

Geometrie v učivu matematiky 1. stupně ZŠ

IMAp09 Didaktika matematiky

Růžena Blažková

Tělesa v učivu geometrie na 1. stupni ZŠ

RVP ZV

Žák:

Rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše jednoduchá tělesa

Nachází v realitě jejich reprezentaci

Učivo:

Základní útvary v prostoru: kvádr, krychle, jehlan, koule, kužel, válec

Rozvoj prostorové představivosti

- Prostorovou představivostí rozumíme schopnost vytvářet si představy geometrických objektů a jejich rozmístění, umět v představě s těmito objekty manipulovat.
- Děti se pohybují v trojrozměrném prostoru
- Prostorová představivost není vrozena
- Optimální věk pro rozvoj: 5 - 6 roků, 11 – 12 roků

Činnosti podporující rozvoj prostorové představivosti

- Poznávání základních těles a jejich prvků
- Stavby ze stavebnic, stavby z krychlí
- Znázorňování pohledů na těleso, kótovaný půdorys
- Vytváření sítí těles
- Skládání a rozkládání těles
- Incidenční vlastnosti
- Metrické vlastnosti
- Vnímání velikostí těles

Aktivity

- Vyplňování prostoru
- Dělení prostoru
- Pohyb v prostoru

- Znázornění prostorové situace v rovině

- Hry: voda, písek,
- odměrky
- Aplikační úlohy

Modely těles

- Modely plné
 - Modely stěnové
 - Modely hranové
-
- Slouží k procvičení základních pojmů – bod, úsečka, čtverec, obdélník, trojúhelník, kruh
 - Stavebnice: Geomag, Magformers, hrášek, párátko
 - Soubory krychlí

Něco geometrie

Vzájemná poloha dvou přímek v prostoru

- Dvě přímky leží v jedné rovině a nemají společný bod – přímky rovnoběžné
- Dvě přímky leží v jedné rovině a mají společný právě jeden bod – přímky různoběžné
- Dvě přímky leží v jedné rovině a mají společné dva body – přímky splývající

- Dvě přímky neleží v jedné rovině a nemají společný bod – přímky mimoběžné
- Modelujte vzájemnou polohu přímek na modelech těles (např. pomocí špejlí).

Vzájemná poloha přímky a roviny

- Přímka a rovina:
 - Přímka nemá s rovinou žádný společný bod – jsou rovnoběžné
 - Přímka má s rovinou právě jeden společný bod – jsou různoběžné (zvláštním případem je kolmost přímky a roviny)
 - Přímka má s rovinou společné dva body – přímka leží v rovině
-
- Modelujte vzájemné polohy na modelech těles

Vzájemná poloha dvou rovin

- Dvě roviny nemají společný bod – jsou rovnoběžné
 - Dvě roviny mají společnou přímku – průsečnici – jsou různoběžné
 - Dvě roviny mají společné více než dva body – splývají
-
- Modelujte vzájemné polohy dvou rovin např. na stěnách kvádru nebo jehlanu

Vzájemná poloha tří rovin

- Tři roviny nemají společný bod, jsou rovnoběžné
- Dvě roviny jsou rovnoběžné, třetí rovina je s oběma různoběžná, průsečnice jsou rovnoběžné přímky
- Všechny tři roviny jsou různoběžné, průsečnice jsou rovnoběžné přímky („střecha“)
- Všechny tři roviny jsou různoběžné a protínají se v jedné přímce (svazek)
- Všechny tři roviny jsou různoběžné, jejich průsečnice s protínají v jednom bodě (tři sousední stěny místnosti)

Konvexní mnohostěn

- Konvexní obal konečně mnoha bodů, mezi nimiž existují alespoň čtyři, které neleží v jedné rovině.
- Konvexní obal množiny M je průnik všech konvexních množin obsahujících množinu M . Např. konvexní obal tří bodů neležících v přímce je trojúhelník, konvexní obal čtyř bodů neležících v rovině je čtyřstěn.
- Souvislá množina, která je sjednocením konečně mnoha konvexních mnohostěnů se nazývá **mnohostěn**. Může to být i nekonvexní těleso.

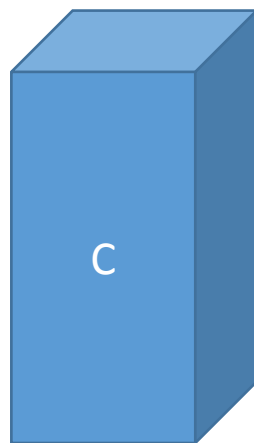
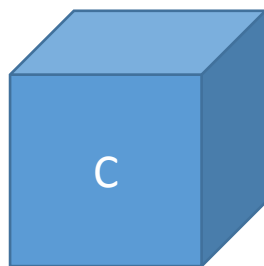
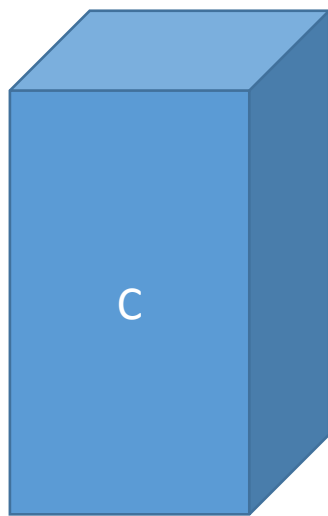
Některé pojmy

- Stěny mnohostěnu – mnohoúhelníky
- Hrany mnohostěnu – strany mnohoúhelníků
- Vrcholy mnohostěnu – vrcholy mnohoúhelníků

- Hranice mnohostěnu – sjednocení konečně mnoha konvexních mnohoúhelníků, z nichž žádné dva neleží v jedné rovině.

Tělesa

- Mnohostěny
- Kvádr, krychle, hranol – hledejte reprezentace v realitě



Hranol

- Hranolový prostor
 - Hranolová plocha
 - n boký hranol, pravidelný n boký hranol
 - Hranol kosý
 - Hranol kolmý
-
- Podstava hranolu, podstavná hrana
 - Boční stěna hranolu, boční hrana
 - Vrchol hranolu

Kvádr

- Kvádr je kolmý hranol, jehož podstavou je pravoúhelník (obdélník nebo čtverec)
- Pojmy:
- Stěny kvádru – obdélníky nebo čtverce, protější stěny jsou shodné
- Hrany kvádru - úsečky
- Vrcholy kvádru – vrcholy obdélníků
- Délky hran vycházející z téhož vrcholu jsou rozměry kvádru
- Úhlopříčka stěnová, úhlopříčka tělesová

Krychle

- Krychle je pravidelný čtyřboký hranol, jehož všechny stěny jsou shodné čtverce
- Všechny tři rozměry jsou stejné

- Znázorňování mnohostěnů ve volném rovnoběžném promítání,
- Vnímání vztahu – rovina, prostor

Jehlan

Jehlanový prostor

Jehlanová plocha

Pravidelný n boký jehlan

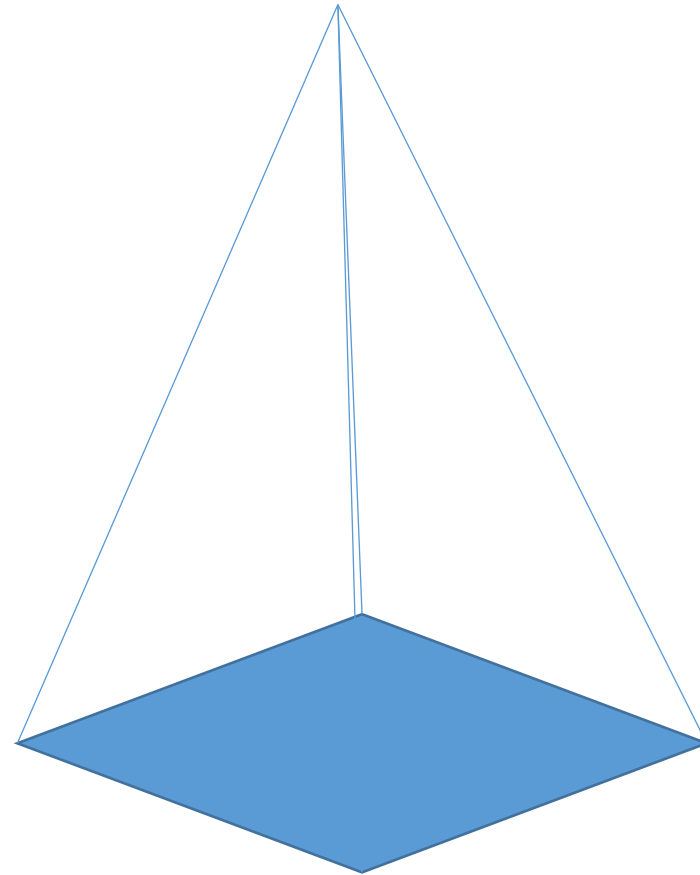
Hlavní vrchol jehlanu

Vrchol podstavy

Podstava jehlanu, podstavná hrana

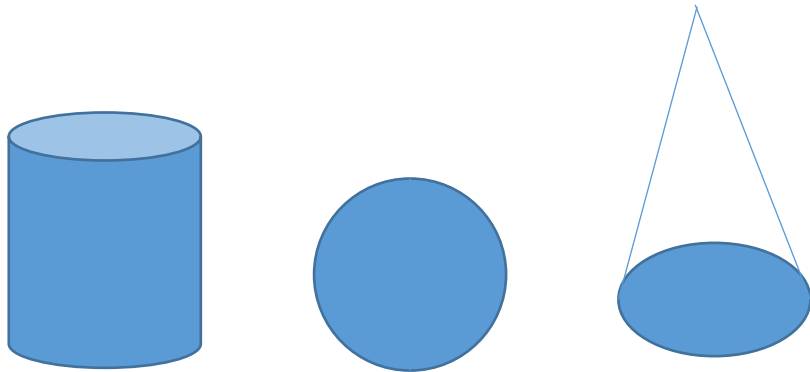
Boční stěna jehlanu, boční hrana

Boční stěny jehlanu jsou trojúhelníky



Tělesa

- Rotační tělesa
- Válec, koule, kužel



- Válec – rotace obdélníku kolem jedné strany
- Koule - rotace půlkruhu kolem průměru
- Kužel – rotace pravoúhlého trojúhelníku kolem jedné odvěsny

Práce s dětmi

Modelování, sestavování, rozvoj motoriky

Práce s pomůckami

Práce s modely

Využívání počítačových her – Minecraft



Stavby z krychlí

- Libovolně, podle vlastní fantazie
- Podle plánu
- Dodržení zákonitosti
- Kótovaný půdorys
- Znázornění ve volném rovnoběžném promítání
- Pohledy – nárys, půdorys, bokorys – pohled ze předu, shora, zprava

Transformace staveb

- Z dané stavby sestav jinou stavbu – které krychle ubereš?
- Nikoliv stavbu zbořit a postavit jinou

Sítě mnohostěnů

- Sít' mnohostěnu je mnohoúhelník sestavený ze stěn tělesa tak (např. nakreslený na papír), aby se např. po vystřížení z papíru mohlo těleso sestavit pomocí své hranice.
- Práce s krabičkami
- Krychle má 11 různých sítí
- Sít' jehlanu

Povrch mnohostěnu

- Povrch mnohostěnu: hranice tělesa v prostoru
- velikost této hranice

- Povrch mnohostěnu se vypočítá jako součet obsahů všech stěn mnohostěnu.

Povrch kvádru

- Vycházíme z aktivní činnosti žáků
- Krabička, vytvoření sítě kvádru, zjištění rozměrů kvádru
- Využití obsahu obdélníku
- $S = 2(ab + ac + bc)$
- Analogicky si děti odvodí povrch krychle $S = 6 \cdot a \cdot a$

Platónova tělesa

- Čtyřstěn
- Krychle
- Osmistěn
- Dvanáctistěn
- Dvacetistěn

Eulerova věta pro mnohostěny

- Eulerova věta pro mnohostěny $s + v = h + 2$

•	Počet stěn	počet vrcholů	počet hran
• Krychle	6	8	12
• Čtyřboký jehlan	5	5	8

Jednotky měr

- Jednotky délky
- Jednotky obsahu
- Jednotky objemu

- Jednotky času
- Jednotky hmotnosti
- Jednotky teploty

- Složené jednotky – např. rychlosti

Jednotky objemu

- Vztah jednotek krychlových a jednotek pro míry duté
- hl l dl cl ml
- Měření objemu: odměrky
- výpočty
- Mezipředmětové vztahy - prvouka, přírodověda, vlastivěda

Jednotky hmotnosti

Základní jednotka: 1 kilogram

tuna kilogram gram

Jednotky nepovolené v SI, ale v praxi používané:

dkg, q

Měření hmotnosti: vážení

Nutné vybudovat správné představy o jednotkách

Jednotky času

- Základní jednotka 1 sekunda
- h min s
- Den týden měsíc rok
- Šedesátková soustava
- $1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3\,600 \text{ s}$
- $1 \text{ min} = 60 \text{ s}$
- Měření času: hodiny, další přístroje

Jednotky času

- Zápis digitální
- Čas dvanáctihodinový, čas dvacetičtyřhodinový
- Spojení se zlomky a s desínnými čísly

- Respektovat metodický postup výuky

Teplota

- Měření ve stupních Celsia
- Teploměr
- Vazba na čísla záporná a čísla desetinná