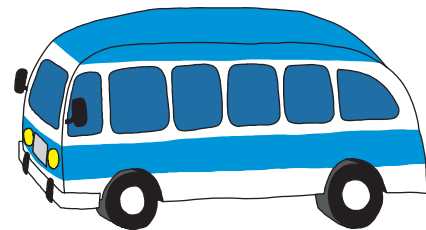


Projekt Výuka matematiky orientovaná na budování schémat

Výstupy ze semináře – 14. 10. 2013 v Plzni

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



AUTOBUS

je matematické prostředí, ve kterém děti procvičují základní spoje sčítání a odčítání, práci s tabulkou, evidenci děje, objevují zákonitosti tabulky, ... Je to také motivující pohybová hra umožňující osobní prožitek.

Do řešení úlohy se zapojuje mnoho dětí. Zastávají všechny role hry zvané **Autobus**. A co je důležité, že zpočátku samy úlohy tvoří, protože jako výpravčí rozhodují, kolik lidí z autobusu vystoupí a kolik do něj nastoupí. Velmi důležitá je vizualizace – nejlepší je osobní prožitek.

Nejdříve popíšeme to **divadlo** – tedy dramatizaci prostředí **Autobus**.

Účinkující: jeden řidič autobusu – přenáší autobus, není do něj vidět, několik výpravčích, na každé zastávce jeden, moderátor/koordinátor jízdy (učitel nebo i žák) – klade otázky, například: *Kolik lidí přijelo na konečnou?*

Scéna: Po třídě vyznačíme několik zastávek a děti je pojmenují. Minimum jsou 3 zastávky. Jména si mohou děti vymyslet, třeba U Dveří, U Skříně, ...

Materiál: autobus představuje krabice, cestující jsou nějaké figurky nebo pet lahve. Všechno si mohou děti vyrobit samy například v pracovní a výtvarné výchově. Tím se využívá mezipředmětových vztahů a rozvíjí se fantazie dětí.

Řidič vyjíždí s autobusem (model) na svoji trasu, kterou si děti společně určí a označí ve třídě. Přenáší krabici tak, aby do ní ostatní děti neviděly.

Na zastávkách jsou **výpravčí** a cestující. Výpravčí hlásí, kolik cestujících vystoupilo z autobusu a kolik nastoupilo. Hlásí to tak, že počítá po jednom, vždy zvedne ruku a ukáže cestujícího, který „nastupuje“ do autobusu: *Nastoupil jeden cestující, nastoupil další cestující a další cestující.* To je důležité, aby ostatní děti dávaly pozor a taky, aby měly kontrolu, že to výpravčí nepopletl a nenechal do autobusu nastoupit jiný počet cestujících, než oznámil.

Na konečné všichni cestující vystoupí, ale nejdříve žáci určí, kolik jich vystoupí. Kontrola je jednoduchá – vyndají se cestující z krabice. Při tom se rozvíjí krátkodobá paměť žáků.

Cíl: Žáci sledují počet cestujících na jednotlivých zastávkách a zjištěné údaje si zapisují.

Učitel nebo i žáci mohou klást další otázky, například, kolik cestujících celkem jelo v autobuse, nebo kolik jich jelo z jedné zastávky na následující apod. Při větší náročnosti zadání úlohy vedeme žáky k tomu, že je třeba získané poznatky písemně zaznamenat – použití tabulek. Ale děti později zapisují děj nejdříve jak chtějí, ale pomalu budou přicházet na tabulku.

	A	B	C	D	E
Vystoupili	—				
Nastoupili					—
Jeli					

Měla by vypadat asi takto:

Zastávky nejdříve stačí 4, pak je můžeme rozšířit na 5. Cestujících také nemusí být mnoho. Zpočátku stačí do 5.

Pomocí tabulek se pak zadávají úlohy a také se úlohy formulují ústně a děti si je do tabulky:

Například:

Úloha 1

Zapiš jízdu autobusu do tabulky.

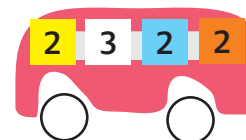
Na první zastávce (např. U Dveří) nastoupí 2 cestující. Autobus jede do zastávky U Okna. Tady vystoupí 1 cestující a nastoupí 3 cestující. Autobus pokračuje do zastávky U Skříně. Zde 2 cestující vystoupí a 1 nastoupí.

Typy otázek: Kolik cestujících dojede na konečnou? Na které zastávce nastoupilo nejvíce/nejméně cestujících? Kolik cestujících autobus přepravil celkem?

Nebo úloha daná tabulkou:

Úloha 2

Doplň tabulku a sehraj jízdu autobusu.



	A	B	C	D
Vystoupili		2	3	
Nastoupili				0
Jeli	3	5	2	

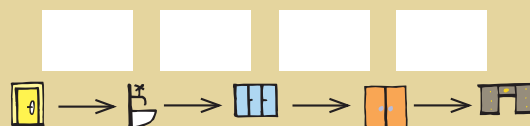
Řešení: Na zastávce A nastoupili 3, na B 4 cestující, na C nikdo nenastoupil a na D 2 vystoupili.

Nejjednodušší je doplňovat, kolik lidí jelo v autobuse z jedné zastávky na další.

Úloha 3

Sehraj jízdu autobusu podle tabulky a přitom doplňuj pod tabulkou, kolik lidí jelo za zastávky U Dveří na zastávku U Umyvadla atd. Nakonec spočítej, kolik lidí vystoupilo na konečné zastávce U Stolu.

Vystoupili		2	1	2	
Nastoupili	4	1	3	1	



Úloha 4

Doplň tabulku a následující tvrzení.

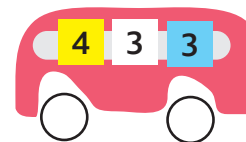
Na zastávce B přibyli v autobusu lidé.

Na zastávce D ubyli v autobusulidé.

V autobuse se vezlo celkem lidí.

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

Tato úloha je těžká, protože má více řešení.



Úloha 6

Doplň tabulku a řešení zkontroluj jízdou autobusu. Najdeš všechna řešení?

Zastávky	A	B	C	D	E
Vystoupili	—	3		4	
Nastoupili	5		3		—
Jeli		11		8	

Úloha není jednoznačně zadána, a tedy může mít více řešení. Tato jich má 9.

Na zastávce C mohlo vystoupit 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3 nebo 2 cestujících.

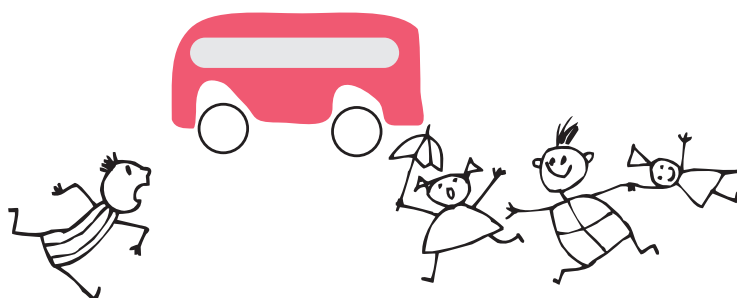
Pak z C do D jede 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 nebo 12 cestujících a na zastávce D pak nastoupí 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 nebo 0 cestujících.

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

Úloha 7

Doplň tabulku

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



Ještě těžší úloha je, když je dán celkový počet cestujících jedoucích z jedné na další zastávku (v posledním řádku tabulky).

Úloha 8

Doplň tabulku i tvrzení.

	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 pozorně číst text a trénují tak i čtenářskou gramotnost.

Úloha 9

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 10

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.

Děti to baví, ale učitel dostává zabrat. Mnoho zdaru!!!

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.