

# MATEMATIKA prof. Hejného - PRÁCE V PROSTŘEDÍCH

Zkušenost → Mateřský jazyk → Matematický jazyk

„Nejlepší část vzdělání je ta, kterou člověk získal sám.“ WALTER SCOTT

(Tradiční matematika: Jde od matematického jazyka k mateřskému.)

Když děti znají prostředí, ve kterém se dobře cítí, nerozptýlí se na neznámé věci. Plně se soustředí jen na daný úkol. **Systém prostředí** je motivačně nastaven tak, aby zachytil všechny styly učení se a fungování dětské mysli. Ta je pak **motivována k dalším experimentům**.

**Prostředí** obsahuje série na sebe navazujících úloh se stejným námětem. V úlohách se vyskytují různé matematické jevy. Všechna prostředí nabízejí úlohy, ve kterých se prolíná několik matematických jevů. Úlohy vybízejí k experimentování a k objevování.

**PROSTŘEDÍ PŘÍSPÍVAJÍ K ZÍSKÁNÍ NEFORMÁLNÍCH POZNATKŮ** – s každým matematickým jevem se děti setkávají opakovaně v různých souvislostech, v různých prostředích a na různé úrovni obtížnosti, kterou lze nastavit individuálně pro každého žáka. To umožní snad každému žákovi najít si svou cestu k dobrému porozumění matematickým poznatkům.

**NÁMĚTY V PROSTŘEDÍCH LÁKAJÍ** - motivují děti k práci. Ony mají spíše pocit, že si hrají, než že vážně pracují. Ani nevnímají, kolik jednotlivých cvičení vyřeší při svém experimentování. (To se ale často nestává při řešení klasických „sloupečků“, protože ty obsahují úlohy obdobného typu a slouží pouze k procvičování paměti.) Většina úloh v učebnicích prof. Hejného vede děti k tvořivé činnosti. Děti jsou aktivní, a tím mají možnost prožívat pocit radosti z vlastní práce. Pestré a rozmanité úlohy přiměřené náročnosti se stávají pro žáky výzvou, podněcují a rozvíjejí chuť něco řešit, něco odhalit, něco se dozvědět.

**Některá prostředí vycházejí ze zkušeností dětí a z běžného života** - například krokování, schody, rodina, autobus. Jiná využívají u dětí oblíbenou činnost – řešení rébusů, hlavolamů, doplňovaček, hraní her. Například algebrogramy, pavučiny, hadi, součtové trojúhelníky, součtinové čtverce, sousedé, zvířátka dědy Lesoně, šipkové grafy, „myslím si číslo“, barevné trojice či neposedové. Každé ze zhruba 25 použitých prostředí funguje trochu jinak.

Ať už prostředí vychází ze zkušenosti či oblíbené činnosti, **je důležité, aby bylo dětem důvěrně známé jako např. stavění kostek**. Snad všichni máme právě s tímto **zkušenost z dětství**. Stavění kostek lze přitom později rozvíjet v prostředí krychlových staveb a využít tuto činnost třeba pro rozvoj prostorové představivosti, tvorby plánů, výpočtu povrchu složitějších těles apod.

**ŽÁDNÝ STRACH Z MATEMATIKY** - s náměty jednotlivých prostředí se žáci seznamují v jednoduchých úlohách, postupně pak úlohy gradují, rozšiřují se a prostředí se obohacuje. Děti v prostředích pracují opakovaně, tím se jim prostředí stává známým, nabývají zde jistotu, ztrácejí strach z matematiky, vzájemně diskutují a korigují myšlenky.

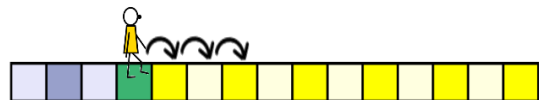
Velkou výhodou práce ve známém prostředí je snadná a stručná formulace úloh bez dalšího vysvětlování. **Role učitele se tak přesouvá z nositele moudra na předkladatele vhodných úloh a organizátora práce v hodině. Aktéry jsou žáci.**

## KROKOVÁNÍ (synchronizace slova a pohybu je základem aritmetiky)

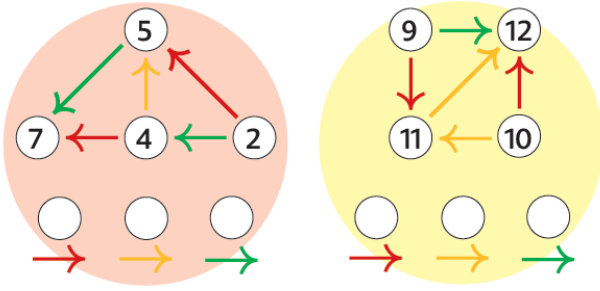
- sémantické prostředí (vychází ze zkušenosti)
- zprostředkovává **setkání s číslem** ve formě procesu (příprava na úlohy o pohybu)
- buduje – **schéma číselné osy, porozumění procesům přičítání a odčítání, komutativní a asociativní zákon**
- připravuje žáky na řešení didakticky náročných úloh (o věku, o společné práci)
- budování představ o **absolutní hodnotě čísla**
- řešení **lineárních rovnic** v jazyku šipek
- budování **představ o záporném čísle** (krok dozadu) a operacích s nimi, zejména **minus před závorkou**
- trénink krátkodobé paměti

Povel : „Jdi tři kroky dopředu, začni teď.“

Zápis:  $1 \rightarrow \rightarrow \rightarrow 1$



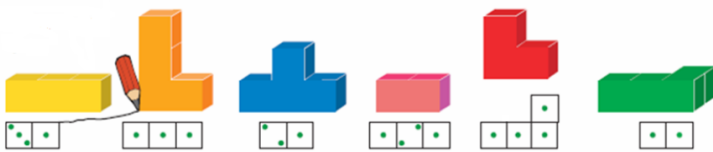
Doplň čísla k šipkám.



## PAVUČINY

## KRYCHLOVÉ STAVBY

3. Spojte portrét a plán jedné stavby.



Zásady poznávání nového objektu v matematice:

- nejdříve nabýt o objektu dostatek zkušeností
- poznat objekt v činnosti
- diskutovat o objektu se spolužáky
- pokusit se pojem sám vymezit
- upřesňovat své vymezení s pomocí učitele až k formulaci dobré definice

## DŘÍVKA

- silně procesuální prostředí
- dřívko (jednotka) – tradiční hračka – motivace hrou
- manipulace – síla prožitku
- postupné a dlouhodobé sledování a objevování
- poznatky vycházejí z vlastních zkušeností

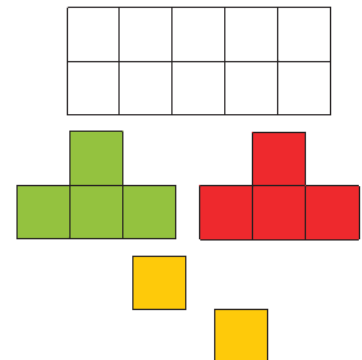


## PARKETY

- další z procesuálních prostředí
- důraz na manipulaci a zkušenosti
- obsah útvarů
- kombinatorika
- zlomky



🌀 Jak položit parkety?

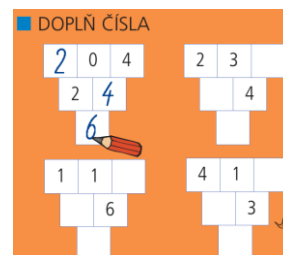


## AUTOBUS

Žáci se seznamují s hrou (1. etapa)

- potřeba kvantifikovat jevy všedního života
- udržení pozornosti po celou dobu představení
- schopnost matematizace reálné situace
- cvičení krátkodobé procesuální paměti

## SOUČTOVÉ TROJÚHELNÍKY



Žáci spoluvytváří tabulkový záznam představení (2. etapa)

- poznání, že když k uchování procesu nestačí paměť, nutno hledat, jak ji pomoci
- hledat znamená najít nástroj na zaznamenání procesu
- tvorba nástroje začíná většinou postupným vylepšováním
- tabulka může být účinný nástroj na popis procesu

Bus

Kamila si udělala tento zápis o nastupování a vystupování:

vystoupili	/	//	///	//
nastoupili	//	///	//	/

Práce s tabulkou (3. etapa)

- odhalování zákonitostí
- zvýšení kvality poznatku: od poznání v činnosti k poznání ve slovech