

VYTVÁŘENÍ GEOMETRICKÝCH PŘEDSTAV (u žáků se specifickými poruchami učení)

Růžena Blažková

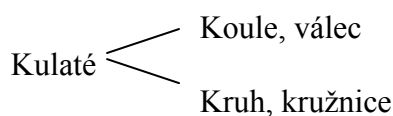
Geometrie je specifickou oblastí matematiky, která může být pro žáky, kteří mají poruchy v oblasti numerace a operací s přirozenými čísly, záchranou. Učitel sleduje postoje žáka ke geometrickému učivu, jeho schopnosti chápat geometrické pojmy a pracovat s nimi. Geometrické učivo základní školy obsahuje 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.

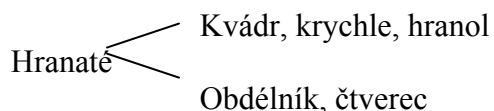
Úspěšnost žáků v geometrii, vytváření vědomostí, zdokonalování dovedností žáků i rozvíjení jejich schopností úzce souvisí s vytvářením postojů žáků k vyučování geometrii, s volbou metod a forem práce, při kterých dochází k vytváření geometrických pojmů. Základní geometrické pojmy jsou abstraktní (nikdy 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.

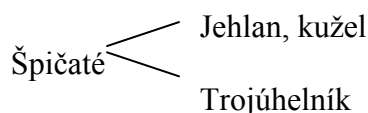
Vyučování založené na pouhém předávání instrukcí a hotových poznatků nerespektuje v plné šíři individualitu žáka a jeho přístupy k získávání poznatků. Žáci se liší svými zkušenostmi, zájmy, schopnostmi učit se, postoji, stylem učení, rychlostí, vytrvalostí apod. a také typem vnímání. Často si nezapamatují proces získávání poznatků, ale určitě si pamatují to, co je osloví citově, určitě s 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, nárýsu 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 kolmici.

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 kolmici. 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.

