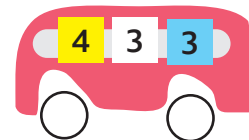


## Projekt Výuka matematiky orientovaná na budování schémat

### Výstupy ze semináře – 8. 10. 2013 v Českých Budějovicích



Inspiraci k tomuto materiálu dali účastníci kurzu, lektoři jej dotvořili.



## AUTOBUS

Zdravím Tě, kolego,  
posílám ti jednu zajímavou úlohu, kterou vyřešili žáci z naší druhé třídy.

### Úloha

V Horní Lhotě nastoupilo do autobusu 6 osob – 4 ženy a 2 muži. Na zastávce Kotěhůlky vystoupil 1 muž a 2 ženy. Někdo zde přistoupil a v jízdě pokračovali 2 muži a 3 ženy. Ve Vlkošově vystoupili 2 lidé a nastoupila 1 žena. Na konečné v Archlebově vystoupili 2 muži a 3 ženy. Zjisti, kdo přistoupil v Kotěhůlkách.

Děti řešily úlohu pomocí tabulky. Zvládneš to?

	Horní Lhota	Kotěhůlky	Vlkošov	Archlebov
Vystoupili	—			
Nastoupili	▲▲▲▲ ■ ■			
Jeli	6			

▲ žena, ■ muž

## AUTOBUS

to je cesta k rozvíjení matematické představivosti a logického myšlení. Je to proces, děj a pohyb. Procvičuje se sčítání a odčítání formou hry. Trénuje se paměť. A děti to milují. Je to celé prostředí, které se táhne od 1. do 5. ročníku a úlohy jsou těžší a těžší. Začíná dramatizací, kterou nejdříve předvede učitel, jen proto, aby nemusel nic vysvětlovat, ale pak předá všechny role žákům. Ti vlastně sami vytvářejí úlohy. Často si i vymyslí různé příběhy, a tak já jako učitel mám příležitost se o dětech ještě něco navíc dozvědět.

## Dramatizace

Jedno dítě představuje řidiče autobusu na pravidelné lince spojující několik zastávek. Autobus může být nějaká kartonová krabice, kterou si děti mohou samy dekorovat. Řidič objíždí s autobusem zastávky, kde nastupují a vystupují cestující – třeba nějaké vlastnoručně vyrobené figurky. Zastávky jsou nějaká místa ve třídě a mohou se podle něčeho pojmenovat, například U Stolu, Dveře, Okno, ..., nebo podle jmen dětí, které stojí na zastávkách jako výpravčí – Andulkov, Petrovice apod.

**Výpravčí** s cestujícími manipuluje. Nejdříve nechá cestující vystoupit, pak nastoupit. Ovšem kromě první zastávky, nástupní, kde jen nastupují, a konečné zastávky, výstupní, kde jen vystupují.

Pro lepší názornost výpravčí nejdříve zřetelně ukáže každého cestujícího zvednutou rukou a pak ho vhodí po jednom do autobusu a hlasitě počítá: *jeden cestující, další cestující, další ...*

Děti pozorují, pamatují si a nebo si zaznamenávají průběh jízdy (počet cestujících). Na konečné zastávce vystoupí všichni cestující.

Klademe různé otázky, například: *Kolik cestujících vystoupilo na konečné?* – to zvládnou děti i bez záznamu.

*Kolik jelo ze zastávky A do zastávky B?* – kdo si průběh děje jen pamatoval, některé otázky nebude umět odpovědět, ale příště si již bude dělat svůj záznam.

Nějakou dobu se hraje jen toto divadlo, ale otázky musíme vymýšlet stále těžší, například: *Kde bylo více cestujících v autobuse, mezi zastávkami B a C, nebo D a E?* apod.

Postupně se začíná pracovat s tabulkou a děj zapisujeme do tabulky. Počty cestujících se mohou psát číslicemi nebo čárkami. Řidič se do počtu cestujících nepočítá.

A když tabulku děti zvládnou jak tvořit tak zase převádět do divadla, úlohy se mohou zadávat neúplnou tabulkou. Úkolem je tabulku doplnit, aby to odpovídalo nějaké skutečné jízdě autobusem. Řešení můžeme ověřit zase jízdou autobusu.

**Rada:** Když už celá třída umí pracovat s tabulkou, můžeš si tabulku vyrobit jako šablonu a tu zalaminovat a děti na ni budou řešit úlohy stíratelnými fixy a mohou ji opakovaně používat. Ušetří se tím docela dost času.

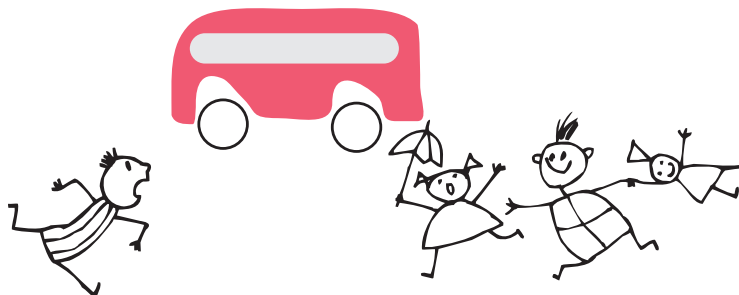
Tady je vzor:

Každý výpravčí by si měl pořizovat svou malou tabulku, kdy zaznamená, kolik lidí nechal vystoupit a kolik nastoupit.

	A	B	C	D	E
Vystoupili	—				
Nastoupili					—
Jeli					

Tady máš vzor:

Zastávka	X
Vystoupili	
Nastoupili	



## Úloha

Sehraj jízdou autobusu, když výpravčí na zastávkách měli tyto záznamy.

1. Nástupní zastávka

2. Zastávka

3. Výstupní zastávka

Zastávka U Topení				Zastávka U Hodin				Zastávka U Knihovny			
Vystoupili	0	Jeli	2	Vystoupili	1	Jeli	4	Vystoupili	4	Jeli	—
Nastoupili	2			Nastoupili	2			Nastoupili	0		

Počet zastávek pomalu zvětšuj, ale ne dále než do 5, a počet cestujících také nemusí být velký.






Tady není tak moc důležitý nácvik numeriky.

Uvedu ti několik úloh zadaných již tabulkou.  
Jejich obtížnost se stupňuje.

### Úloha 1


Doplň do tabulky, kolik lidí vystoupí na konečné zastávce, a pod tabulku zapiš, kolik lidí jelo v jednotlivých úsecích.

Tato úloha se řeší tím, že se sehraje, tedy dramatizací.

					
Vystoupili		2	1	2	
Nastoupili	4	1	3	1	

--	--	--	--	--

### Úloha 2

Doplň tabulku a následující tvrzení.

Na zastávce B přibyli v autobusu ..... lidé.

Na zastávce D ubyli v autobusu .....lidé.

V autobusu se vezlo celkem ..... lidí.

	A	B	C	D	E
V		1	2	3	3
N					0
J		2	4	5	

Těžší úlohy jsou takové, že se rozlišují cestující na muže a ženy. Modrým čtverečkem (■) je znázorněn muž a červeným trojúhelníčkem (▲) žena.

### Úloha 3

	A	B	C	D
Vystoupili	—	■ ■	■ ▲ ▲	
Nastoupili	■ ■ ■ ▲ ▲	▲ ▲ ▲ ▲	■ ■ ■ ■ ▲ ▲	
Jeli				

### Úloha 4

	A	B	C	D
Vystoupili	—	■ ▲	▲ ▲	
Nastoupili				
Jeli	■ ■ ■ ■ ▲ ▲	■ ■ ■ ▲ ▲ ▲ ▲	■ ■ ■ ■ ▲ ▲ ▲	

## Úloha 5

Doplň tabulku jízdy autobusem a tvrzení pod tabulkou.

	A	B	C	D	E
V	0				■ ▲ ▲ ▲
N		0	■ ■ ▲ ▲ ▲	0	0
J	■ ▲ ▲ ▲		■ ■ ■ ▲ ▲ ▲ ▲		
Celkem		2			

Ze zastávky ..... na zastávku ..... jel stejný počet mužů i žen. Celkem jelo autobusem ..... cestujících, z toho ..... ■ a ..... ▲.

Některé úlohy jsou zadány ústně a s dalšími podmínkami. Žák je musí nejdříve převést do tabulky a pak řešit. Tady musí žáci pěkně pozorně číst text a trénují tak i čtenářskou gramotnost.

## Úloha 6

Vytvoř tabulku jízdy autobusem. Autobus vyjel ze zastávky A a přes zastávky B, C, D dojel na konečnou E. Na zastávce A nastoupilo do autobusu 6 lidí. Na zastávkách B, C a D vždy jeden muž vystoupil a dvě ženy nastoupily. Na konečné zastávce E vystoupilo 9 lidí.

## Úloha 7

Vytvoř tabulku jízdy autobusem. Víš, že na zastávce A nastoupilo 23 lidí. Na zastávce B vystoupila polovina a půl člověka a nikdo nenastoupil. Totéž se událo na zastávkách C a D. Zastávka E je výstupní.

## Význam

**Shrňme tedy přínos tohoto prostředí pro rozvoj matematického myšlení žáků:**

- **Posilování krátkodobé paměti** – to je při prvních hrách, kdy si ještě děti nedělají žádný záznam.
- **Řetězení aditivních vztahů** – za celou jízdu autobusu musí několikrát přičítat a odečítat. Při řešení tabulkou to musí dělat také, ale mohou měnit pořadí jednotlivých operací.
- **Číslo jako operátor změny (možnost čistě operátorových situací)** – například v úloze 2 se ptáme pouze na změnu, ne na to, kolik lidí sedí v autobuse.
- **Tabulka jako nástroj pro záznam procesů** – objev tabulky samotnými žáky trvá dlouho, ale když se to podaří, mají výborný nástroj na to, jak děj zaznamenat přehledně a užitečně pro řešení úloh.
- **Sledování zajímavých zákonitostí v tabulce** – děti brzy odhalí například to, že když například ve druhé úloze jedou dva cestující ze zastávky A do zastávky B, tak ti dva museli na zastávce A nastoupit. A takovýchto zákonitostí tam je mnoho a při řešení úloh je žáci objevují.
- **Metoda řešení od konce** – kromě toho, že žáci vydatně počítají, odhalují i účinné řešitelské strategie. Jednu z nich použijí například při řešení úlohy 3. Je to strategie od konce.

*Přeji ti, milý kolego, hodně zábavy se žáky, ale nemysli si, že si u toho moc odpočineš.*

Realizace projektu byla podpořena Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy v rámci dotačního Programu na podporu činnosti nestátních neziskových organizací působících v oblasti předškolního, základního a středního vzdělávání v roce 2013, 2. kolo.

