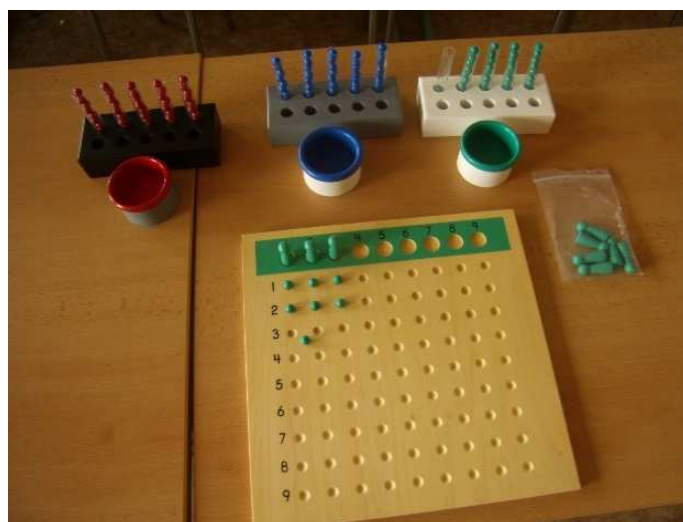


## TABULKA NA DĚLENÍ - MONTESSORI POMŮCKA



## TABULKA NA DĚLENÍ

Věkové rozpětí	6 – 12
Kognitivní cíle	Dělení jednociferným dělitelem
Psychomotorické cíle	Rozvoj jemné motoriky
Afektivní cíle	Rozvoj trpělivosti
Pojmy	Spravedlivé dělení, dělenec, dělitel, podíl, neúplný podíl, zbytek
Operace	Dělení v oboru přirozených čísel, dělení se zbytkem

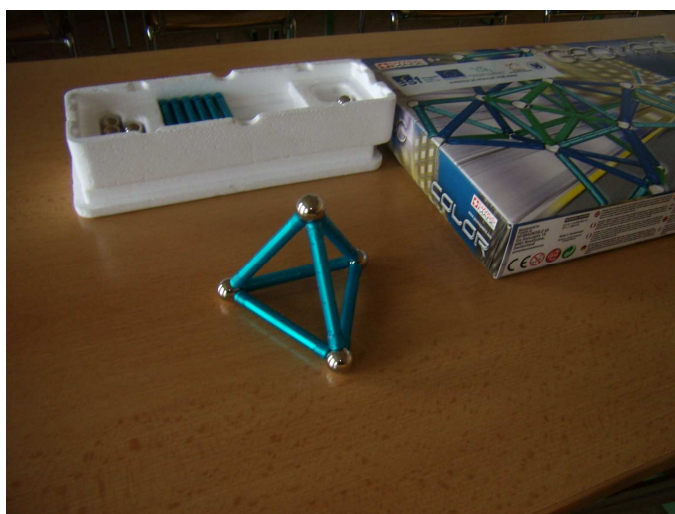
## TABULKA NA DĚLENÍ

- ◉ Figurky - znázorňují dělitel.
- ◉ Kuličky - znázorňují dělenec. Jsou ve třech barvách: zelené - jednotky, modré - desítky, červené - stovky, zelené - tisíce, atd.
- ◉ Do podstavců se dají zkumavky, do každé zkumavky se vejde 10 kuliček.
- ◉  $8:2$  ... do zeleného řádku dáme 2 figurky, do misky odsypeme 8 kuliček. Skládáme kuličky postupně do tabulky.  $8:2=4$
- ◉  $9:2=4$  zbytek 1

## TABULKA NA DĚLENÍ

- ◉ 45:3... do zeleného řádku dáme 3 figurky. Do modré misky odsypeme 4 kuličky, do zelené 5 kuliček. Postupně dělíme od vyššího řádu. Vypočítáme desítky, zapíšeme mezivýsledek, uklidíme modré kuličky, pokračujeme se zelenými.
- ◉ Podle potřeby rozměňujeme mezi řády jako v bance.
- ◉ Pomocí tabulky na dělení lze později přirozeně vyvodit algoritmus písemného dělení.

## GEOMAG

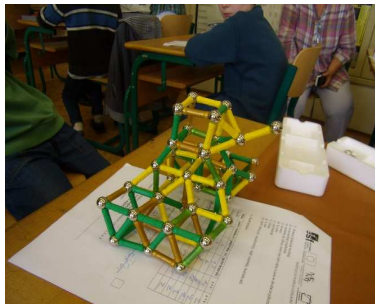


## GEOMAG

Věkové rozpětí	3 – 15
Kognitivní cíle	Prostorová představivost, kombinační schopnosti, experimentování s magnetickými vlastnostmi
Pojmy	Těleso, pravidelné těleso, stěna, hrana, vrchol, Eulerova věta, Platónova tělesa

## GEOMAG

- ◉ Děti nejprve staví tělesa podle vlastní představivosti - domečky, stany, apod.



- ◉ Učitel postupně zavádí pojmy: těleso, stěna, hrana, vrchol, čtyřstěn, jehlan, krychle, kvádr, apod.

## GEOMAG

- Děti si začínají všimnout vlastností mnohostěnů - počtu stěn, hran a vrcholů. Údaje si zapisují do tabulky - pro pravidelná i nepravidelná tělesa.

Těleso	Počet stěn n	Počet hran h	Počet vrcholů v	n+v-h
Čtyřstěn	4	6	4	
Šestistěn	6	10	6	
	6	12	8	
	6	9	5	

## GEOMAG

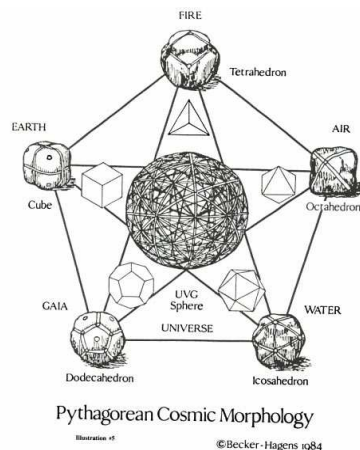
- Učitel zavede tělesa pravidelná (Platónská): Z každého vrcholu vychází stejný počet hran a všechny stěny jsou stejné pravidelné mnohoúhelníky.
- Čtyřstěn, šestistěn, osmistěn, dvanáctistěn, dvacetistěn.
- V rámci mezipředmětových vztahů se žáci mohou seznámit s Platónovou filozofií, Keplerovou představou vesmíru nebo uspořádání některých molekul či krystalů v přírodě.

## PLATÓN



- ◉ Starořecký filozof
- ◉ Kolem roku 400 před naším letopočtem
- ◉ Založil Akademii
- ◉ Zajímala ho pravidelná tělesa
- ◉ Dožil se úctyhodných 80 let a zemřel uprostřed práce

## PYTHAGOREJSKÁ PŘEDSTAVA USPOŘÁDÁNÍ VESMÍRU



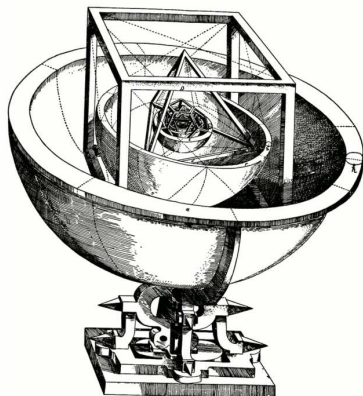
- ◉ Platón věřil, že geometrické uspořádání čtyř elementů (země, vzduch, oheň a voda) jsou pravidelné mnohostěny (krychle, osmistěn, čtyřstěn, dvacetistěn)
- ◉ Dvanáctistěn byl spojován s Vesmírem

## JOHANNES KEPLER (1571 - 1630)



- Německý matematik, astrolog a astronom
- Několik let působil na dvoře Rudolfa II., kde formuloval dva ze tří Keplerových zákonů

## KEPLERŮV MODEL SLUNEČNÍ SOUSTAVY



- Pokusil se mezi šest sfér tehdy známých těles vložit pět platónských těles
- Merkur - osmistěn - Venuše - dvacetistěn - Země - dvanáctistěn - Mars - čtyřstěn - Jupiter - krychle - Saturn
- Tělesa měla představovat vzdálenost mezi jednotlivými planetami



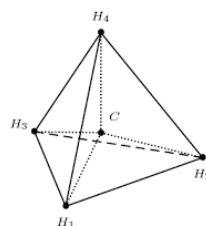
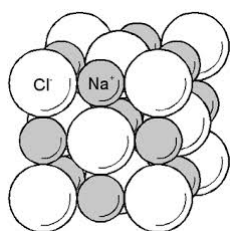
## LEONHARD EULER (1707 - 1783)

- ◉ Největší matematik všech dob.
- ◉ Objevil vztah mezi počtem stěn, vrcholů a hran pro mnohostěny - Eulerova věta.



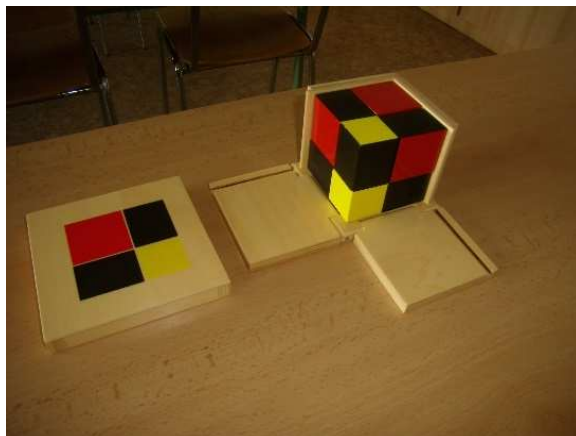
## PRAVIDELNÁ TĚLESA V PŘÍRODĚ

- ◉ Krystal soli
- ◉ Molekula methanu





## BINOMICKÁ KRYCHLE - MONTESSORI POMŮCKA



## BINOMICKÁ KRYCHLE

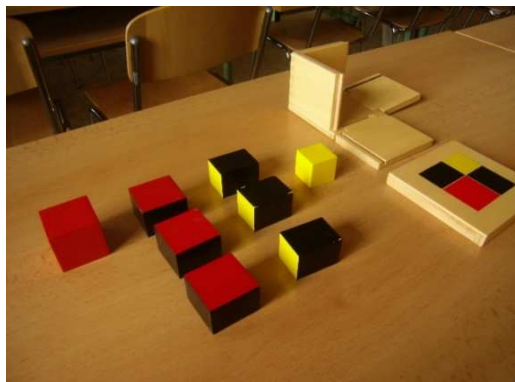
<b>Věkové rozpětí</b>	<b>4 – 15</b>
Kognitivní cíle	Prostorová představivost, algebra
Pojmy	Krychle, kvádr, čtverec, obdélník, obsah, objem, binom (dvojčlen)

## BINOMICKÁ KRYCHLE

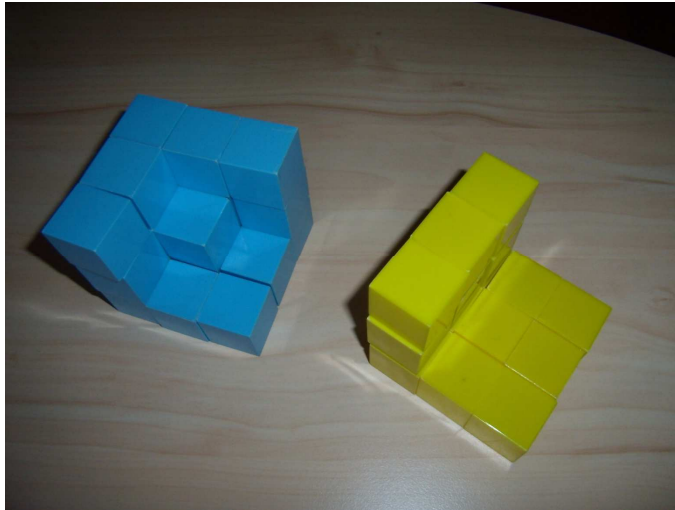
- ◉ Děti v mateřské škole krychli rozkládají a skládají. Učí se pojmenovávat tělesa (krychle, kvádr) a jejich stěny (čtverec, obdélník).
- ◉ Děti se hmatem seznamují s tělesy a rozvíjí se jejich prostorová představivost.
- ◉ V páté třídě se děti seznamují s pojmy obsah a objem. Počítají objemy jednotlivých těles binomické krychle a obsahy jejich stěn.

## BINOMICKÁ KRYCHLE

- ◉ V deváté třídě žáci pomocí binomické krychle odvozují vzorce  $(a+b)^2$  a  $(a+b)^3$ .

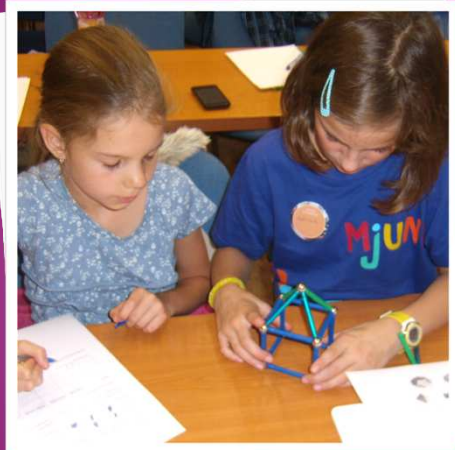


## SOUBOR KRYCHLÍ



## SOUBOR KRYCHLÍ

- ◉ Děti z krychlí staví různé stavby podle zadání nebo podle fantazie.
- ◉ Trojrozměrná tělesa převádějí do dvojrozměrné projekce.
- ◉ Trénují prostorovou představivost.



## PRAKTICKÁ ČÁST