

# VYTVÁŘENÍ GEOMETRICKÝCH PŘEDSTAV (u žáků se specifickými poruchami učení)

Růžena Blažková

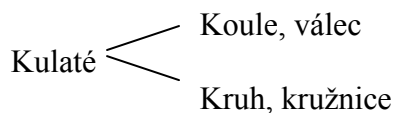
Geometrie je specifickou oblastí matematiky, která může být pro žáky, kteří mají poruchy v oblasti numerace a operací s přirozenými čísly, záchranou. Učitel sleduje postoje žáka ke geometrickému učivu, jeho schopnosti chápat geometrické pojmy a pracovat s nimi. Geometrické učivo základní školy obsahuje pochopení základních pojmů v duchu jejich správných definic (i když se žádné definice žákům nepředkládají) a jejich rozlišování, modelování a rýsování geometrických útvarů, některé vlastnosti geometrických útvarů a početní geometrii.

Úspěšnost žáků v geometrii, vytváření vědomostí, zdokonalování dovedností žáků i rozvíjení jejich schopností úzce souvisí s vytvářením postojů žáků k vyučování geometrii, s volbou metod a forem práce, při kterých dochází k vytváření geometrických pojmů. Základní geometrické pojmy jsou abstraktní (nikdy není možné ilustrovat např. přímku nebo rovinu) avšak je potřebné u žáků vytvořit jejich správné představy. Postupy by se měly opírat o vlastní aktivitu žáků, o získávání poznatků prostřednictvím manipulativních činností, her, postupné vytváření hypotéz s akcentem na samostatnou práci žáků.

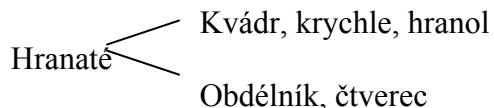
Vyučování založené na pouhém předávání instrukcí a hotových poznatků nerespektuje v plné šíři individualitu žáka a jeho přístupy k získávání poznatků. Žáci se liší svými zkušenostmi, zájmy, schopnostmi učit se, postoji, stylem učení, rychlostí, vytrvalostí apod. a také typem vnímání. Často si nezapamatují proces získávání poznatků, ale určitě si pamatují to, co je osloví citově, určitě si pamatují zážitky. Matematické pojmy budované na pouhém zapamatování si určitých vět vedou k formálním vědomostem. Poznátky získané na základě činností usnadňují pochopení, umožňují vidět souvislosti a napomáhají vytváření systému. Činnost rukou podněcuje činnost mozku. Výuka geometrie je založena na umění dívat se, umění experimentovat, umění vyvozovat závěry.

## 1. Základní geometrické pojmy a geometrické útvary

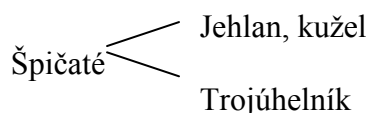
Diferenciace geometrických útvarů probíhá u dětí postupně. Již od období předškolního věku rozlišují, co je kulaté, hranaté, špičaté a později rozlišují geometrické útvary rovinné a prostorové a na základní škole pak již útvary specifikují. Konkrétními modely jsou např. míč, kostky ze stavebnice, desky různých tvarů apod.:

Kulaté 

- Koule, válec
- Kruh, kružnice

Hranaté 

- Kvádr, krychle, hranol
- Obdélník, čtverec

Špičaté 

- Jehlan, kužel
- Trojúhelník

Na tělesech se pak mohou ilustrovat základní pojmy, jako jsou bod (vrcholy těles) a úsečka (hrany těles) a teprve potom, složitým procesem abstrakce se vytvářejí pojmy přímka, polopřímka, rovina, polorovina.

K procvičení základních geometrických pojmů a k opakování učiva jsou vhodné činnosti související s hraním, kreslením, sestavováním obrázků, koláží aj. Vhodné jsou různé skládačky, např. tangram.

Pomocí črtání a kreslení různých obrázků s geometrickým obsahem (křivé čáry, rovné čáry) se uvolňuje dítěti ruka a postupně se vytvářejí předpoklady k rýsování v geometrii. Rýsování je činnost náročná a děti by měly mít dostatek prostoru k tomu, aby ji měly kde naučit. Práce s trojúhelníky a kružítkem vyžaduje dostatečný a dlouhodobý nácvik.

Pro rozvoj prostorové představivosti se využívá staveb z krychlí. Nejprve děti staví se stavebnicemi, ve kterých využívají kostek různých tvarů, zpravidla podle vlastní fantazie. Stavby z krychlí se realizují v několika fázích. Nejprve staví podle vlastní fantazie, potom stavby, ve kterých dodržují určité pravidlo, potom stavby podle tzv. kótovaného půdorysu, dále podle plánu, který je nakreslen ve volném rovnoběžném promítání a potom podle pohledů zepředu, shora a zprava (podle půdorysu, narysu a bokorysu). Vše probíhá formou hry.

## 2. Úlohy podporující rozvoj geometrické a prostorové představivosti

1. Zvolte si pět různých bodů A, B, C, D, E, v rovině tak, aby ležely na jedné přímce. Kolik různých úseček je těmito body určeno? (10)
2. Zvolte si pět různých bodů A, B, C, D, E, v rovině tak, aby žádné tři neležely na jedné přímce. Kolik různých úseček je těmito body určeno? (10)
3. Nakreslete dva trojúhelníky, abyste viděli
  - a) tři trojúhelníky
  - b) čtyři trojúhelníky
  - c) osm trojúhelníků.
4. Nakreslete dva čtverce tak, abyste viděli tři čtverce.  
Nakreslete tři čtverce tak, abyste viděli sedm čtverců.
5. Nakreslete dva obdélníky, abyste viděli
  - a) tři obdélníky
  - b) pět obdélníků
  - c) osm obdélníků
  - d) jedenáct obdélníků.
6. Vytvořte koláže z geometrických útvarů.
7. Vytvořte si skládanky a sestavujte z nich koláže podle vlastní fantazie.
8. Sestavte různé obrázky z tangramu.
9. Sestavujte různé stavby z krychlí
  - a) podle plánu
  - b) podle vlastní fantazie
  - c) podle kótovaného půdorysu.

## Geometrie pomocí překládání papíru

### 1. Základní pojmy – bod, přímka, polopřímka, úsečka

a) Na listu papíru vyznačte bod A. Přeložte papír tak, abyste vymodelovali přímku, která prochází bodem A. Označte ji  $a$ . Vymodelujte jinou přímku, která prochází bodem A. Označte ji  $b$ . Kolik takových přímek můžete vymodelovat?

*Závěr: Daným bodem prochází nekonečně mnoho přímek.*

b) Na papíru vyznačte bod B, který je různý od bodu A a neleží na žádné z vymodelovaných přímek  $a$ ,  $b$ . Přeložte papír tak, abyste vymodelovali přímku  $p$ , která prochází body A, B. Vymodelujte další přímku  $s$ , která prochází body A i B

*Závěr: Danými dvěma body prochází jediná přímka.*

c) Vyznačte pastelkou polopřímku AB. Vyznačte jinou pastelkou polopřímku opačnou k polopřímce AB. Vyznačte počátky obou polopřímek.

*Závěr: Opačné polopřímky leží na jedné přímce a mají společný jediný bod – počátek.*

d) Vyznačte úsečku AB. Přeložením papíru sestrojte střed úsečky AB. Označte jej S. Porovnejte úsečky AS, BS.

*Závěr: Střed úsečky AB je bod S, pro který platí  $AS \cong BS$ .*

e) Přeložením papíru vymodelujte osu úsečky AB. Na ose zvolte libovolný bod M. Porovnejte úsečky AM, BM. Zvolte několik dalších bodů na ose úsečky a porovnávejte úsečky, jejichž krajními body jsou vždy zvolený bod na ose a krajní body úsečky AB.

*Závěr: Každý bod osy úsečky má od jejích krajních bodů stejnou vzdálenost.*

### 2. Vzájemná poloha dvou přímek

a) Překládejte list papíru tak, abyste vymodelovali:

- přímky různoběžné
- přímky rovnoběžné
- přímky navzájem kolmé.

*Závěr: Různoběžné přímky mají společný právě jeden bod.*

*Rovnoběžné přímky leží v jedné rovině a nemají žádný společný bod.*

*Přímky k sobě kolmé jsou přímky různoběžné.*

b) Vymodelujte přímku  $p$  a zvolte na ní bod P. Dále vymodelujte přímku  $k$ , která prochází bodem P a je kolmá k přímce  $p$ . Vymodelujte ještě jednu takovou přímku.

*Závěr: Daným bodem na přímce lze vést k této přímce jedinou kolmicí.*

c) Vymodeluje přímku  $m$  a zvolte bod K, který na přímce  $m$  neleží. Vymodelujte přímku  $k$ , která prochází bodem K a je kolmá k přímce  $m$ . Průsečík přímek  $m$  a  $k$  označte P. Vymodelujte další přímku, která prochází bodem K a je kolmá k přímce  $m$ .

*Závěr: Daným bodem lze k dané přímce sestrojít jednu kolmicí. Průsečík obou přímek se nazývá pata kolmice.*

Opakujeme pojmy: Přímá čára, křivá čára, lomená čára.

Základní konstrukce: Narýsování přímky procházející danými dvěma body.  
Sestrojení úsečky dané délky.  
Narýsování přímky, která prochází daným bodem a je rovnoběžná s danou přímkou.  
Narýsování přímky, která prochází daným bodem a je kolmá k dané přímce.

Úlohy:

1. Jakou vzájemnou polohu mohou mít tři různé přímky v rovině?
2. Jakou vzájemnou polohu mohou mít čtyři různé přímky v rovině? Kolik průsečíků nejvýše může vzniknout?
3. Zvolte si pět různých bodů A, B, C, D, E tak, aby žádné tři neležely v jedné přímce. Narýsujte všechny přímky procházející vždy dvěma ze zvolených bodů. Kolik různých přímek můžete narýsovat?
4. Narýsujte rovnoběžné přímky  $a$ ,  $b$  a přímku  $c$ , která je kolmá k přímce  $a$ . Jakou vzájemnou polohu mají přímky  $b$  a  $c$ ?
5. Narýsujte úsečku AB a sestrojte její osu.

### 3. Trojúhelník

- a) Na listu papíru si zvolte tři různé body A, B, C, tak, aby neležely v jedné přímce. Vymodelujte přímky AB, AC, BC. Vybarvěte trojúhelník ABC.
- b) Modelujte postupně: - trojúhelník pravoúhlý  
trojúhelník rovnoramenný  
trojúhelník rovnostranný.
- c) Sestrojte středy stran trojúhelníku ABC a označte je postupně K, L, M.
- d) Na modelu trojúhelníku ABC modelujte postupně:
  - osy stran
  - těžnice
  - osy vnitřních úhlů
  - výšky
  - střední příčky.

Pozorujte vlastnosti vymodelovaných útvarů a vyslovujte závěry.

### 4. Kružnice, kruh

1. Vystříhnete papíru kruh.  
Opatrně vystříhnete z papíru model kružnice.
2. Na modelu kruhu si vyznačte jeho střed, poloměr a průměr.

### 5. Obdélník, čtverec

1. Vystříhnete si z papíru obdélník a pozorujte vlastnosti jeho stran a úhlopříček.
2. Vystříhnete si z papíru čtverec a pozorujte vlastnosti jeho stran a úhlopříček.

#### 4. Mnohoúhelníky

Formát papíru řady A má strany  $a$  a  $a\sqrt{2}$ . Poskytuje mnoho možností pro skládání geometrických útvarů.

- a) Poskládejte rovnoramenný trojúhelník, určete velikosti jeho vnitřních úhlů.
- b) Poskládejte rovnostranný trojúhelník.
- c) Sestavte pravidelný šestiúhelník.
- d) Sestavte pravidelný osmiúhelník.

#### 5. Provázková geometrie

- a) Pomocí provázku vymodelujte úsečku a vyznačte její střed.
- b) Pomocí provázku a kolíku vymodelujte
  - rovnoramenný trojúhelník
  - rovnostranný trojúhelník
  - čtverec
  - obdélník.
- c) Pomocí provázku a kolík vymodelujte kružnici.
- d) Pomocí provázku a dvou kolíků vymodelujte elipsu.

