VÝUKA MATEMATIKY V CELOSTNÍM POJETÍ ČÁST 2

Irena Budínová

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

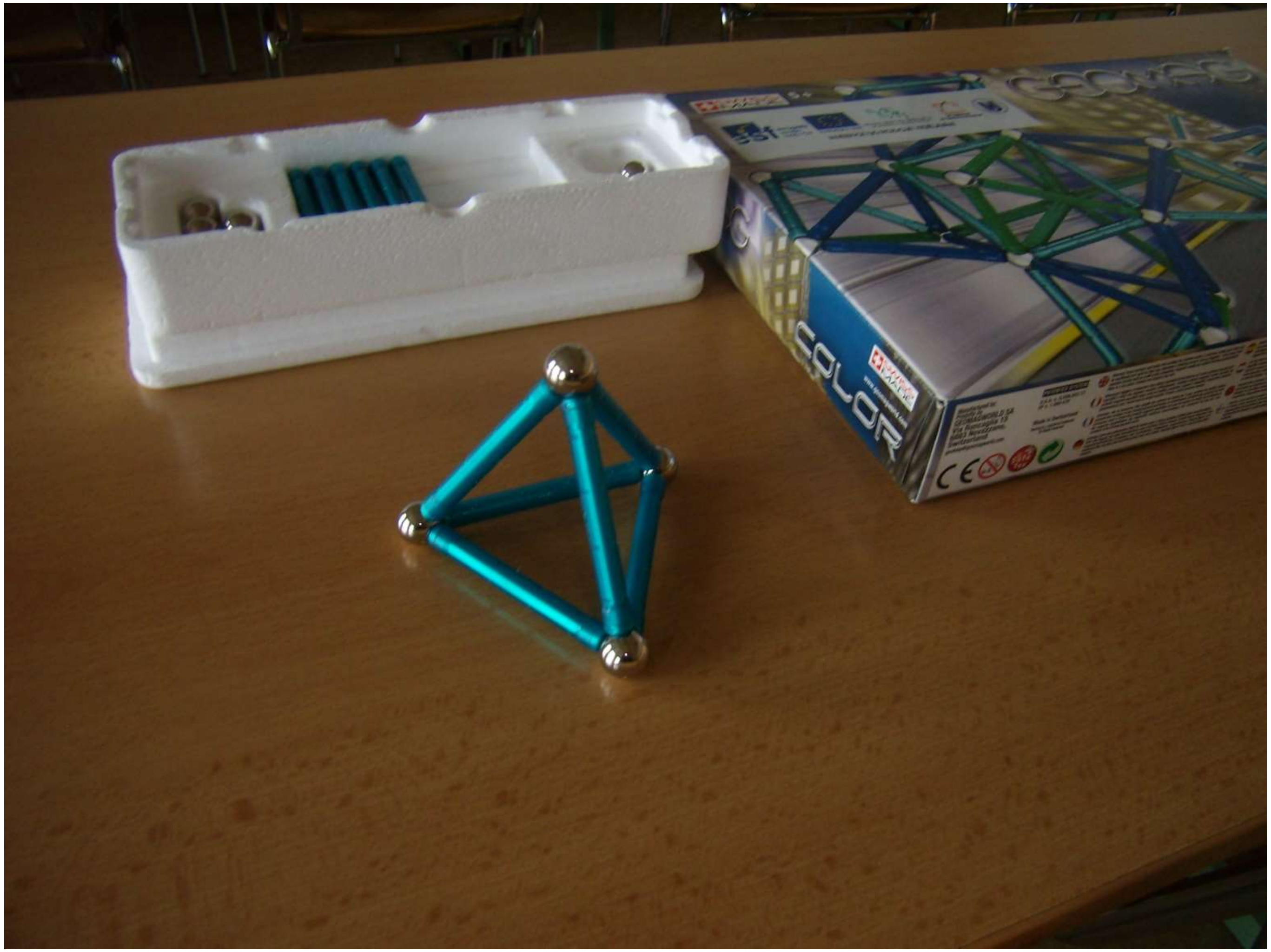
TABULKA NA DĚLENÍ

- 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.

TABULKA NA DĚLENÍ

- Ukázka práce s pomůckou:
- http://mathelp.cz/publikace-a-materialy/videa/deleni/

GEOMAG

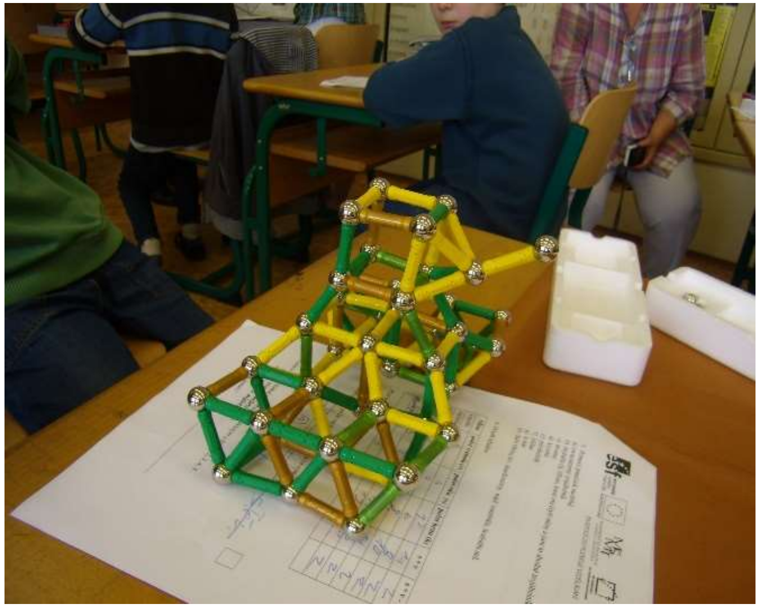


GEOMAG

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

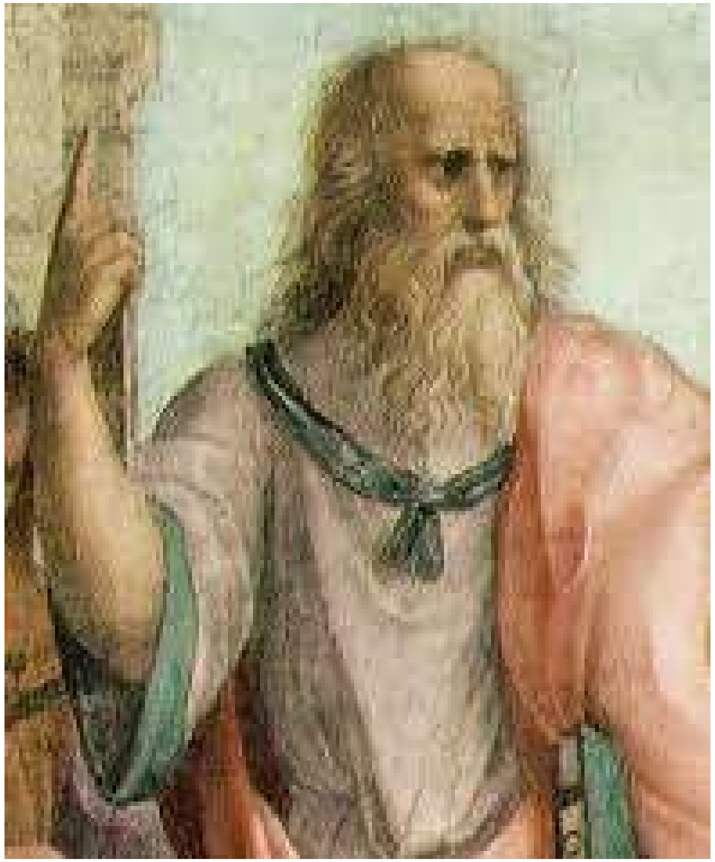
- Děti si začínají všímat vlastností mnohostěnů – počtu stěn, hran a vrcholů. Údaje si zapisují do tabulky – pro pravidelná i nepravidelná tělesa.

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

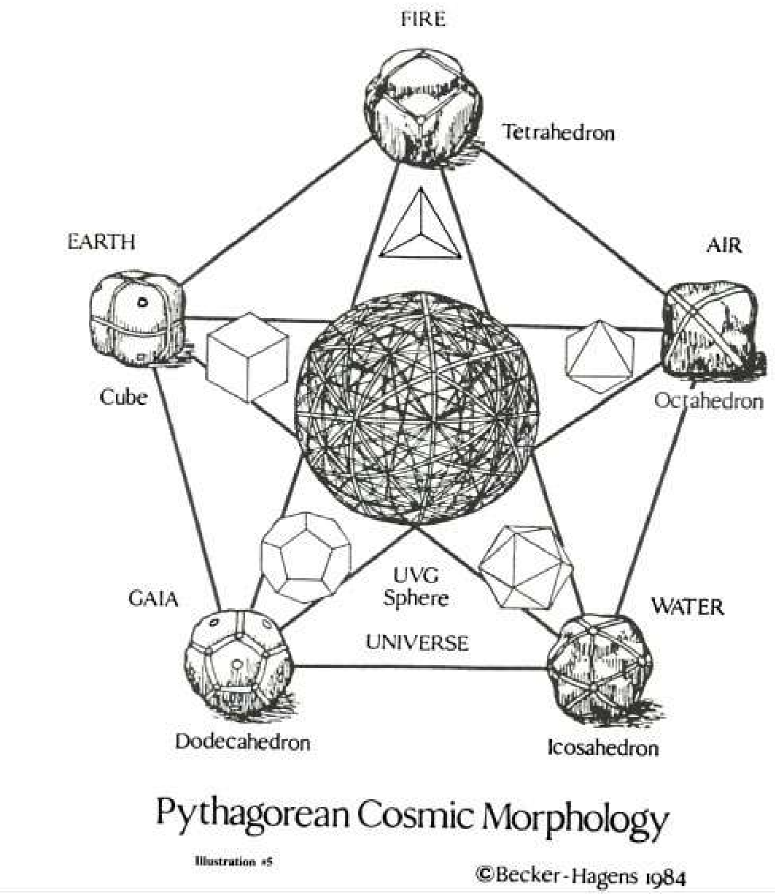
- Učitel zavede pojem pravidelného tělesa (Platónská tělesa): Z každého vrcholu vychází stejný počet hran a všechny stěny jsou stejné pravidelné mnohoúhelníky.
- Čtyřstěn, šestistěn, osmistěn, dvanáctistěn, dvacetistěn.
- V rámci mezipředmětových vztahů se žáci mohou seznámit s Platónovou filozofií, 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

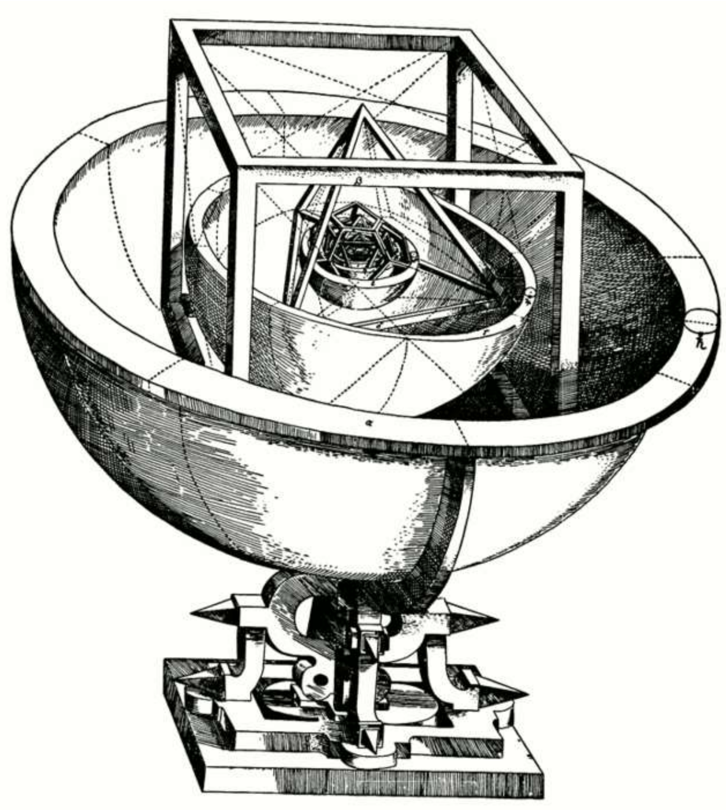


- Platón věřil, že geometrické uspořádání čtyř elementů (země, vzduch, oheň a voda) jsou pravidelné mnohostěny (krychle, osmistěn, čtyřstěn, dvacetistěn)
- Dvanáctistěn byl spojován s Vesmírem

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



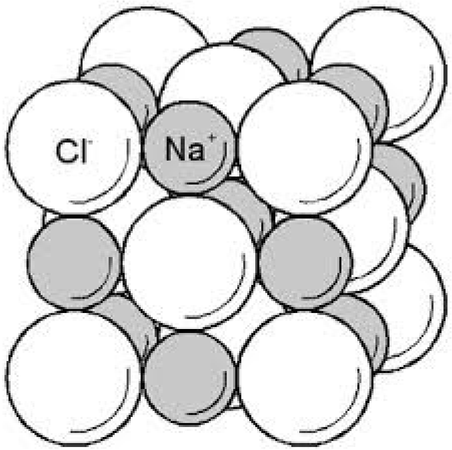
- Pokusil se mezi šest sfér tehdy známých těles vložit pět platónských těles
- Merkur – osmistěn – Venuše – dvacetistěn – Země – dvanáctistěn – Mars – čtyřstěn – Jupiter – krychle – Saturn
- Tělesa měla představovat vzdálenost mezi jednotlivými planetami

LEONHARD EULER (1707 - 1783)

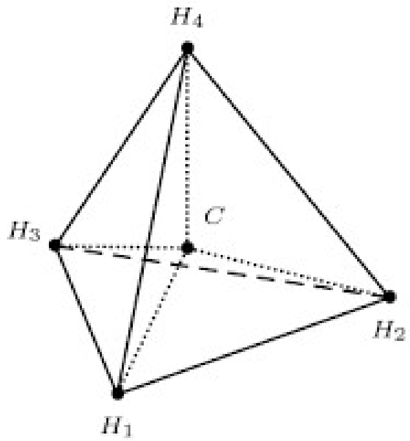
- Největší matematik všech dob.
- Objevil vztah mezi počtem stěn, vrcholů a hran pro mnohostěny – Eulerova věta.

PRAVIDELNÁ TĚLESA V PŘÍRODĚ

- Krystal soli



- Molekula methanu



ŘEŠENÍ ROVNICE POMOCÍ VÁHY

- $x + 1 = 5$
- Cílem řešení rovnice je určit, jaká je hodnota neznámého čísla, které je označeno jako x.
- Pomocí ekvivalentních úprav upravíme rovnici do tvaru „$x = číslo$“.
- $x + 1 - 1 = 5 - 1$
- $x = 4$
- Zkoušku provádíme dosazením výsledku do rovnice. Porovnání L a P strany.
- Množina řešení: $K = \{4\}$

ŘEŠENÍ ROVNICE POMOCÍ VÁHY

- $x + 7 = 2x + 4$
- $x + 7 - x = 2x + 4 - x$
- $7 = x + 4$
- $7 - 4 = x + 4 - 4$
- $3 = x$
- $x = 3$
- Zkouška
- Množina řešení: $K = \{3\}$

ALGEBRA
JAK SI ZAPAMATOVAT $(A + B)^2$?

- Začneme konkrétně, pomocí geometrického modelu.
- Žáci získají různé výsledky, např.:

$$(5 + 3)^2 = 5^2 + 2.5.3 + 3^2$$

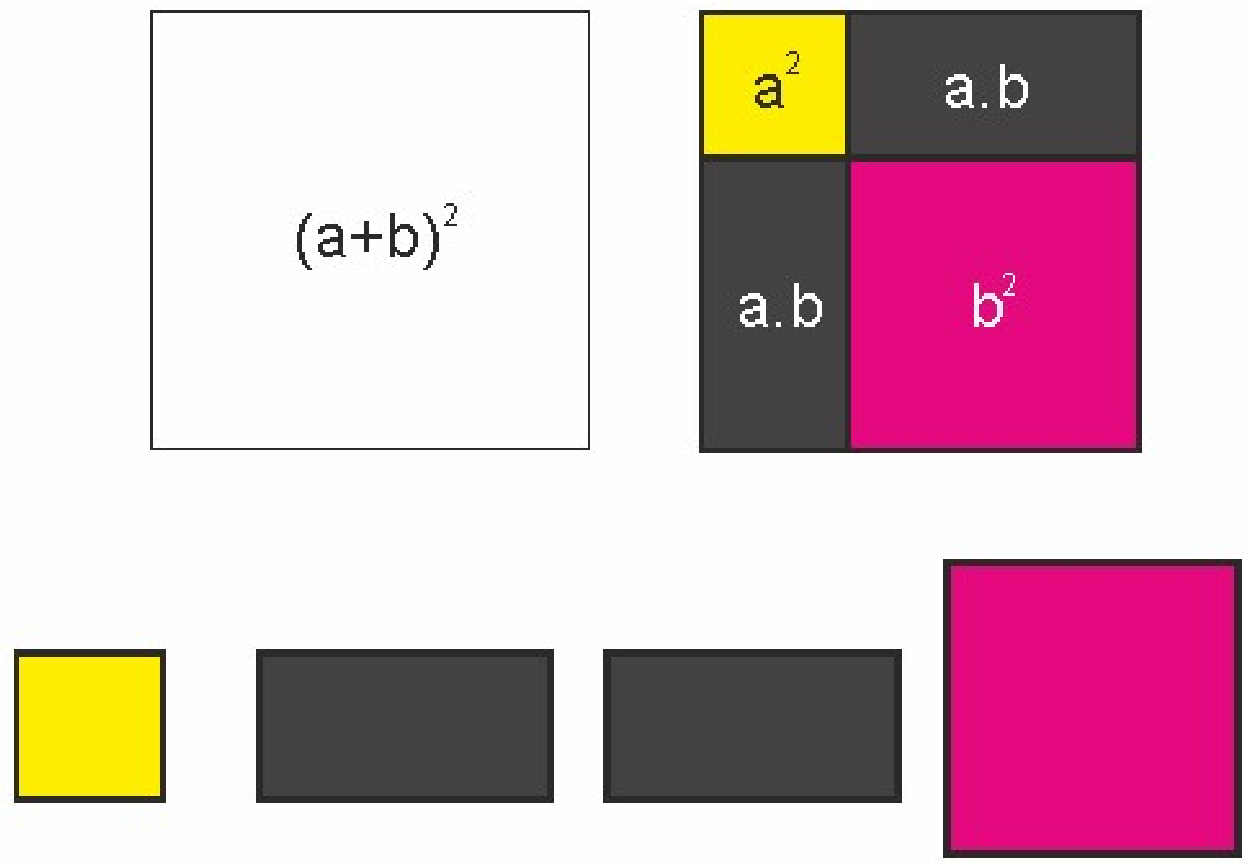
$$(4 + 2)^2 = 4^2 + 2.4.2 + 2^2$$

$$(7 + 1)^2 = 7^2 + 2.7.1 + 1^2$$

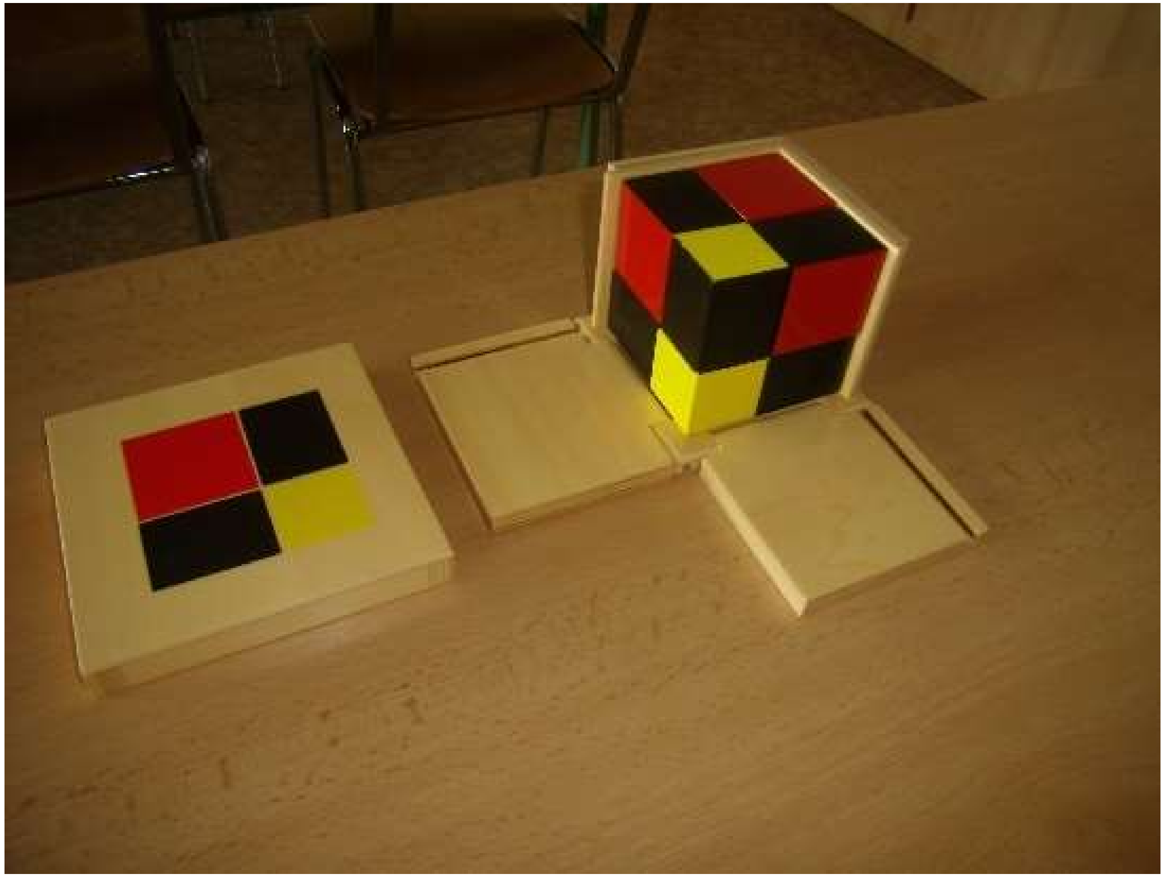
- Jednotlivé zápisy lze zobecnit a zapsat jedním symbolickým zápisem.

JAK SI ZAPAMATOVAT $(A + B)^2$?

- Zobecnění:



BINOMICKÁ KRYCHLE – MONTESSORI POMŮCKA



BINOMICKÁ KRYCHLE

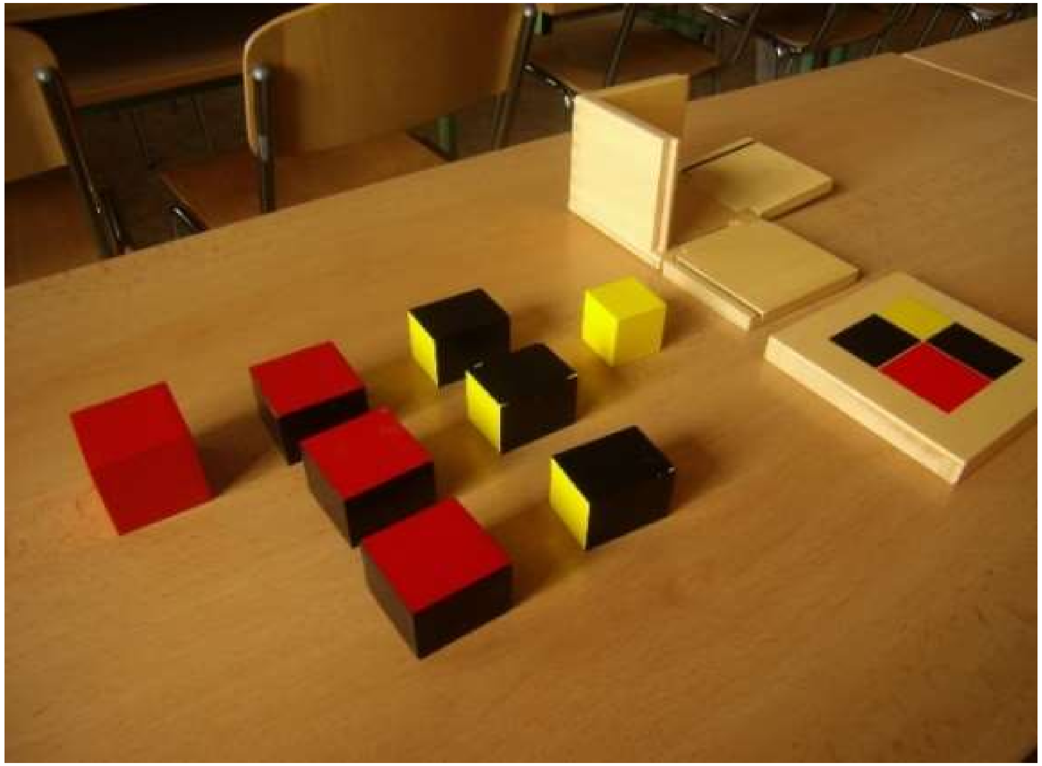
Věkové rozpětí	4 – 15
Kognitivní cíle	Prostorová představivost, algebra
Pojmy	Krychle, kvádr, čtverec, obdélník, obsah, objem, binom (dvojčlen)

BINOMICKÁ KRYCHLE

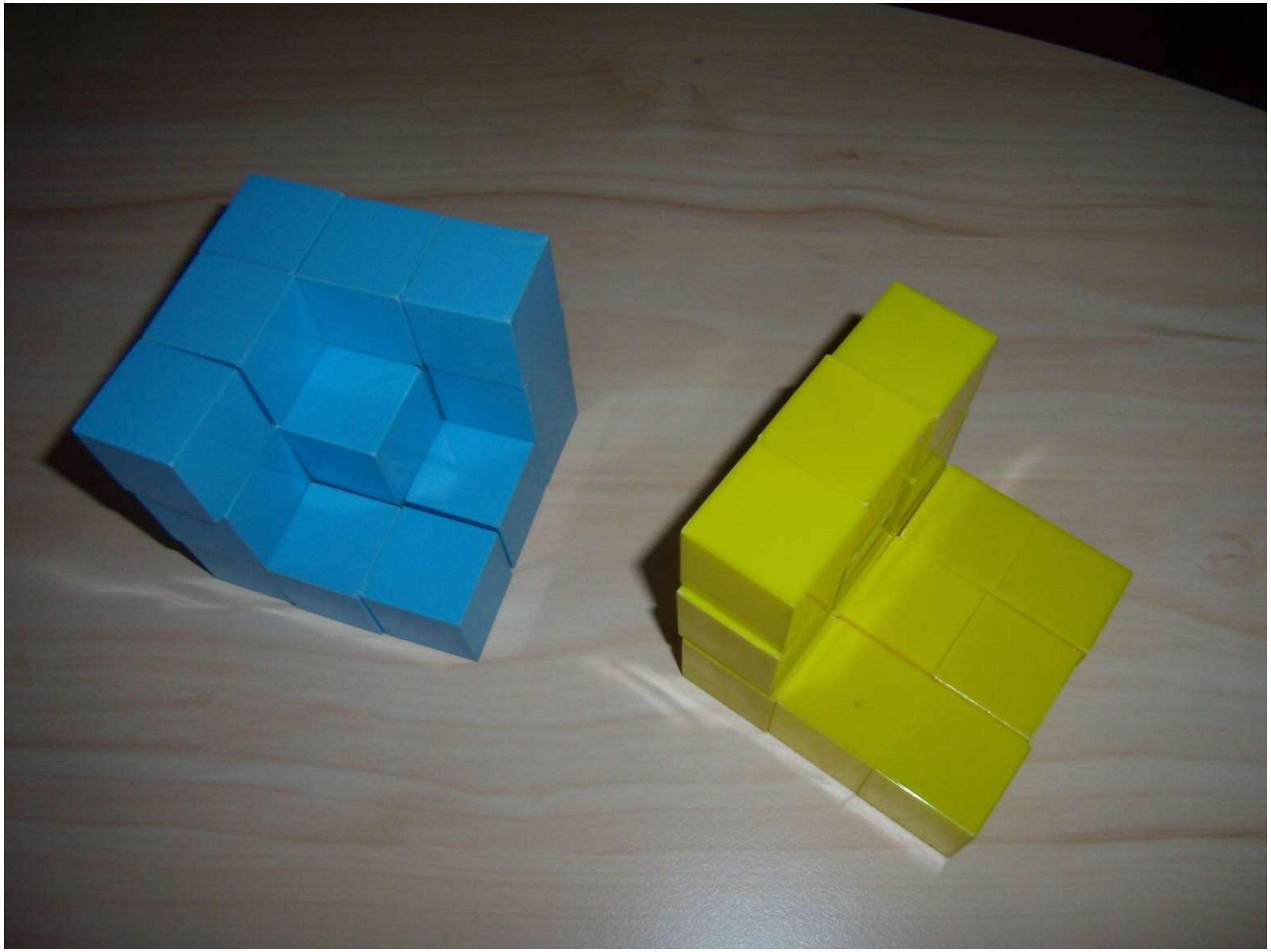
- Děti v mateřské škole krychli rozkládají a skládají. Učí se pojmenovávat tělesa (krychle, pravidelný čtyřboký hranol) a jejich stěny (čtverec, obdélník).
- Děti se hmatem seznamují s tělesy a rozvíjí se jejich prostorová představivost.
- V páté třídě se děti seznamují s pojmy obsah a objem. Počítají 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

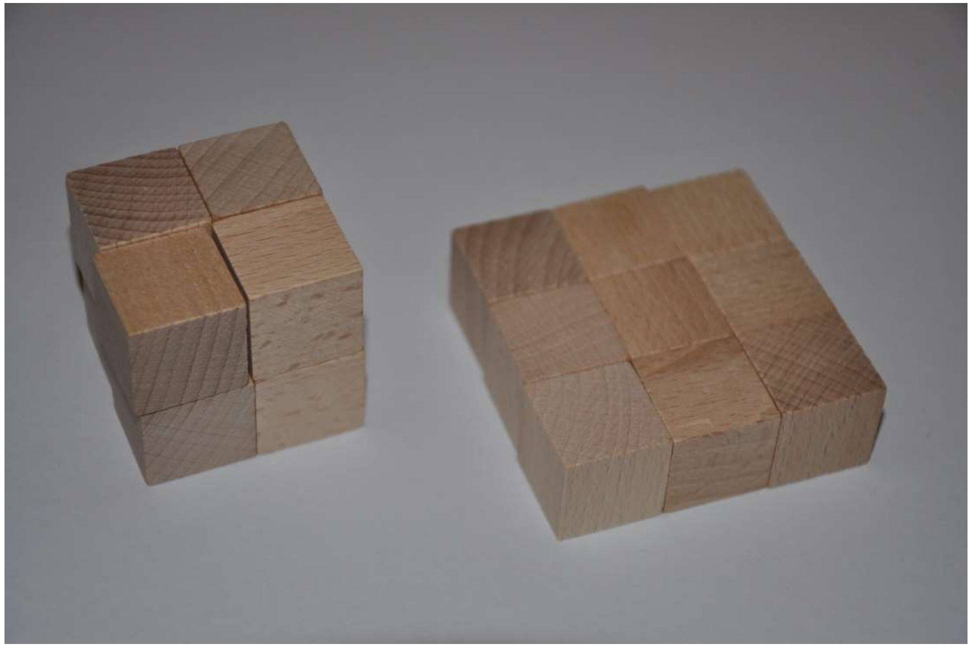


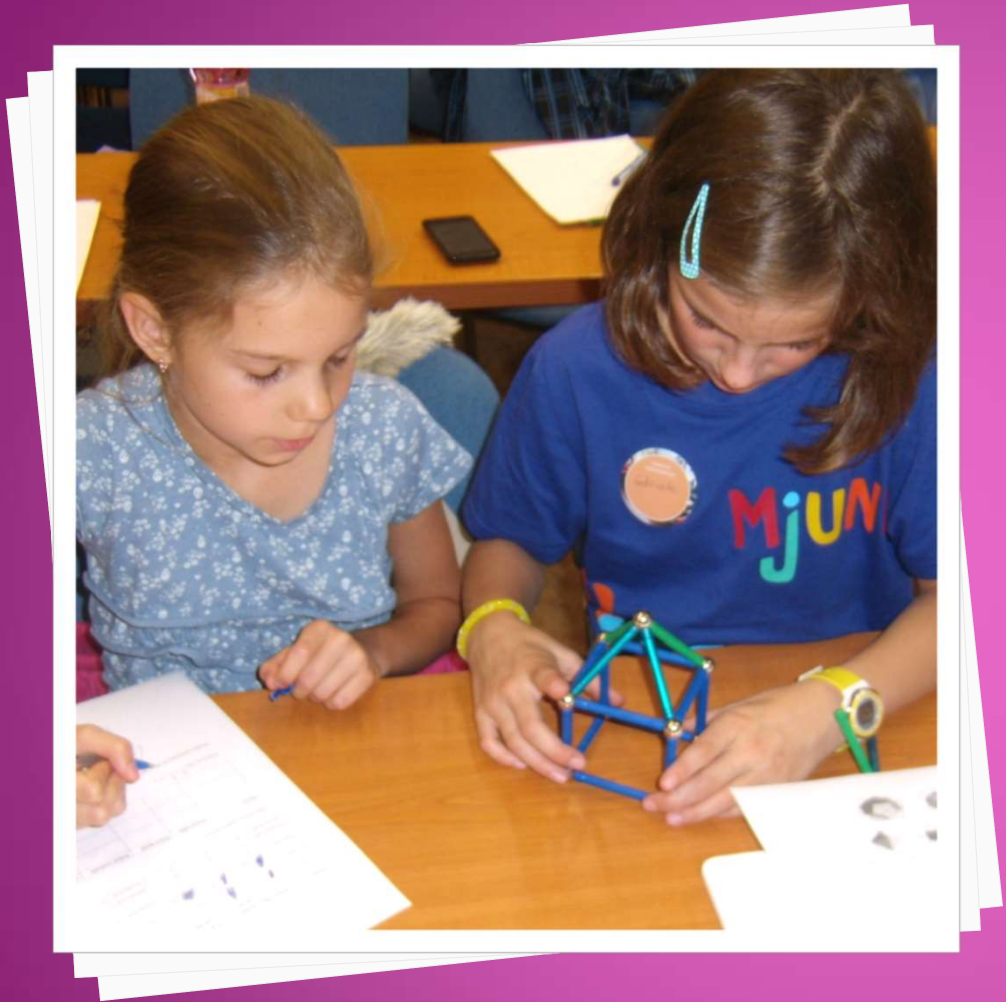
SOUBOR KRYCHLÍ

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

OBJEM A POVRCH KVÁDRU SE SOUBOREM KRYCHLÍ

- Zavedeme krychlovou jednotku a z ní modelujeme tělesa, určujeme jejich povrch a objem.





PRAKTICKÁ ČÁST