Rozhovor:**

*Učitel:* Lucko, mohla bys mi popsat, jak si tuhle úlohu řešila?

*Lucka:* Nejdříve jsem si zapsala, kolik koupila lízátek a kolik žvýkaček. To jsou tyhle tři a dvě čárky /ukazuje prstem na papír/. Pak jsem si ke každé čárce napsala dvojku jako dvě koruny u těch, co jsou žvýkačky, a čtyřku u těch, co jsou lízátká. Pak jsem si spočítala, kolik zaplatila za žvýkačky, to je ta šestka. Jako šest korun a tyhle dvě čtyřky, to jsou čtyři koruny za lízátká. Takže dohromady osm, to je tahle osmička /vše ukazuje prstem na své práci/.

Potom jsem už jenom dala dohromady šestku a osmičku. To mi pomohl krokoměr. Pak jsem napsala tuhle čtrnáctku, tolik zaplatila.

*Učitel:* Máš tu někde zapsáno, jestli Evě stačilo těch dvacet korun, co měla v peněžence?

*Lucka:* To nemám. To jsem věděla z hlavy, že je čtrnáct míň než dvacet.

**Komentář:** Lucie při svém záznamu slovní úlohy kombinuje grafický záznam pomocí zástupných čárek a záznam pomocí číslic. Zatímco počet lízátek a žvýkaček zaznamenává pomocí čárek, peněžní hodnoty zapisuje číslicemi. Nejdříve si sečetla, kolik korun zaplatila Eva za žvýkačky, potom za lízátká. Vše si zapsala. Následně sečetla tyto hodnoty a poznamenala si výsledek čtrnáct. Odpověď na otázku zda Evě bude stačit dvacet korun, zde nezaznamenala. K výpočtu  $6 + 8$  použila krokoměr.

### **Záznam č. 4 Michal, 6 let 9 měsíců, levák**

**Charakteristika žáka:** V hodinách klidný a uzavřený chlapec, který často ztrácí pozornost o dění ve třídě. Mimo školní třídu vůdčí osobnost. Chlapec z funkční rodiny, má starší sestru. Školní přípravu a podstatnou část dne prožívá se svojí babičkou. Velmi zřídka se zapojuje do třídních debat. Úlohy, pokud udrží svou pozornost, řeší samostatně a správně.



Obrázek 2.14

**Rozhovor:**

*Učitel:* Míšo, můžeš mi povědět, jak si řešil tuhle úlohu?

*Michal:* Jo, to můžu. Jak jste říkala, že si koupila lízátko, tak jsem si udělal tyhle dvě čárky. Potom koupila ještě žvejky, to jsou tyhle čárky. Lízátko stálo čtyři, tak to mám napsané tady. Protože měla dvě lízátko, jsou tady dvě čtyřky. No a žvejky, ty jsou tady ty dvojky. Ta osmička jsou ty dvě čtyřky spolu a ta šestka, to jsou spolu ty tři dvojky. No a ty čáry, jako aby bylo jasné, že to je spolu. Je to čtrnáct. To zaplatila za ten nákup.

*Učitel:* Máš, tady, Míšo, jestli jí stačilo těch dvacet korun?

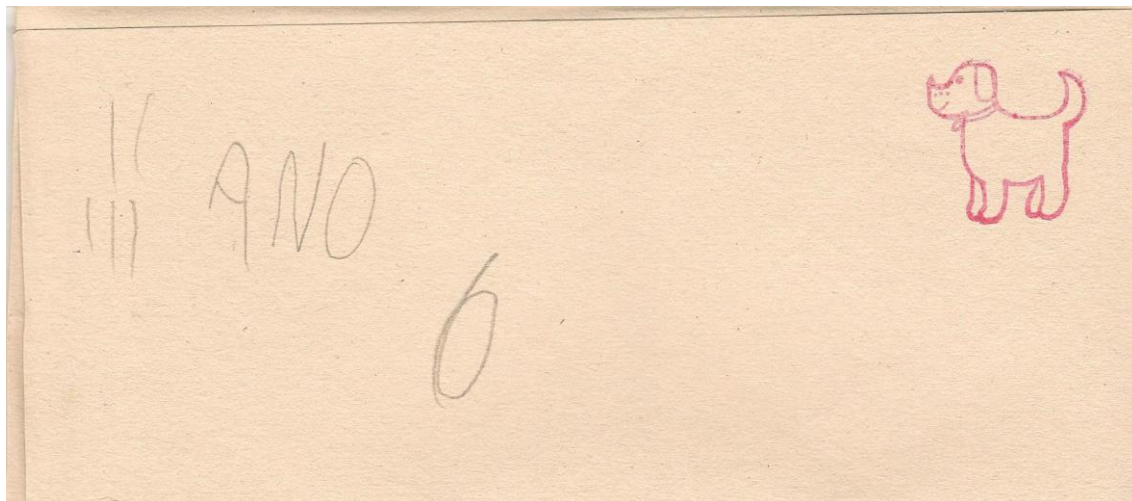
*Michal:* To nemám, už jsem to tam nenapsal. Stačilo jí to, vždyť je to víc než čtrnáct.

**Komentář:** Michal postupoval při svém záznamu podobně jako Lucka. Zřetelněji zde vyjádřil spojení osmi a šesti korun ve výsledných čtrnáct korun. Odpověď na otázku zde také není zaznamenána. Michal sedí na druhé straně třídy než Lucka.

**Záznam č. 5, Ondra, 7 let, pravák**

**Charakteristika žáka:** Velmi vnímavý chlapec. Nejmladší ze tří bratrů, z funkční rodiny, vedený demokratickou výchovou. Občas se u něho projevuje rozptýlená pozornost, velmi rychle se však dokáže vrátit zpět k problému. Rád předkládá spolužákům svá řešení, aktivně se zapojuje do tvoření úloh. Často řeší problém i během přestávky. Dokáže velmi výstižně formulovat své myšlenky, v případě, že mu spolužáci

nerozumí, snaží se najít jiný způsob, jakým by vysvětlil své postupy. Je rád, když jeho myšlenku pochopí všichni žáci, rád debatuje o jiných způsobech řešení. Dokáže ocenit myšlenku spolužáků.



Obrázek 2.15

**Rozhovor:**

*Učitel:* Ondro, můžeš mi říct, jak si počítal?

*Ondra:* To můžu. Napsal jsem si čárky, dvě lízátka, tři žvýkačky. Pak jsem počítal a věděl jsem, že dvacka bude stačit. Tak jsem napsal ano. No a potom jste se ptala, kolik jí zbyde, tak jsem napsal šest.

*Učitel:* A jak si, Ondro, věděl, že to bude stačit,

*Ondra:* Spočítal jsem si to.

*Učitel:* Aha, já jen nevím jak, to tu není napsané.

*Ondra:* No, v hlavě. To už umím, tak si to nepíšu. Stejně jako to, co jí zbylo, to vím, že když má dvacet a utratí těch čtrnáct, tak to tak bude. To už si nemusím psát.

### ***Komentář:***

Ondra si zaznamenal pomocí čárek, zástupného modelu, počet kusů, které si Eva zakoupila. Kolik korun zaplatila za co, nezaznamenával. Po vyslechnutí úlohy zapsal odpověď ANO. Následně počítal, kolik korun Evě zbylo. Zapsán je také pouze výsledek. Ondřej prováděl své výpočty jen v představě, nebyly opřeny o grafický záznam. Dokáže řešit úlohy procesuální<sup>1</sup>, konceptuální<sup>2</sup>, ale i proceptuální.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>procesuální – tímto adjektivem označujeme ty obsahy, aktivity či stavy našeho vědomí, ve kterých rozhodující roli hraje časová posloupnost. */písemné dělení, řešení lineárních rovnic/* Hejný, Stehlíková 1999, str. 34

<sup>2</sup>konceptuální – označuje nadčasové obsahy či stavy našeho vědomí. */pojem čtverec, funkce/* Hejný, Stehlíková 1999, str. 34

<sup>3</sup> Elementární procept je amalgám (slitina) třech složek: procesu, který vytvoří matematický objekt, a znaku, který reprezentuje buď proces, nebo objekt. */tatínek, maminka = rodina, celek/* Hejný, Stehlíková 1999, str. 34

Při analýze této úlohy mě velice překvapila různorodost řešení. Proto jsem se rozhodla zadat tuto úlohu také žákům druhého ročníku, které vede paní učitelka transmisivním způsobem výuky. Charakteristiku žáků mi poskytla jejich třídní učitelka. Bohužel nebylo možné vést rozhovor nad prací se všemi žáky, proto u některých přikládám pouze svůj komentář.

**Záznam č. 6, Kát'a 8let 1 měsíc, pravák**

**Charakteristika žáka:** Klidná, uzavřená žákyně. Spíše stydlivá. Z úplné rodiny, vedena až autoritativní výchovou. Má starší sestru, je velmi nesamostatná v osobních záležitostech. V hodinách pracuje se třídou, občas pomalejším tempem. Aktivity nad rámec nutných povinností neplní.

Kát'a

Eva šla nakupovat do cukrárny.

Koupila si dvě lízátka po čtyřech korunách a tři žvýkačky po dvou korunách. Stačilo jí na nákup dvacet korun?

Své tvrzení zdůvodni.

2 Lízátka po 4 Kč  
3 žvýkačky po 2 Kč  
stačilo 20 Kč?

Výpočet:

$$2 \cdot 4 = 8$$

$$3 \cdot 2 = 6$$

$$6 + 8 = 14$$

Evě zbylo 6 Kč.  
Protože 14 Kč je méně než 20 Kč.

Obrázek 2.16



### **Komentář:**

Žákyně pracuje podle naučené osnovy. Zápis, výpočet, odpověď. Ve své odpovědi sděluje, kolik korun Evě zbylo. Není zvyklá řešit úlohy jiného typu. Úloha se vždy ptá – kolik zaplatila nebo kolik zbylo. Své tvrzení zdůvodnila, patří mezi žáky, kteří si po sobě práci kontrolují. Při rozhovoru po řešení úlohy jsem se zeptala, co Kát'a gumovala u prvního příkladu. Její odpověď byla, že pokračovala v příkladu dál.

$$\text{Tedy } 2 \times 4 = 8 + 3 \times 2 = 6$$

Když si to napsala, nelíbila se jí dvě rovnítka vedle sebe, proto gumovala a zapsala to do dvou příkladů.

### **Záznam č. 7 Jáchym, 8 let 4 měsíce, levák**

**Charakteristika žáka:** Vnímavý a živý chlapec. Z úplné rodiny, druhý ze čtyř bratrů. Rodina vedena demokratickým otcem, ale velmi ráznou matkou. Své školní povinnosti plní svědomitě, často se zapojuje do volitelných aktivit.

*Jáchym*

Eva šla nakupovat do cukrárny.

Koupila si dvě lízátka po čtyřech korunách a tři žvýkačky po dvou korunách. Stačilo jí na nákup dvacet korun?

Své tvrzení zdůvodni.

*1 lízátka 4 Kč  
3 žvýkačky 2 Kč  
stačilo 20 Kč?*

*Výpočet:  $2+2+2+2=8$*

*$2 \cdot 4 = 8$*

*$2+2+2=6$*

*$6+8=14$*

*$3 \cdot 2 = 6$*

*20 Kč jim stačilo zbylo jim 6 Kč.*

Obrázek 2.17

### **Komentář:**

I v tomto řešení se ukazuje naučený postup řešení slovních úloh. Žák úlohu řeší pomocí sčítání, neboť je si jistější. Jak sám při rozhovoru uvedl, věděl, že paní učitelka chtěla, aby použil násobilku, a tak tam příklad napsal. Vypočítal si to ale pomocí sčítání. Při odpovědi opět uvádí, kolik korun Evě zbylo. Při ústním rozhovoru uvedl jako zdůvodnění, že čtrnáct korun je méně než dvacet, tak je jasné, že může Eva nakupovat.

### **Záznam č. 8 Klára, 8 let 5 měsíců, pravák**

**Charakteristika žáka:** Pozorná, vnímavá a velice aktivní žákyně. Mezi spolužáky velmi oblíbená, vůdčí osobnost třídy. Je z úplné rodiny, má staršího bratra. V rodině převažuje demokratická výchova. Klára se neobává vyjádřit svůj názor.

*Klára*  
Eva šla nakupovat do cukrárny.  
Koupila si dvě lízátka po čtyřech korunách a tři žvýkačky po dvou korunách. Stačilo jí na nákup dvacet korun?  
Své tvrzení zdůvodní.  
*2 lízátka po 4 Kč  
3 žvýkačky po 2 Kč  
Stačilo 20 Kč?  
Evě stačilo 20 Kč na nákup.  
Protože jí zůstalo 6 Kč.*  
*Výpočet:  $2 \cdot 4 + 3 \cdot 2 = 14$*

Obrázek 2.18

### **Komentář:**

Opět řešení standardním postupem transmisivního způsobu výuky - zápis, výpočet, odpověď. Při rozhovoru nad řešením jsem se ptala především na zdůvodnění.

**Rozhovor mezi učitelem a žákem:**

*Učitel:* Jak si věděla, že Evě zbylo šest korun? Výpočet nikde nevidím.

*Klára:* To nemusím počítat. Víím, že když mám dvacku a utratím čtrnáct korun, šest mi zbyde. To je jasná věc.

*Učitel:* To máš pravdu, šlo by to zdůvodnit i jinak, než že zbyde šest korun?

*Klára:* Jasně, čtrnáct je méně než dvacet. Tak je jasné, že si to může koupit.

**Záznam číslo 9, Marcela 7 let a 9 měsíců, pravák**

Charakteristika žáka: Velmi snaživá žákyně, pracující v klidném spíše pomalém tempu. Často hledá oporu v pomůckách, které jsou ve třídě. Nerada spolupracuje se spolužáky, je spíše samotářská, uzavřená. Pochází z úplné rodiny, má starší sestru, výchova je autoritativní, hlavní slovo v rodině má otec.

Marcela

Eva šla nakupovat do cukrárny.

Koupila si dvě lízátka po čtyřech korunách a tři žvýkačky po dvou korunách. Stačilo jí na nákup dvacet korun?

Své tvrzení zdůvodni.

2. líz.  
1. líz 4 Kč  
3. žvý.  
1. žvý 2 Kč  
Stačí 20 Kč?

Výpočet:  
 $2 \cdot 4 = 8 + 3 \cdot 2 = 6 = 14$   
 $20 - 14 = 6$

☉ Evě stačila 20 Kč a zbylo jí 6 Kč.

Obrázek 2.19

### ***Rozhovor:***

Rozhovor nad řešením úlohy probíhal po vyučování za přítomnosti Kláry, jediné kamarádky, kterou Marcela ve třídě má.

*Učitel:* Marcelo, nezdá se ti, že ve tvém příkladu je příliš mnoho rovnítek?

*Marcela:* Ne? Vždyť to vychází. Dvakrát čtyři je osm plus šest, to je třikrát dva, je čtrnáct. Mně na tom nepřijde nic divného.

*Klára:* To jo, takhle se to zdá být v pohodě, ale když to budeme počítat od konce, tak to nevyjde. Protože to budeš mít čtrnáct rovná se osm plus šest a to se rovná osm. To je přece nesmysl.

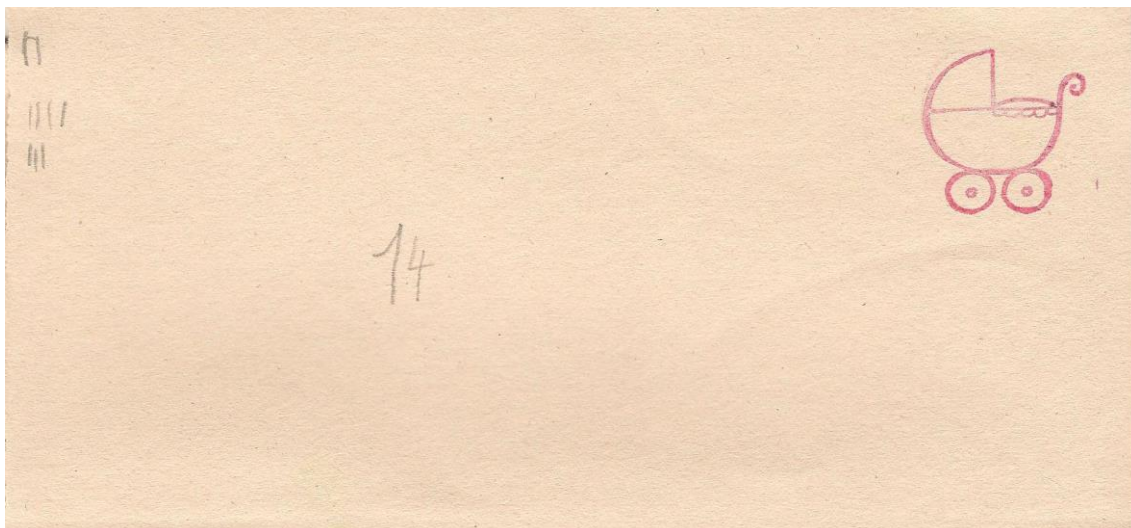
Marcela nedokázala přijmout vysvětlení od Kláry. Když jsem projevila souhlas já s tím, co Klára řekla, začala se teprve nad jejím řešením zamýšlet. Asi po třech minutách řekla: „Aha, už to vidím, to fakt nevychází.“

### ***Komentář:***

Velice mě překvapil Kláry výrok. Nepatří mezi matematické talenty, ale nebojí se vyjádřit své myšlenky. Když jsem o tomto výroku hovořila s její paní učitelkou, dozvěděla jsem se, že před nedávnem podobný problém řešili ve třídě a paní učitelka dětem důkaz výpočtem odzadu předvedla. Klára si ho pravděpodobně zapamatovala.

## **2.4.2.4. Zadávání úloh**

Další poznatek, který jsem si z této hodiny odnesla, byl vhodnější způsob zadávání úloh. Má úloha byla většinou žáků vyřešena bez obtíží. Eliška, u které jsem si ve své předpovědi vývoje hodiny udělala poznámku: „Úlohu nevyřeší, bude na ni příliš těžká. Zaznamenaná jen čárky,“ opravdu úlohu nezvládla. Přikládám její řešení.



Obrázek 2.20

Tak jak jsem předpovídala, zaznamenala Eliška jen čárky. Řešení čtrnáct zapsala podle spolužáků.

Z této situace pro mne vznikl poznatek, že nemohu zadávat úlohy, u kterých předvídám, že je někdo z žáků nevyřeší. Příště musím zadat úlohu například takto.

Eva šla nakupovat do cukrárny. Koupila si dvě lízátka po čtyřech korunách. Kolik korun zaplatila? S Evou šla i kamarádka Radka, té Eva koupila tři žvýkačky po dvou korunách. Stačilo Evě na oba nákupy dvacet korun? Své tvrzení zdůvodni.

*Komentář:* Eliška by určitě vyřešila, kolik korun Eva zaplatila za lízátka. V případě, že by nepokračovala v dalším řešení, už v této části by byla úspěšná. Zcela jistě by byla lépe motivována.

Úloha druhá, kterou jsem považovala za lehkou, byla ve vlastní hodině pořádně zapeklitá. Ukázalo se, že můj předpoklad a moje zkušenosti z divadla nejsou stejné jako zkušenosti dětí. Děti interpretovaly úlohu jinak, než jsem předpokládala. Postupovaly mnohem sémantičtěji než já, neviděly abstrakci /Moje snaha pomoci jim, tím že v programu je uvedeno čtrnáct herců, nebyla nijak úspěšná. Děti neměly představu o divadelním programu/. Vhodnější by bylo zadání: v divadelní hře hraje čtrnáct herců, z nich několik je na jevišti a šest herců je za oponou. Kolik herců je tedy na jevišti?

Úlohu jsme v hodině i dramatizovali, jinak bychom řešení pravděpodobně nenašli. Tato úloha byla první tohoto typu, jakou jsem žákům předložila. Ukázalo se, že můj předpoklad, že se bude jednat o lehkou úlohu, byl mylný. S pomocí dramatizace jsme úlohu dokázali vyřešit. V následujících hodinách jsme se nevěnovali řešení slovních úloh s podobným typem podmínky. Za týden jsme řešili v rámci matematické rozcvičky úlohu o mamince, která napekla pekáč buchet.

*Úloha:* Na pekáči bylo dvanáct buchet. Maminka nandala na stůl buchty ke svačině. Pět buchet nechala v troubě pro tatínka na ráno k snídani. Kolik buchet nandala ke svačině? Žáci úlohu vyřešili úplně všichni bez problémů a správně. Prostředí kuchyně a buchty ke svačině pro ně bylo známé.

#### **2.4.2.5. Skutečnost**

V další části hodiny proběhla hra autobus. Tato hra patří mezi velmi oblíbené aktivity mých žáků. Zatím ještě žádný žák nezačal používat tabulku. Zaznamenávají pomocí čárek. Cestující, kteří nastupují, jsou značeni svíslými čárkami, vystupující cestující jsou značeni čárkami vodorovnými. Na všechny mé otázky zatím žáci odpovídají bez obtíží. Dokáží vyhledat potřebné informace ve svém záznamu. V příštích hodinách budu jízdu autobusu zrychlovat, abych vyvolala potřebu žáků zrychlit své záznamy, zpřehlednit je.

V následující části pracovali žáci ve dvojicích. Dvojice byly postaveny se záměrem, aby jeden žák byl schopen pomoci druhému. Tato aktivita byla zařazena spíše jako oddechová činnost. Všichni žáci ji bez obtíží vyřešili. Malý problém, který jsem neočekávala, nastal při rozhodování, na které stanoviště žáci půjdou. Bylo vidět, že ne všichni žáci mají sebedůvěru. Někteří očekávali mou instrukci, kam se mají přemístit. Po druhém střídání bylo vše již bez problémů. Celá aktivita trvala přibližně deset minut. V závěru hodiny pracovali žáci krátce s pracovním sešitem na straně osmnáct. Zajímá nás počet šestnáct. I na stanovištích nás zajímá počet šestnáct. Žákům jsem kladla doplňující otázky.

- Zda je nás ve třídě šestnáct.
- Více než šestnáct?
- Méně než šestnáct?
- O kolik je nás méně než šestnáct?

Po dokončení cvičení v pracovním sešitě byla zařazena manipulační činnost ve dvojici. Žáci hledali barevné trojice do deseti, jedenácti a dvanácti. Tato činnost je pro mou třídu zábavná. Vyplnila posledních pět minut hodiny. Někteří žáci našli jednu skupinu trojic, jiní až tři skupiny. Velice záleží na schopnosti spolupracovat ve dvojici, dovednostech počítářských a hlavně na umění kombinovat. Žáci mají na lavici krokomeř, který mohou využívat bez omezení. Následovalo zhodnocení hodiny. Hodinu hodnotili žáci, všichni dali jedničku. Bětka zformulovala velice pěkně, že bylo naším úkolem poznat počet šestnáct. I já hodnotím hodinu kladně. Všichni žáci byli zapojeni do činností, pracovali se zaujetím a s nadšením. Cíl hodiny se nám podařilo splnit. Žáci byli motivováni k práci ve dvojicích, vzájemně se povzbuzovali.

### 2.4.3. Závěrem ke kapitole 2.4.2.

- Z výše uvedených příkladů řešení úlohy je patrné, kolik možných záznamů objevili žáci prvního ročníku, vedeni metodami vyučování orientovaného na budování schémat a kolika způsoby řešili úlohu žáci starší.
- Jednoznačný závěr, který zde vidím je, že žáci vedeni transmisivním způsobem výuky pracují podle nacvičeného scénáře, nikdo se výrazně neodlišuje. Pracují podle přesných instrukcí. V případě, že příklad počítají jiným než předpokládaným postupem, zapíší ještě ten postup, který paní učitelka chtěla. Oni vědí, že úloha byla na násobení, i když ho počítají pomocí sčítání, příklad zapíší, jak se od nich očekává. Předpokládám, že vycházejí ze zkušenosti, kdy jim byl příklad se sčítáním opravován na násobení.

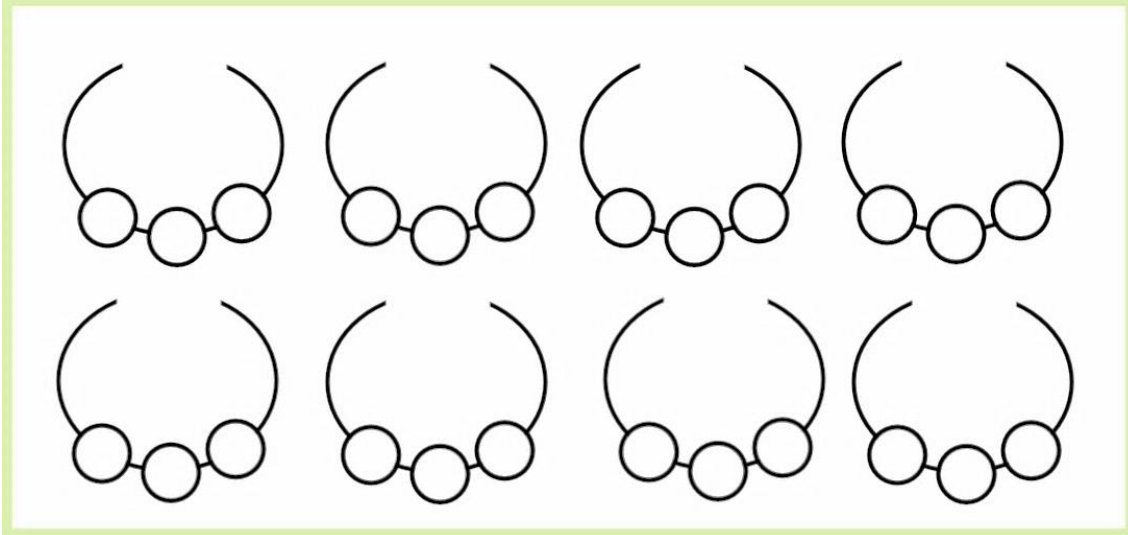
- Na rozdíl od nich žáci vedeni vyučováním orientovaným na budování schémat se nebojí pustit do úlohy, která by se mohla jevit obtížnou. Každý žák se pokouší najít svou cestu ke správnému řešení.
- Analýzou řešení úloh a rozbořením hodin jsem získala důkaz o nutnosti se zamýšlet nejen nad matematickou problematikou, kterou chci slovní úlohu řešit, ale také nad prostředím, ve kterém se úloha odehrává. Pokud nemají žáci prostředí osvojené, je pro ně řešení úlohy mnohem těžší než v prostředí známém.

#### **2.4.4. Další kroky, neplánované srovnání**

Dříve než jsem si stanovila cíle na měsíc duben, přišlo neočekávané spojení prvního a druhého ročníku. Kolegyně, třídní učitelka druhého ročníku, musela na operaci. Vzhledem k nízkému počtu žáků v mé třídě došlo ke spojení druhého a prvního ročníku po dobu nemoci paní učitelky. Nakonec toto spojení trvalo do poloviny května. To už byla dost dlouhá doba, po kterou jsem měla možnost srovnávat práci žáků vedených transmisivním způsobem výuky a práci mé třídy. Očekávala jsem, že druháci budou zaujati jiným přístupem k matematice, že ve svém věku přijmou s nadšením každou výzvu, kterou jim předložím. To se však nestalo. Třída se neustále dožadovala přesných instrukcí. V okamžiku, kdy se jim nedostaly, ani nejlepší žáci ve třídě nepracovali. Byla jsem zklamaná, ale nechtěla jsem to vzdávat. Na následující hodinu jsem si připravila práci ve dvojicích. Naplánovala jsem si barevné trojice a navlékání korálek, kombinatoriku.

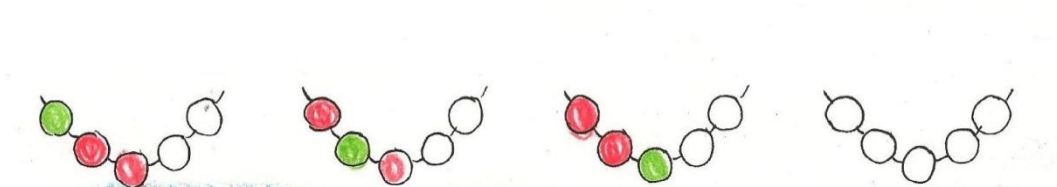


**Kolika způsoby můžeš navléknout 3 korálky, jestliže máš dva červené a jeden zelený?**



Obrázek 2.21

Jednání druháků je pro mne překvapivé. Považovala jsem tuto činnost za dostatečně zajímavou. Ani hravá forma práce, kdy měli žáci opravdu možnost manipulovat s korálky nebo zakreslit své řešení, je nezaujala. Většinu práce udělali žáci první třídy. Jedno z řešení přikládám.



Obrázek 2.22

Nakonec asi po dvou týdnech hledání cesty k jiným možnostem práce začaly přicházet e-maily od rodičů druháků. V podstatě do jednoho obsahovaly stížnosti, že jejich děti v matematice nepočítají. Přiznám se, že jsem vzdala předem boj, který stál přede mnou.

Ve výuce pomocí metod vyučování orientovaného na budování schémat jsem pokračovala v prvním ročníku a žáky druhého ročníku jsem přesně instruovala, tak jak si to přáli rodiče, tak jak jsou zvyklí od své paní učitelky. Tato zkušenost mi ale

ukázala, že moje třída dokázala pracovat zcela samostatně i několik vyučovacích hodin. Vždy jsme v závěru probrali strategie řešení, které jednotliví žáci používali, řekli jsme si co, proč, případně jak. Během hodin jsem pozorovala spontánní debaty, které mezi dětmi vznikaly. Bylo mi jen líto, že je nemohu vyslechnout, případně zaznamenat. Uvědomila jsem si, že nepotřebují moje neustálé vstupy, opakování zadání, ujišťování se, že tomu rozumí. Jasně se ukázalo, že moc mluvím a žáci mé komentáře vůbec nepotřebují. Byl přede mnou poslední měsíc a půl práce v této třídě. Stanovila jsem si cíl nechat žáky řešit úlohy a nemluvit. Každý den jsem si znovu pouštěla záznamy z hodin a stále se mi zdálo, že mluvím příliš.

#### **2.4.5. Závěrem ke kapitole 2.4.4.**

- Tato několikátýdenní zkušenost mi ukázala, jak důležitá je spolupráce s rodiči.
- Domnívám se, že každé dítě přirozeně prahne po objevování, nových informacích a důkazech.
- Žáci druhého ročníku mi předvedli, jak rychle lze tuto přirozenou touhu v dětech potlačit.
- Zda je příčinou výchova v rodinách, nebo edukační styl učitele, nedokáží posoudit. Tato skutečnost však není předmětem mé práce.

#### **2.4.6. Po deseti měsících**

V průběhu měsíce května jsme se zase vrátili k samostatné výuce. Můj hlavní cíl byl mlčet. Nebylo to vůbec jednoduché. Neustále jsem si musela připomínat, že nemám nic říkat. Snažila jsem se vždy, když jsem chtěla něco říct, nejdříve počítat do pěti. Často než jsem já napočítala do pěti, začalo opravdu mluvit některé dítě. Žáci mě nepřestávali překvapovat svými nápady, svou bezprostředností, chutí do řešení problémů. Kdyby byla volba vyučovacích předmětů jen na nich, učili bychom se matematiku většinu času, který jsme spolu trávili. Měla jsem báječné pocity. Byla jsem si jistá, že žáci vedeni metodami vyučování orientovaného na budování schémat dosahují matematické úrovně

požadované na konci prvního ročníku ve všech směrech. Nepochybovala jsem o tom, že jejich vztah k matematice je pozitivní. Žáci sami tvořili úlohy a předháněli se, kdo vytvoří záludnější. Jejich úlohy jsem archivovala a některé využívám v další praxi. Několik z nich přikládám na ukázkou.

NA JABLONI SE URODILLO 12 JABLEK. KLUCI SI  
UTRHLI 5 JABLEK, VÍTR SHODIL 7 JABLEK. KOLIK  
JABLEK NA STROMĚ ZŮSTALO ?

V HRAČKÁŘSTVÍ MAJÍ 3 TROJKOLKY A 2 KOLOBĚŽKY.  
KOLIK JE TAM DOHROMADY KOLEČEK ?

Lanovka má dracet kabinky mnoho čtyřmi kabinky jsou  
a šest jich je standardních a lana. Kolik vozů je na  
lani kabín ?

5. d. 1  
Vě stáji je 10 koní, 8 kobyel a 5 poníků.  
Kolik sedel musí štolba připravit, když  
mají všichni jet najednou na projížďku ?  
Kolik podkov potřebuje pro všechny koně ?

Obrázek 2. 23

Dříve než jsem se s touto třídou rozešla, požádala jsem rodiče o jejich názor na můj edukační styl. Připojuji část reflexe od maminky Bětky, která se vztahuje k matematice.

*Nový přístup k výuce matematiky nás nejprve příliš neoslovil. Těžko jsme s dcerou hledaly společné porozumění věci.*

*Tedy náš prvňáček zvládal postupy zažité z hodin bravurně, a nám jako rodičů, trvalo téměř půl roku, než se i nám dostalo osvícení.*

*Naštěstí byla paní učitelka přístupná společné diskusi a s nadhledem sobě vlastním nám opakovaně osvětlovala jednoduchost a logiku, kterou žáci v matematice poznávají.*

*Hodiny byly vedeny hravou formou, děti se naučily probírat výsledky společně a nebát se vyjádřit názor.*

*Dále jsme velice ocenili možnost rady se sousedem.*

*Dcera řešila úlohy s radostí, byla dobře ze školy motivována a do hodin se těšila.*

*Žádné potíže s pochopením systému jsme nezaznamenali.*

*Jsme potěšeni, že se i nám otevřely obzory, že prvostupňová matematika nemusí být jen (bezmyšlenkový) dril.*

Domnívám se, že tato kapitola závěr ani nepotřebuje. Vyjádření Bětkiny maminky řeklo víc, než jsem očekávala. Nebála se vyjádřit počáteční obavy a rozpaky, které jako rodiče měli, i změnu, kterou prošli oni sami.

## 2.5. Nový školní rok

### 2.5.1. Další první třída

V tomto školním roce jsem opět třídní učitelkou prvního ročníku. Už jsem ani na okamžik nepřemýšlela nad tím, jak učit matematiku. Bylo to jasné. Dnes si nedovedu představit, že bych se vrátila k transmisivnímu způsobu vyučování.

*U transmisivního způsobu vyučování je žák v závislém postavení, učitel zastává roli experta, direktivní autority, trenéra. Zvýrazňují se nedostatky v žákově výkonu, počítá se s jeho nesamostatností, potlačuje se jeho odpor, odměňuje se úsilí, snaha přizpůsobit se, podřídít se. Centrem učitelova zájmu bývá učivo, nikoli žák a jeho rozvoj. (Mareš, 1998, str. 65)<sup>14</sup>*

Samotnou by mě matematika nebavila. V nynější třídě mám 26 žáků. Po zkušenosti s výukou devíti žáků je toto zcela odlišné. Je nás více, někteří jsou nemluvní, co s tím? Jak to zařídit, aby všichni řekli svůj názor? Jak zařídit, aby se každý žák mohl podělit o svůj objev, a hlavně aby se o něj chtěl dělit, měl tuto potřebu? Opět přede mnou byla náročná cesta. Všechno bylo jiné, nic se nedalo srovnávat s předchozím rokem. Musela jsem si zase naklonit rodiče, probudit zájem dětí. Zde jsem získala méně pozitivní zkušenost než v minulém školním roce. Na setkání rodičů, kdy jsem opět metodu představila praktickou ukázkou, se zdálo být vše v pořádku. Začátek výuky se mi také zdál dobrý, ale v období kolem Vánoc najednou děti přestaly spolupracovat. Seděly v lavicích, nejevily zájem o bádání. Nepřipravovaly si krokoměr, figurku. Přestaly nosit úlohy. Bylo mi to divné. Když jsme si v jedné hodině českého jazyka povídali, co se kde událo, dozvěděla jsem se od jednoho chlapce, že se rodiče hádali kvůli naší matematice. Křičeli na sebe a dítě to trápilo. Nevěděla jsem v prvním okamžiku, co s tím. Jak reagovat? Zeptala jsem se třídy, jestli se o naší matematice mluví také u nich doma.

---

<sup>14</sup> MAREŠ, Jiří. *Styly učení žáků a studentů*. 1. vyd. Praha: Portál, 1998, 239 s. ISBN 8071782467.

Zvedla se snad každá ruka. Děti mi začaly vyprávět příhody, kdy vysvětlovaly maminkám neposedy a jak se jim to zdálo hloupé. Tatínkové zas nemají rádi náš krokoměr, prý je to zdržuje a mají to umět, jako když bičem mrská. Nešťastný klučina byl najednou v pořádku. Na konci našeho povídání nám řekl, že to vlastně u nich doma vypadá stejně jako jinde, že už mu to nevadí. Mě to ale trápilo. Uvědomila jsem si, že nemám podporu všech rodičů. Někteří mi nevěří. Mám před sebou další velký úkol, získat si jejich důvěru, přesvědčit je.

Práce v početnější skupině se mi připadala mnohem pomalejší. Zdálo se mi, že nám to pořad nejde tak, jako loni. Určitě je to jiné, mám zde jiné žáky, více názorů, děti z různého prostředí, ovlivněné rozlišnou výchovou. V mé současné třídě chybí žáci z demokratických rodin. Převládá zde autoritativní výchova, častý je matriarchát. Žáci měli z počátku velké problémy se rozmluvit. Dlouhou dobu jsem pracovala na tom, aby věděli, že každý jejich názor, každá myšlenka, je vítána. Podle měsíčního tematického plánu výuky postupujeme stejně rychle jako v minulém školním roce. Snažím se reflektovat své hodiny stejně důkladně jako v minulém školním roce, ale prostoru k vlastní analýze mám stále méně. Je velký rozdíl procházet záznamy devíti žáků a dvaceti šesti žáků. Někdy dlouho dobu přemýšlím, co tím vlastně autor myšlenky myslel. Velice často musím požádat žáka o vysvětlení jeho postupu. To jsem samozřejmě musela udělat i v předchozím roce, ale bylo méně žáků, méně otázek. Víím, že nic nebude stejné, jako již jednou bylo, tak jako v běžném životě. Možná je to právě to, proč mne tato metoda doslova pohltila. Každodenní kontakt s originální myšlenkou jednoho žáka.

### **2.5.2.       Matematický kroužek**

S ohledem na personální obsazení učitelského sboru v naší malé škole nebylo možné zachovat učitelku matematiky žákům druhého ročníku stejnou jako v prvním ročníku. Druháci se začali učit matematiku klasickou metodou výuky. Někteří rodiče velmi bojovali za pokračování ve výuce metodami orientovanými na budování schémat, bohužel to nebylo možné. Abych neztratila zájem žáků a také podporu rodičů, rozhodla

jsem se nabídnout jako jednu z mimoškolních aktivit na naší škole, zájmový kroužek - Matematické chvílky. Poněkud jsem se obávala, že potřebných deset žáků nezískám, neboť současně s matematickými chvílkami měl probíhat sborový zpěv, anglický jazyk a výtvarný kroužek, všechny ve stejném čase. Nejen k mému velkému překvapení se do kroužku přihlásilo třináct žáků od druhého do pátého ročníku. Nejpočetnější skupinku tvoří druháci, z devíti žáků třídy navštěvuje kroužek žáků pět. Dle slov rodičů dobrovolně. Měla jsem z toho velikou radost. Žáci na kroužku pracují různým tempem, sdílejí své myšlenky bez rozdílu ročníků. Často se stane, že druhák vysvětluje čtvrtákovi, jak na tenhle problém jde on. Prožívám zde velmi milé chvílky. Musím přiznat, že jsem se již dostala do situace, kdy jsem úplně přesně nerozuměla tomu, co mi žák páté třídy vysvětluje. V daný okamžik jsem ocenila jeho myšlenku, ale až po ukončení kroužku jsem se posadila nad úlohu a řešila a zkoušela. Trvalo mi celkem dlouhou dobu, než jsem objevila to, co mi Jenda říkal. Vnímaví žáci mě neustále posouvají dopředu. Nestačí jim úlohy jednou za týden. Dožadují se domácích úkolů, chtějí náročné úlohy na doma. Sami úlohy vymýšlí a předkládají je svým kamarádům. Jsem velice ráda, že mohu tento kroužek pro děti připravovat. Najednou to není povinnost, stává se to zábavou. Jedu autem domů z práce a přemýšlím, čím bych je nachytala, jak bych jejich hlavičky potrápila, jakou sázku uzavřeme, aby se těšili na naše setkání. Již druhý týden sbíráme data pro statistiku, zda jsou delší jména dívčí či chlapecká. V tomto případě se nejedná o můj nápad. Tuto sázku navrhl Ondra, jeden z druháků. Tvrdí, že dívčí jména jsou delší než chlapecká. Ve skupině si rozdělili měsíce do dvojic, jeden z dvojice sleduje dívčí jména, druhý chlapecká. Sčítají počet písmen a počet jmen, zaznamenávají průměr po týdnu. Sázka je uzavřena na velkou čokoládu Milka. Druháci přijali Ondrovo stanovisko, tedy dívčí jména jsou delší. Zbytek skupiny se postavil proti, tvrdí, že jsou delší chlapecká jména. Já očekávám, že to bude remíza. Ať naše zkoumání dojde k jakémukoli závěru, na čokoládě si určitě pochutnáme všichni.

### 2.5.3. Závěrem ke kapitole 2.5.

- Nová třída, noví žáci, noví rodiče – to vše mi ukázala, že nelze napsat kuchařku, jak na to. Každý učitel musí mít svůj styl, své já. Nelze nikoho kopírovat, každý z nás musí být sám sebou
- Možnosti matematického kroužku jsou mnohem větší než možnosti hodin výuky matematiky ve škole. Je velmi příjemné setkávat se s žáky, kteří chtějí prozkoumat vše až k samému jádru.



## Závěr

Přemýšlet o závěru v okamžiku, kdy se mi cesta po, které jsem se rozhodla dál jít, teprve ujasňuje a otevírá, je velice zvláštní. Každá kapitola v této práci mi byla něčím přínosná, poskytla mi něco do mé další učitelské praxe.

Během psaní teoretické části jsem si jasně uvědomila rozdíly mezi transmisivním a konstruktivistickým způsobem vyučování. Došlo mi, jak snadné je učit žáky „formálně“, a naopak jak těžké je dovést žáky k pochopení učiva. Uvědomila jsem si, že znát teorii metod vyučování orientovaných na budování schémat ještě neznamena, že ho ve svých hodinách umím dobře využívat. Uvědomila jsem si, že obsah učiva nemusí být vždy to nejdůležitější, co mám žákům během své profese předat. Zjistila jsem, jak málo vím o různých způsobech vyučování, a uvědomila si, jak nesmírně důležité je nejen pro mne další vzdělávání. Udržet krok a neztratit orientaci v odborném světě, sledovat nové zkušenosti z praxe, udržet si kontakt se světem dětí, to je bezpochyby jeden z nejdůležitějších úkolů, které před sebou ve své budoucí praxi mám. Tak jako se mění naše společnost, mění se i děti a nutně se musí měnit i učitelé.

Praktická část práce pro mne byla ještě přínosnější. Nejen že jsem si potvrdila všechna svá „uvědomění“, která mi přinesla příprava teoretické části, ale ještě se objevilo několik neočekávaných „zjištění“.

Udělala jsem celou řadu experimentů se svými žáky. Především v řešení slovních úloh a dalších aktivit, které jsem zařazovala do matematických rozcviček. Zpracovala jsem řadu protokolů. Brzy jsem však zjistila, že v této práci využiji jen zlomek svého výzkumu. Zdálo se, moje práce byla poněkud zbytečná. Mnohem později jsem si uvědomila, že tomu tak není. Toto uvědomění nastalo, když jsem se zpětně začala vracet k sepsaným protokolům. Najednou již nevypovídaly pouze o jedné vyučovací hodině o okamžiku, který se odehrával, jejich výpověď byla mnohem hlubší. Dnes již vypovídají o stavu třídy kdysi, který by bylo možné porovnat se stavem třídy dnes. Protokoly také vypovídají o mém stylu výuky, o tom, co mě nejvíce zajímalo v této práci. Mohu pozorovat malinké krůčky, které se mi podařilo za dva roky udělat. Mám

díky všem těmto záznamům a protokolům možnost analyzovat své metody a formy práce. Mohu pozorovat změny, ke kterým u mne již došlo, a také si mohu jasně uchopit problémy, které stále ve svém edukačním stylu vidím, které setrvávají. Mám možnost hledat další způsoby, jak se s nimi vypořádat. Všechna ta zdánlivě „zbytečná“ práce mě přivedla k uvědomění si, jak nesmírně důležitý je pro učitele pedagogický deník. Zde má možnost pozorovat vývoj žáků, třídy i svůj.

Dalším důležitým krokem v mé práci byla bezpochyby práce s kamerou. Dokud jsem si zaznamenávala jen zvuk na diktafon, měla jsem možnost si dění ve třídě přikrášlovat. Nebylo jasné, kde dítě stojí, zda u tabule nebo v lavici, zda promlouvá ke třídě, nebo ke mně. Videozáznam vyloučil všechna tato přikrášlená tvrzení. Tady bylo jasné, kdo kde stojí, co kdo říká, na koho se dívá. Tady jsem si již nemohla říkat, ono to je lepší, než jsi čekala. Zde jsem viděla všechny své přešlapy. Díky tomu jsem si je konečně začala opravdu uvědomovat a mohla jsem začít pracovat na jejich odstranění. Používání videokamery v hodinách mělo přínos i pro žáky. Při sledování natočených záběrů a debat nejednou přistihli sami sebe, jak dokáží nespravedlivě obvinít, neobjektivně hodnotit a různým způsobem vykládat „pravdu“. Byly to zajímavé a často bouřlivé diskuse. Natočené záběry mi ukazovaly skutečnosti, které jsem během vyučovací hodiny nebyla schopna zachytit. Sledování záběrů z kamery mi umožňovalo rozebírat nejen mé postoje k žákům, tématu, atmosféře ve třídě, zpětně jsem měla možnost odhadovat pohnutky svých žáků k jednotlivým krokům, které dělali. Mohla jsem přehodnotit svůj názor a začala jsem žáky lépe chápat a lépe jim rozumět.

Ve své práci jsem se snažila popsat cestu při změně edukačního stylu učitele. Cílem práce nebylo jen přiblížení a popsání možných problémů, nástrah a důsledků změny učitele, ale především uvědomění si změny, kterou jsem prošla. Vím velmi dobře, že nejsem na konci své cesty a ještě dlouhou dobu budu hledat a bloudit po různých cestičkách, než se přiblížím k cíli, který mám. Tedy vyučovat konstruktivisticky a využívat k výuce matematiky správně metody orientované na budování schémat.

Jsem velice ráda, že jsem mohla touto cestou vykročit, že mi život tuto možnost nabídl a já ji využila. Nejsem ráda jen za sebe, ale především za žáky, kterým mám možnost dělat průvodce na jejich cestě za poznáním.

## Literatura

BUŘIL, Zdeněk, Jiří HÁJEK a Jiří DIVÍŠEK. *Didaktika matematiky pro učitelství 1. stupně ZŠ*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1989, 269 s. ISBN 8004204333.

DŽIBRÁN, Chalíl. *Prorok*. V tomto překladu vyd. 1. Praha: Academia, 2002, 116 s., čb. Obr. ISBN 8020010157.

FILOVÁ, Hana, Jiří STRACH a Josef MAŇÁK. *Vybrané kapitoly z obecné didaktiky*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 1997, 95 s. ISBN 8021013087.

FISHER, Robert. *Učíme děti myslet a učit se: praktický průvodce strategiemi vyučování*. Vyd. 3. Praha: Portál, 2011, 172 s. ISBN 9788026200437.

GAVORA, Peter. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, 2000, 207 s. ISBN 8085931796.

HECHT, T.: *O priprovovaných učebniciach matematiky pre stredne školy*, Bratislava, MFF UK 1994

HEJNÝ, Milan a Darina JIROTKOVÁ. *Úlohy pro rozvoj matematické gramotnosti: utváření kompetencí žáků na základě zjištění šetření PISA 2009*. 1. vyd. Praha: Česká školní inspekce, 2012, 111 s. ISBN 9788090537002.

HEJNÝ, Milan a František KUŘINA. *Dítě, škola a matematika*. Druhé, aktualizované vydání. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-397-0.

HEJNÝ, Milan a Nad'a STEHLÍKOVÁ. *Číselné představy dětí: Kapitoly z didaktiky matematiky*. Praha: UK v Praze - Pedf, 1999. ISBN 80-86039-98-6.

HEJNÝ, Milan, Jarmila NOVOTNÁ a Nad'a VONDROVÁ. *Dvacet pět kapitol z didaktiky matematiky*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2004, S. 213-455. ISBN 80729018932.

- HEJNÝ, Milan. *Čtenářské, matematické a přírodovědné úlohy pro první stupeň základního vzdělávání: náměty pro rozvoj kompetencí žáků na základě zjištění šetření TIMSS a PIRLS 2011*. Praha: Česká školní inspekce, 2013, 126 s. ISBN 9788090537071.
- HEJNÝ, Vít. *Psychológia pre pedagóga v teréne*. 2012. vyd.
- HELMS, Wilfried. *Lépe motivovat - méně se rozčilovat: jak pomáhat dětem se školou*. 1. vyd. Praha: Portál, 1996, 103 s. ISBN 8071780871.
- HELUS, Zdeněk. *Sociální psychologie pro pedagogy*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2007, 280 s. ISBN 9788024711683.
- HOUŠKA, Tomáš. *Škola hrou: [knížka pro učitele a rodiče všech školáků]*. Praha: Houška, 1991, 270 s. ISBN 8090070477.
- KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2002, 447 s. ISBN 807178253x.
- KASÍKOVÁ, Hana. *Kooperativní učení, kooperativní škola*. Vyd. 2., rozš. a aktualiz. Praha: Portál, 2010, 151 s. ISBN 9788073677121.
- KYRIACOU, Chris. *Klíčové dovednosti učitele: cesty k lepšímu vyučování*. Vyd. 4. Praha: Portál, 2012, 164 s. ISBN 9788026200529.
- MAREŠ, Jiří. *Styly učení žáků a studentů*. 1. vyd. Praha: Portál, 1998, 239 s. ISBN 8071782467.
- NOVOTNÁ-DĚDEČKOVÁ, Jiřina, Marie HRADEČNÁ a Helena HEJLOVÁ. *Práce učitele s právy dítěte*. 1. vyd. Praha: Středisko vědeckých informací Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy, 1996, 41 s. ISBN 8086039161.
- OPAVA, Zdeněk. *Matematika kolem nás*. 1. vyd. Praha: Albatros, 1989, 368 s.
- VONDROVÁ, Naďa. *Náměty na podnětné vyučování v matematice*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2007, 320 s. ISBN 9788072903429.

## **Slovníky a encyklopedie**

HARTL, Pavel a Helena HARTLOVÁ. *Psychologický slovník*. 1. vyd. Praha: Portál, 2000, 774 s. ISBN 807178303x.

HAVRÁNEK, Bohuslav, Jaromír BĚLIČ, Miloš HELCL, Alois JEDLIČKA, Václav KŘÍSTKA a František TRÁVNÍČEK. *Slovník spisovného jazyka českého*. 2. nezmě. vyd. Praha: Academia, 1989, 8 sv.

PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 1. vyd. Praha: Portál, 1995, 292 s. ISBN 8071780294.

SOKOL, Jan. *Malá filosofie člověka: Slovník filosofických pojmů*. 3. rozš. vyd., 1. ve Vyšehradu. Praha: Vyšehrad, 1998, 389 s. ISBN 8070212535.

*Všeobecná encyklopedie ve čtyřech svazcích*. Vyd. 1. Praha: Nakladatelský dům OP, 1996, 787 s. ISBN 8085841177.

## **Učebnice matematiky pro první stupeň**

HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ a Eva BOMEROVÁ. *Matematika: učebnice pro 4. ročník základní školy*. Plzeň: Fraus, 2010. ISBN 978-80-7238-940-7.

HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ a Jana SLEZÁKOVÁ - KRATOCHVÍLOVÁ. *Matematika 1: příručka učitele pro 1. ročník základní školy*. 2. vydání. Plzeň: Fraus, 2011. ISBN 978-80-7238-628-4.

HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ a Jana SLEZÁKOVÁ - KRATOCHVÍLOVÁ. *Matematika 1. díl: učebnice pro 2. ročník základní školy*. 4. vydání. Plzeň: Fraus, 2011. ISBN 978-80-7238-768-7.

HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ a Jana SLEZÁKOVÁ - KRATOCHVÍLOVÁ. *Matematika 1. díl: učebnice pro 1. ročník základní školy*. 2. vydání. Plzeň: Fraus, 2011. ISBN 978-80-7238-626-0.

HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ a Jana SLEZÁKOVÁ - KRATOCHVÍLOVÁ.  
*Matematika 2. díl: učebnice pro 2. ročník základní školy.* 4. vydání. Plzeň: Fraus, 2011.  
ISBN 978-80-7238-769-4.

HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ a Jana SLEZÁKOVÁ - KRATOCHVÍLOVÁ.  
*Matematika 2. díl: učebnice pro 1. ročník základní školy.* 2. vydání. Plzeň: Fraus, 2011.  
ISBN 978-80-7238-627-7.

HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ a Jana SLEZÁKOVÁ - KRATOCHVÍLOVÁ.  
*Matematika 3. díl: učebnice pro 2. ročník základní školy.* 2. vydání. Plzeň: Fraus, 2011.  
ISBN 978-80-7238-982-7.

HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ, Eva BOMEROVÁ a Jitka MICHNOVÁ.  
*Matematika: učebnice pro 5. ročník základní školy.* Plzeň: Fraus, 2011. ISBN 978-80-7238-966-7.

HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ, Eva BOMEROVÁ a Jitka MICHNOVÁ.  
*Matematika 4: příručka učitele pro 4. ročník základní školy.* 2. vydání. Plzeň: Fraus, 2011. ISBN 978-80-7238-943-8.

HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ, Eva BOMEROVÁ a Jitka MICHNOVÁ.  
*Matematika 5: příručka učitele pro 5. ročník základní školy.* Plzeň: Fraus, 2011. ISBN 978-80-7238-969-8.

HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ, Jana SLEZÁKOVÁ - KRATOCHVÍLOVÁ a Jitka MICHNOVÁ.  
*Matematika: učebnice pro 3. ročník základní školy.* 2. vydání. Plzeň: Fraus, 2011. ISBN 978-80-7238-824-0.

HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ, Jana SLEZÁKOVÁ - KRATOCHVÍLOVÁ a Jitka MICHNOVÁ.  
*Matematika 2: příručka učitele pro 2. ročník základní školy.* 2. vydání. Plzeň: Fraus, 2011. ISBN 978-80-7238-771-7.

HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ, Jana SLEZÁKOVÁ - KRATOCHVÍLOVÁ a Jitka MICHNOVÁ.  
*Matematika 3: příručka učitele pro 3. ročník základní školy.* 2. vydání. Plzeň: Fraus, 2012. ISBN 978-80-7238-827-1.

## **Elektronické zdroje:**

Bílek M., Rychtera J. a Slabý A.: Integrovaná výuka přírodovědných předmětů. UP Olomouc 2008, 48 s., 344 kB, <http://esfmoduly.upol.cz/publ.html>, 21. 2. 2014

Hejný Milan, Jirotková Darina, Kratochvílová Jana.: Práce s chybou jako strategie rozvoje klíčových kompetencí žáka In Podíl učitele matematiky ZŠ na tvorbě ŠVP : Studijní materiály k projektu. 1. vyd. Praha : JČMF, 2006. počet stran. CD ROM, ISBN 80-7015-097-1. ISBN 80-7015-085-8.,  
<http://class.pedf.cuni.cz/NewSUMA/Default.aspx?ClanekID=188&PorZobr=1&PolozkaID=-1>, 21. 2. 2014

F. Kuřina: Matematika a řešení úloh. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2011, <http://class.pedf.cuni.cz/NewSUMA/Default.aspx?PorZobr=20&PolozkaID=-1&ClanekID=213>, 21. 2. 2014

## Přílohy

### Příloha číslo 1

#### **Protokol z vyučovací hodiny matematiky, dne 7. 2. 2013**

ZŠ Nelahozeves

Ročník: první

Učitelka: G. Hlavatá

Předmět: Matematika

Datum: 7. 2. 2013

Vyučovací hodina druhá: 8,55 – 9,40

**Cíl:** Učíme se porozumět slovní úloze prostřednictvím malování a dramatizace.

Řešíme úlohu o věku.

**Obsah: 1.** Žáci v rámci matematické rozcvičky budou na tabulku řešit úlohu o věku.

*Zadání úlohy:* Dnes mám pět let.

Kolik let mi bude za dva roky?

Za kolik roků mi bude šest?

Kolik let mi bylo, když jsem se narodila?

Před kolika lety jsem se narodila?

**Metoda:** Individuální práce při řešení úlohy s tabulkou, sdílení svého řešení ve třídě.

**Pomůcky:** Tabulka, fixa, hadřík, krokoměr.

**Motivace:** Narozeninový den. Každý má někdy narozeniny. Rozhovor s dětmi, kdy se kdo narodil. Proč se narodil každý někdy jindy. Po probuzení zájmu zadání úlohy.



| Vstup | Osoba          | Text   | Poznámky   |
|-------|----------------|--|--|
| 1     | Učitel 1       | Dnes mám 5 let. Kolik let mi bude za dva roky? $\theta$ $\theta$   | <i>frontálně</i>   |
| 2     | Martin 1       | Máme to napsat?  |  |
| 3     | Učitel 2       | Určitě $\theta$ Dnes mám 5 let. Kolik let mi bude za dva roky? $\theta$<br>Jedno řešení vidím, druhé, třetí $\theta$ $\theta$<br>Čtvrté, páté. $\theta$<br>Holky se tady radí Lucka s Andreou $\theta$<br>Ještě někdo potřebuje čas nebo už máme všichni vyřešeno, jak to vypadá? $\theta$ | <i>Děti se hlásí, že</i>   |
| 4     | Učitel 3       | Tak mohu přijímat návrhy?  | <i> Ihned se děti hlásí Ondra,</i>                                   |
| 5     | Učitel 4       | Ondro  | <i>K Ondrovi</i>   |
| 6     | Ondra 1        | sedm   | <i>ihned</i>   |
| 7     | Učitel 5       | Má někdo jiné řešení než sedm  | <i>Ihned se hlásí Martin</i>   |
| 8     | Učitel 6       | Martínku.  | <i>K Martinovi</i>   |
| 9     | Martin 2       | šest   | <i>ihned</i>   |
| 10    | Učitel 7       | Mohu poprosit Martina, aby nám šel říci, jak přišel na své řešení? $\theta$ Posloucháme Martina  | <i>Martin jde k tabuli</i>   |
| 11    | Martin 3       | Udělal jsem pět čárek. ( <i>čárky na tabuli napíše</i> ) To je chyba, už vím.  | <i>Ke třídě u tabule<br/>Martin si jde bez dalších slov sednout.</i> |
| 12    | Učitel 8<br>(k | Tak Ondro, jak si to řešil ty? $\theta$  | <i>Hlásí se Ondra<br/>Ondra jde k tabuli</i>                         |
| 13    | Ondra 2        | Udělal jsem si pět čárek, jako pět let. Pak jsem si dvě přidal. Jako dva roky a mám jich sedm.   | <i>u tabule, ke třídě</i>  |
| 14    | Damián 1       | Tak jsem to řešil i já.  |  |
| 15    | Honza 1        | I já   |  |

| Vstup | Osoba     | Text   | Poznámky   |
|-------|-----------|--|--|
| 16    | Učitel 9  | Bezvadně   | <i>Ema se zlobí</i>  |
| 17    | Učitel 10 | Emo, proč ty se zlobíš, ty máš jiné řešení?  | <i>k Emě</i>   |
| 18    | Ema 1     | Já měla šest   | <i>ihned</i>   |
| 19    | Učitel 11 | Ema měla šest jako Martin a Emo,<br>( <i>učitel k Emě</i> ) taky, když to Martin říkal si zjistila, že je to špatné řešení, že je tam chyba?   |  |
| 20    | Ema 2     | Jo   | <i>ihned</i>   |
| 21    | Učitel 12 | No vždyť přece, nám nevadí, když uděláme chybu. Pro nás je důležité, že si tu chybu objevila?  | <i>K Emě</i>   |
| 22    | Míša 1    | I já jsem měl chybu $\theta$   |  |
| 23    | Učitel 13 | 2,16 Tak můžeme pokračovat? $\Theta$<br>Ptám se, komu se tahle úloha líbila?<br>Hezky, děkuji.<br>A komu se zdála těžší než ty, které jsme řešili včera a přede včirem?<br>Dvěma dětem<br>Dobře, tak já budu pokračovat dál, ano.<br>2,23<br>Víme, že je mi pět let. Otázka. Pořád jsme v tom jednom našem chlívěčku. Přejde druhá otázka, vzpomínáme si, že ji označíme B? $\theta$<br>Za kolik roků mi bude šest let? $\Theta$ 2,58<br>Kolik roků uplyne, než mi bude šest let. $\theta$ | <i>Frontálně</i><br><i>(děti se hlásí)</i><br><i>(děti se přihlásí)</i><br><i>(2:32)</i> |
| 24    | Honza 2   | To máme spočítat?  |  |
| 25    | Učitel 14 | Ano, napiš číslo $\theta$  | <i>k Honzovi</i>   |
| 26    | Lucka 1   | Kolik roků uplyne...   |  |
| 27    | Učitel 15 | Kolik roků uplyne, než mi bude šest let. $\Theta$ 3,07<br>Tak, já se zase dívám, Damča má řešení, Bětuška, Honzík, $\theta$ Ondra, $\theta$ Emička, Andrejka, ještě řeší Míša a Lucka $\theta$ $\theta$ , Eliška 3,34<br>Jaká máme řešení. Jaké navrhuješ, Martine? 3,58   | <i>opakuje Lucce</i>   |
|       |           |  | <i>frontálně</i>   |
| 28    | Martin 3  | jedna 4,03   |  |

| Vstup | Osoba                     | Text   | Poznámky                 |
|-------|---------------------------|--|--------------------------|
| 29    | Učitel 17                 | Kdo má jiné řešení než jedna?  | <i>Frontálně</i>         |
|       |                           | Ondro  | <i>hlásí se Ondra</i>    |
| 30    | Ondra 3                   | nula   |                          |
| 31    | Učitel 18                 | Má ještě někdo jiné řešení než jedna a nula?   |                          |
|       |                           | Jiné řešení nenavrhujeme.  |                          |
|       |                           | Tak poprosím Emu, ...  |                          |
| 32    | Ondra 4                   | Nula to není, to je chyba.   | 4,24                     |
| 33    | Učitel 18<br><i>konec</i> | aby nám šla říct, jak řešila úlohu. „Abys nebyla tak smutná.“  | 4,29                     |
| 34    | Ema 3                     | Já jsem si napsala pět, to mi je let a přidala jsem jedna, za rok mi bude šest. Napsala jsem příklad $5 + 1 = 6$       |                          |
| 35    | Učitel 19                 | Rozumíte tomu, co nám Ema říkala?  |                          |
| 36    | Damián 2                  | Já jo  |                          |
| 37    | Učitel 20                 | Damiáno, rozumí.   | <i>frontálně</i>         |
|       |                           | Je někdo, kdo pochybuje o tom, co řekla Ema? θ   |                          |
|       |                           | Lucko, rozumíš tomu, co říkala Ema?  | 4,58                     |
| 38    | Lucka 1                   | Jo   | <i>ihned</i>             |
| 39    | Ondra 5                   | Já o tom pochybuju   | <i>po 3 vteřinách</i>    |
| 40    | Učitel 21                 | Ty o tom pochybuješ? Tak to zkus vysvětlit ty sám. θ   | 5,04<br><i>k Ondrovi</i> |
| 41    | Ondra 6                   | To nevím jak.  |                          |
| 42    | Učitel 22                 | Kolik let mě teď je, Ondro.  |                          |
| 43    | Ondra 7                   | šest   |                          |
| 44    | Třída 1                   | pět  |                          |
| 45    | Učitel 24                 | pět, je mi pět let. To víme, tím jsme začínali. Ptala jsem se, kolik roků uplyne, až mě bude šest. Tak kolik roků musí | <i>frontálně, ale k</i>  |
| 46    | Více žáků spolu           | jeden  |                          |
| 47    | Učitel 25                 | Ano, už tomu rozumíš?  |                          |
| 48    | Ondra 7                   | Ano, já jsem začal na šestce, spletl jsem se, myslel jsem, že je mi šest let.  |                          |

| Vstup | Osoba     | Text   | Poznámky   |
|-------|-----------|--|--|
| 49    | Učitel 26 | Já jsem si to myslela, když jsem viděla tvoje řešení, ale teď nám to nevádí, protože jsme to objevili, jak k tomu došlo. | (6:08)   |
|       |           | Dáme ještě jednu otázku? Mám dát ještě C?  | 5,48   |
| 50    | Třída 2   | Ještě dvě  |  |
| 51    | Učitel 27 | Dobře, tak jdeme na to. Kolik let mi je, Kdo si to pamatuje?   |  |
| 52    | Třída 3   | pět  | 6,14   |
| 53    | Učitel 28 | Je mi pět let. Kolik roků mě bylo, když jsem se narodila? $\theta$   | <i>Třída řeší úlohu.<br/>(Hončík ruší Martina při práci, chce</i>                              |
|       |           | Kolik roků mě bylo, když jsem se mamince narodila?   | 6,24   |
|       |           | Napiš to, neprozrazuješ to kamarádovi. $\theta \theta$   | 6,30   |
| 54    | Učitel 29 | Mišo, kolik si napsal?   | 6,47   |
| 55    | Miša 1    | Já ještě nic, já to ještě nemám  |  |
| 56    | Učitel 30 | Promiň, já že se na mě tak usmíváš $\theta$  | 6,54   |
|       |           | Damián, jaké navrhuješ řešení?   | <i>frontálně k Mišovi<br/>(Hlásí se Damiáno)</i>   |
| 57    | Damián 3  | Nula   |  |
| 58    | Učitel 31 | Damián, navrhuje nula, má někdo jiné řešení? Nemáme další řešení? Všichni mají nula?                                     | <i>(učitel řešení nula píše na tabuli)</i>   |
|       |           | Bětko, vysvětlíš nám svoje řešení?   | 7,27   |
|       |           |  | <i>(Bětko jde k tabuli, než začne zaznamenávat, Damiáno se směje jejímu záznamu v lavici.)</i> |

| Vstup | Osoba     | Text   | Poznámky  |
|-------|-----------|--|---|
| 59    | Učitel 32 | Damián, prosím tě, to jak si Bětka zaznamenává je její věc a není správné se smát, pojď poslouchat, jak nám to Bětka                   | <i>k Damiánovi</i>                                    |
| 60    | Bětka 1   | <i>na tabuli napíše nula</i>   |   |
| 61    | Učitel 33 | Proč si napsala nula?  | <i>k Bětce</i>  |
| 62    | Bětka 2   | Protože, když se narodíme, tak se čas začíná teprve počítat.   |   |
| 63    | Damián 4  | Mě to maminka říkala, že když jsem se narodil, tak mi bylo nula a počítal se mi věk na týdny a potom na měsíce až pak mi byl jeden rok | <i>Diskuse mezi dětmi o tom co zaznělo asi minutu</i> |
| 64    | Učitel 34 | Mám poslední otázku. 8,15 Označíme si ji písmenem D. Já se budu ptát, pojďme si připomenout, kolik let mi je. Já jsem ta Anetka.       |   |
| 65    | Třída 4   | pět  |   |
| 66    | Učitel 35 | Správně, já se tedy ptám. Před kolika lety jsem se narodila?   | <i>Honzík se hlásí</i>                                |
| 67    | Učitel 36 | Zapiš to 8,56  | <i>k Honzovi</i>                                      |
| 68    | Učitel 37 | Kolik let uplynulo od doby, kdy se Anetka narodila? $\theta \theta$  | <i>třída řeší</i>                                     |
|       |           | 9,48 Počtáři přemýšlí, $\theta \theta$ Kolik let uplynulo od okamžiku, kdy jsem se narodila?   | <i>učitel k Míšovi a Damiánovi</i>                    |
|       |           | jak to vypadá, povídáte si nebo se radíte?   |   |
| 69    | Damián 5  | Radíme   |   |
| 70    | Učitel 38 | Kdo navrhuje řešení?<br>Honzíku  | <i>děti se</i>  |
| 71    | Honza 3   | šest   |   |
| 72    | Učitel 39 | Eliška   |   |
| 73    | Eliška 1  | čtyři  |   |
| 74    | Učitel 40 | Damiáno  |   |

| Vstup | Osoba     | Text  | Poznámky                         |
|-------|-----------|---|----------------------------------|
| 75    | Damián 6  | pět   |                                  |
| 76    | Učitel 41 | Má někdo jiné řešení? θ Nemáme  | <i>děti se</i>                   |
|       |           | Eliška, prosím, jak si přišla na své řešení. Prosím, všichni, Ondro.  |                                  |
|       |           | Všichni poslouchají Elišku,jo   |                                  |
| 77    | Eliška 2  | Já jsem si udělala 4 čárky  |                                  |
| 78    | Učitel 42 | Děti, rozumíte tomu, co říká Eliška?  |                                  |
| 79    | Třída 5   | Ne  |                                  |
| 80    | Učitel 43 | Tak Eliško, zkus to ještě jednou a pokud budeš mluvit směrem k dětem, budou ti rozumět. Tak Eliška se nám právě teď narodila a jak plynul ten čas   |                                  |
| 81    | Eliška 3  | Eliška vysvětluje něco u tabule /záznam není slyšitelný/  | <i>odejde od tabule</i>          |
| 82    | Učitel 44 | Tak Eliška, takhle vysvětluje, že ji byly čtyři, tak Honziku pojď to vysvětlit ty.  | <i>Hlásí se další děti</i>       |
| 83    | Honza 4   | Honza píše na tabuli.   |                                  |
| 84    | Učitel 45 | Musíš s námi povídat, to jinak nebudeme vědět. 12,46<br>Co si si řekl? Tak, jak si to udělal.   | <i>K Honzovi</i>                 |
| 85    | Honza 5   | Udělal jsem si šest čárek a vyšlo mi šest   |                                  |
| 86    | Učitel 46 | Proč sis udělal čárek právě šest a ne čtyři jako Eliška? Jak si přišel na to proč, právě šest. 13,12 - 13,18<br>13,20 Dokázal bys mi to povědět?  |                                  |
| 87    | Honza 6   | Nevím, jak jsem na to přišel, jenom mě to tak napadlo.  | <i>odchází od</i>                |
| 88    |           |   |                                  |
| 89    | Učitel 47 | 13,48 Tak Damiáne, ty máš řešení 5. My dobře posloucháme, Ondro, jestli naše řešení pět bylo stejně vedené jako řešení Damiánovo.   |                                  |
| 90    | Damián 7  | Já jsem si udělal, že mi je pět let a muselo uběhnout pět let. Kdyby mi bylo třeba osm let, bylo by tam osm.  |                                  |
| 91    | Učitel 48 | Ondro, ty máš stejné řešení, jako tu Damiáno nakreslil? Jak ty si to dělal? Emo?  | <i>Ondra mlčí a hlásí se Ema</i> |
| 92    | Ema 4     | Já jsem si udělala tady, že jsem se narodila, to je nula. /na tabuli udělala tečku/ uplynul jeden rok /udělala čárku/ , druhý rok, proto mám dvě čárky, třetí a tak. Až mi bylo pět - bylo pět čárek. Uplynulo pět let. |                                  |

| Vstup | Osoba     | Text   | Poznámky |
|-------|-----------|--|----------|
| 93    | Učitel 49 | Takže, když si představím, že tady mám nulu, stejně jako Damiáno s Honzíkem, tady jsme v roce nula, Ondro bylo to tak, narodil si se. Uplynul jeden rok a kolik je teď Anetce? |          |
| 94    | Třída 6   | Jeden rok  |          |
| 95    | Učitel 50 | Uplynul druhý rok, kolik mi, Emo, je?  |          |
| 96    | Ema 5     | Dva  |          |
| 97    | Učitel 52 | Uplynul další rok, kolik jim nyní je? Míšo   |          |
| 98    | Míša 1    | Dva  |          |
| 99    | Učitel 53 | Míša myslí, že je mi dva. Kolik jsme udělali už kroků, Honzíku?  |          |
| 100   | Honza 7   | Tři  |          |
| 101   | Učitel 54 | Míšo, kolik uplynulo let od jejich narození, každý krok je jeden rok. Andrejko?  |          |
| 102   | Andrea    | Tři  |          |
| 103   | Učitel 55 | Tři, Míšo. Pak uplynul jeden rok, kolik vám je?  |          |
| 104   | Třída 7   | Čtyři  |          |
| 105   | Učitel    | a uplynul další rok, kolik vám je?   |          |
| 106   | Třída 8   | pět  |          |
| 107   | Učitel    | Před kolika lety si se narodil, Honzíku? Když si stál támhle v roce nula, kolik si šel kroků než si došel na pět   |          |
| 108   | Honza 8   | pět  |          |
| 109   | Učitel    | Před kolika lety ses narodila ty? Když si šla pět kroků.   |          |
| 110   | Bety      | pět  |          |
| 111   | Učitel    | Vidíme to všichni, že řešení pět, je to správné?   |          |
| 112   | Třída     | jo   |          |
| 113   | Učitel    | Takže já řešení čtyři a šest škrtnám a prohlašuji za správné řešení, že se Anetka narodila před pěti lety. Když jí dneska pět let je.  | 17,28    |

## Příloha číslo 2

### **Příprava na vyučovací hodiny matematiky, dne 11. 3. 2013, s předvídáním učitele**

ZŠ Nelahozeves

Ročník: první

Učitelka: G. Hlavatá

Předmět: Matematika

Datum: 11. 3. 2013

Vyučovací hodina druhá: 8,55 – 9,40

#### **Počítáme do 16**

**Cíl:** Rozšíření číselného oboru o číslo 16.

Dopočítávání je důležitá forma operace odčítání. Vztah mezi procesem a produktem.

#### **Obsah:**

- Matematická rozcvička
- Hra Autobus
- Počet 16 v různém uspořádání
- Práce ve skupinách
- Barevné trojice

#### **Metody a formy práce:**

- Individuální práce při řešení úlohy s tabulkou, sdílení svého řešení ve třídě.
- Dramatizace slovní úlohy
- Hra Autobus
- Manipulace s žetony, uspořádání žetonů
- Kooperace ve dvojici, ve skupině
- Kombinace čísel, práce s podmínkou



**Pomůcky:** Tabulka, fixa, hadřík, krokoměr, model autobusu, modely cestujících, fazole, kostky, trojúhelníkové karty, obdélníkové karty, knoflíky, dřívka, barevné žetony s čísly, pracovní sešit, tužka.

**Mezipředmětové vztahy:**

- ČJ – dramatizace, tvorba vět
- AJ – barvy /red, blue, green/

**Motivace:** Dneska nás, děti, čeká výlet autobusem, budete kouzlit s čísly, minule jsem kouznila já a v závěru hodiny budeme hledat nejlepší řešení, jak by se nám mohla čísla kamarádit.

**Matematická rozcvička:** úvod hodiny

Dnes půjdeme do cukrárny. *(nadšení)*

Eva šla nakupovat do cukrárny. Koupila si dvě lízátka po čtyřech korunách a tři žvýkačky po dvou korunách. Stačilo jí na nákup dvacet korun? Svě tvrzení zdůvodni.

*Ondra: Udělá si na tabulku čtyři čárky a ještě čtyři čárky.*

*Potom si udělá dvě, dvě a dvě čárky.*

*Spočítá je a odpoví, že může jít nakupovat s dvacetikorunou, protože má dost peněz. Zaplatí šestnáct korun a čtyři koruny mu zbydou.*

*Martin: Zaznamená zadání na tabulku. Udělá osm čárek za lízátka a šest čárek za žvýkačky. Napiše šestnáct a řekne, že nákup bude stát šestnáct korun.*

*Eliška: Úlohu nevyřeší, bude na ni příliš těžká. Zaznamená jen čárky.*

Úloha dvě:

Z cukrárny šla Eva do divadla. V divadelní hře hraje čtrnáct herců. Šest je za oponou. Kolik herců vidí Eva na jevišti?

*Ema: Udělá čtrnáct čárek. Šest přeškrtně. Zůstane jí osm, odpoví, že Eva vidí osm herců.*

*Honzík: Udělá čtrnáct čárek. Potom ještě šest. Odpoví, že na jevišti Eva vidí dvacet herců.*

*Stejné řešení úlohy bude mít i Míša.*

*Úloha se dětem bude zdát lehká.*

### **Hra Autobus**

Nyní si vyjedeme na výlet. Řidič autobusu bude Michal. Výpravčí na první zastávce bude Ondra, na druhé Ema, na třetí Martin a na čtvrté Lucka.

Autobus vyjíždí ze stanice u modrého rybníka, kde nastoupili dva cestující. Přijíždí do stanice u červeného kopce, kde nastupují tři cestující, na zastávce na zelené louce nastupují dva cestující a na zastávce u oranžové školy nastupují také dva cestující. Do cílové stanice u fialového nádraží přijíždí autobus a vystupují cestující. Kolik jich je?

*Bětko si bude zaznamenávat čárky na každé zastávce.*

*modrá dvě čárky*

*červená tři čárky*

*zelená dvě čárky*

*oranžová dvě čárky*

*fialová*

*Spočítá čárky, napíše počet cestujících. Na otázky, které budou následovat, dokáže odpovědět. Vyhledá informace ve svém záznamu.*

*Lucka: Bude zaznamenávat všechny cestující do jednoho záznamu. Bude znát odpověď na počet cestujících v autobuse.*

Na otázku, kolik cestujících nastoupilo na druhé zastávce, dokáže odpovědět z paměti.  
Na třetí otázku neodpoví.

Doplňující otázky k úloze budou: Kolik cestujících vystoupilo na druhé zastávce a kolik na třetí?

### Počet 16 v různém uspořádání, práce ve dvojicích

Děti pochválím, přejdeme na stanoviště, které máme připravené na volných lavicích. Děti budou pracovat ve dvojicích. Dostanou kartičku s čísly stanovišť. Jejich úkolem bude zapsat počet na daných stanovištích.

Stanoviště A)      o o o o      B)      ■  
                         o o o o                      ■ ■ ■  
                         o o o o                      ■ ■ ■ ■ ■  
                         o o o o                      ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

D)      ■  
            ■ ■  
            ■ ■ ■  
            ■ ■ ■ ■  
            ■ ■ ■ ■ ■  
            ■ ■ ■ ■ ■ ■

E)      Knoflíky uspořádané do kruhu. Počet 16

F)      Pyramida poskládaná z dřívěk. Počet 15

G) Děti budou uspořádávat 16 knoflíků, kostiček nebo dřívěk dle vlastní volby do jiných seskupení.

*Všichni budou pracovat se zaujetím. Ondra bude požadovat více než jedno řešení uspořádání. Domluvíme se na domácí aktivitě.*

## **Kombinace čísel, práce s podmínkou, kooperace ve dvojici**

Teď nás, děti, čeká kouzlení s čísly. Každá dvojice dostane jeden pytlíček. Máte v něm tři barvy čísel. Vaším úkolem je poskládat trojice čísel, aby měly stejný součet. Děti mohou pátrat, jaký součet to bude. Nechám je odhadnout a potom prozradím jaký, součet má která skupina hledat. Děti pracují na koberci. Manipulují s žetony.

*Velmi dobře činnost zvládne Ondra, Ema, Bětka, Martin a Honza. K nim do dvojice přiřadím Lucku, Andreu, Elišku, Míšu. Žáci spolu budou komunikovat při tvorbě trojic, bude potřeba provádět vzájemnou kontrolu.*

Dobrá práce děti nyní půjdeme do lavice. Otevřete si pracovní sešity na straně 18. Vaším úkolem je vyřešit červené cvičení. Pusťte se do toho. Potřebuje někdo pomoc?

### **Závěr hodiny:**

Rekapitulace: Co všechno jsme dnes, děti, podnikli? *Výlet autobusem, kouzlení s čísly, řešení úloh, uspořádání knoflíků.*

Musím vás moc pochválit, kdo bude mít chuť, může nakreslit různá uspořádání 16 prvků. Zítra si vaše řešení vyvěsíme na nástěnku.

*Domácí úlohu si přinese Ema, Bětka a Ondra.*

Úkol pro rychlíky: *Předpokládám, že úlohy půjde řešit Martin a Ondra.*

### Barevné trojice 10, 11, 12

|            |   |   |   |   |    |            |   |   |   |   |    |
|------------|---|---|---|---|----|------------|---|---|---|---|----|
| <b>10)</b> | č | 0 | 1 | 4 | 8  | <b>11)</b> | č | 0 | 1 | 2 | 9  |
|            | m | 1 | 2 | 3 | 5  |            | m | 1 | 2 | 5 | 8  |
|            | z | 1 | 3 | 5 | 7  |            | z | 1 | 2 | 6 | 7  |
| <br>       |   |   |   |   |    |            |   |   |   |   |    |
| <b>12)</b> | č | 0 | 1 | 2 | 9  | <b>12)</b> | č | 1 | 3 | 4 | 12 |
|            | m | 1 | 2 | 5 | 8  |            | m | 0 | 4 | 6 | 9  |
|            | z | 1 | 3 | 7 | 9  |            | z | 0 | 2 | 3 | 4  |
| <br>       |   |   |   |   |    |            |   |   |   |   |    |
| <b>12)</b> | č | 0 | 2 | 3 | 11 | <b>11)</b> | č | 1 | 3 | 4 | 11 |
|            | m | 1 | 2 | 4 | 7  |            | m | 0 | 3 | 6 | 9  |
|            | z | 0 | 3 | 5 | 10 |            | z | 0 | 1 | 2 | 4  |

### Příloha číslo 3

#### **Protokol z první části vyučovací hodiny matematiky, dne 11. 3. 2013**

ZŠ Nelahozeves

Ročník: první

Učitelka: G. Hlavatá

Předmět: Matematika

Datum: 11. 3. 2013

Vyučovací hodina druhá: 8,55 – 9,40

**Cíl:** Rozšíření číselného oboru o číslo 16.

Dopočítávání je důležitá forma operace odčítání. Vztah mezi procesem a produktem.

**Obsah:**

- Matematická rozcvička

**Metoda:** Individuální práce při řešení úlohy s tabulkou, sdílení svého řešení ve třídě.

Dramatizace slovní úlohy.

**Pomůcky:** Tabulka, fixa, hadřík, krokomeř.

| vstup | osoba    | text   | poznámky   |
|-------|----------|--|--|
| 1     | Učitel 1 | Krásnou matematiku, úplně všem přeji. Co nás dneska čeká? Dneska pojedeme na výlet autobusem, budeme kouzlit s čísly, minule jsem kouzčila, já, ve čtvrtek, teď budete kouzlit vy. A na závěr hodiny budeme zkoumat, jak se nám budou spolu čísla kamarádit. To nás dneska čeká a to nás nemine. Náš první úkol je matematická rozsvička, tak jako každou hodinu. Takže se připravíme a já říkám první úlohu. Dobře poslouvej. (0:45)<br>Dneska půjdeme do cukrárny. Co vy na to?<br>(nadšení) Tak jdeme do cukrárny. Eva šla nakupovat do cukrárny. Koupila si dvě lízátka po čtyřech korunách. Tedy každé lízátko stálo kolik korun? Děti odpovídají čtyři. A tři žvýkačky po dvou korunách. Kolik stála, Lucko, jedna žvýkačka? θ |  |
| 2     | Martin 1 | Dvě koruny.  |  |
| 3     | Učitel 2 | Dvě koruny, napovídá Martin. A já se ptám: Stačilo Evě na nákup dvacet korun? θθ Stačilo Evě na nákup dvacet korun? Zdůvodni své tvrzení. Řešte.   |  |
| 4     | Bětko 1  | Kolik bylo těch žvýkaček?  | <i>Učitelka ukazuje na prstech tři.</i>                        |
| 5     | Učitel 3 | Řešte  | <i>Asi po 15 sekundách</i>                                     |
| 6     | Bětko 2  | Jak to mám zapsat?   |  |
| 7     | Učitel 4 | Jak chceš.   | <i>Opakuji otázku.</i>   |
| 8     |          | Zdůvodni to, to mi bude stačit, když mi to řekneš.   | <i>Asi po 20 sekundách od zadání úlohy, má Ondra vyřešeno.</i> |
| 9     | Učitel 5 | Když máš vypočítáno, že může Eva nákup kopit, zkus zjistit, kolik korun jí zbude?  | <i>Jen k Ondrovi</i>   |
|       |          | <i>Po asi 10 sekundách má úlohu vyřešenou i Ema, i ona dostává úlohu pro rychlíky</i>  |  |
| 10    | Učitel 6 | Bětuško, na papír mi to zdůvodni. Ondra už má i úkol pro rychlíky, Martin má hotovo, můžeme pokračovat?  |  |
| 11    | Třída 1  | Musíme pokračovat  |  |

| vstup | osoba     | text   | poznámky   |
|-------|-----------|--|--|
| 12    | Učitel 7  | Já tedy poprosím Ondru, aby nám řekl, jak pracoval.  |  |
|       |           | Jenom tu první část, Ondro, ano?   | <i>jen k Ondrovi</i>   |
| 13    | Ondra 1   | Já jsem si udělal.   |  |
| 14    | Učitel 8  | Pojď k nám sem dopředu, dětem to říkáš. Já myslela, že už tě nemusím vyzývat.  | <i>Ondra jde k tabuli</i>  |
| 15    | Ondra 2   | Já jsem si udělal dvě čárky, jako dvě lízátka a pamatoval jsem si čtyři, protože lízátko stojí čtyři koruny. Potom jsem si udělal tři čárky, jako tři žvýkačky a ty stály dvě koruny. Potom jsem si spočítal, kolik je to dohromady korun a napsal jsem ANO, že jí stačí dvacet korun. |  |
| 16    | Učitel 9  | Stačí nám to, že nám to takhle Ondra řekne, že Evě stačí dvacet korun? Věříme mu?  |  |
| 17    | Třída 2   | Ano  |  |
| 18    | Učitel 10 | Já ne. Já chci důkaz. Já Ondrovi nevěřím, že stačí dvacet korun.   | <i>Někdo z děvčat říká: "Já taky ne."</i>  |
| 19    | Ondra 3   |  | <i>Ondra přidělá ke každé čárce zastupující žvýkačku čárky dvě a k čárce zastupující lízátko čárky čtyři. Počítá čárky jedna, dvě.... Čtrnáct.</i> |
| 20    | Učitel 11 | Co to znamená čtrnáct? Tomu já stále nerozumím.  |  |
| 21    | Ondra 4   | To je míň než dvacet   |  |
| 22    | Učitel 12 | Já tomu stále nerozumím, vy tomu rozumíte? Co je těch čtrnáct? Ty tam máš něco jiného, Bětka?  |  |
| 23    | Bětka 3   | Ne   |  |
| 24    | Učitel 13 | Tak jak to, že říkáš, že tomu nerozumíš, když si došla ke stejnému číslu?  |  |
| 25    | Ondra 5   | To je těch čtrnáct peněz, co zaplatila.  |  |
| 26    | Učitel 14 | Aha. To je těch čtrnáct korun, které Eva zaplatila. Co vy na to, souhlasíte s Ondrou?  |  |
| 27    | Třída 3   | Ano  |  |



| vstup | osoba     | text   | poznámky  |
|-------|-----------|--|---|
| 28    | Učitel 15 | Emo, ty máš úkol pro rychlíky?   |   |
| 29    | Ema 1     | Ano  |   |
| 30    | Učitel 16 | Děti, rychlíci měli ještě jeden úkol. Kolik korun Evě zůstalo, když nakoupila v cukrárně? Jak si to řešila. Pojd' dopředu. |   |
| 31    | Ema 2     | Já jsem si udělala dvě čárky   |   |
| 32    | Učitel 17 | To už tady máme, my nechceme ten začátek, my chceme jen úkol pro rychlíky  |   |
| 33    | Ema 3     | Já jsem spočítala čtrnáctku a pak jsem si počítala jedna, dva, tři...  | <i>dělá čárky na tabuli a počítá</i>            |
|       |           | šest. Potom jsem si to spočítala všechno dohromady   | <i>ukazuje na čtrnáct čárek a na svých šest</i> |
|       |           | a vyšlo mi to šest   |   |
| 34    | Učitel 18 | Rozumíte tomu?   |   |
| 35    | Třída 4   | Ne   |   |
| 36    | Učitel 19 | Já také úplně nevím jak si na to přišla.   | <i>Ema kouká na tabuli, přemýšlí</i>            |
| 37    | Ondra 6   | Já jsem si řekl čtrnáct, patnáct...dvacet. A věděl jsem, že mi zůstalo šest.   |   |
| 38    | Učitel 20 | Udělala si to také tak?  |   |
| 39    | Ema 4     | Ne, já jsem počítala jedna, dvě...šest.  |   |
| 40    | Učitel 21 | Dobře, my ti mockrát děkujeme, posad' se a můžeme jít na druhou úlohu.   | 7,47  |

## **Příloha číslo 4**

**CD – zvukový záznam z hodiny matematiky prvního ročníku ZŠ Nelahozeves  
7. 2. 2013**

**– zvukový záznam z hodiny matematiky prvního ročníku ZŠ Nelahozeves  
11. 3. 2013**