



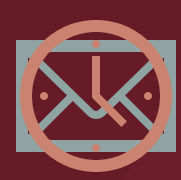
Didaktika matematiky 1

seminář

Jana Veseláková

Katedra matematiky MU





e-mail:
jana.veselakova@mail.muni.cz

konzultační hodiny: po
domluvě (online)

Osnova semináře

- **PŘIROZENÁ ČÍSLA**
- **DESETINNÁ ČÍSLA**
- **DĚLITELNOST V OBORU PŘIROZENÝCH ČÍSEL**
- **ZLOMKY**
- **CELÁ ČÍSLA, RACIONÁLNÍ ČÍSLA**



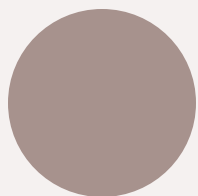
Osnova semináře

- **POMĚR, ÚMĚRA, PŘÍMÁ A NEPŘÍMÁ ÚMĚRNOST, TROJČLENKA**
- **PROCENTA, ZÁKLADY FINANČNÍ MATEMATIKY**
- **MOCNINY A ODMOCNINY, INTUITIVNÍ ZAVEDENÍ REÁLNÝCH ČÍSEL**
- **SLOVNÍ ÚLOHY**

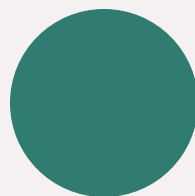




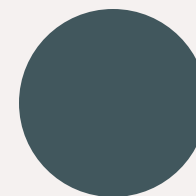
Požadavky do semináře:



výstup na semináři (viz. výstupy_seminář), + odevzdání výstupu do ISu **do 20.12.2021**



návrh terénní výuky v matematice pro žáky ZŠ - odevzdání do 20.12.2021 (zaslat e-mailem)



písemná práce (min. 60%)

Písemná práce

Termín: 17. nebo 18.12., nebo ve
zkouškovém období

Celkem 20 bodů (pro úspěšné splnění je
potřeba alespoň 12 bodů)

1.+ 2. Formulace matematické věty, důkaz
matematické věty, ověřování matematické
věty prostředky žáků ZŠ. Zavedení pojmu
na úrovni ZŠ.

Písemná práce

3. Vzorové řešení slovní úlohy na trojčlenku, procenta nebo finanční matematiku. Didaktický rozbor.

4. Vzorové řešení slovní úlohy rovnicového charakteru aritmeticky nebo experimentálně. Slovní úlohy o pohybu, o směsích, o společné práci, ... Didaktický rozbor.

Výstup na semináři

každý student bude prezentovat jeden výstup (viz. soubor výstupy_seminář)

výstupy navazují na přednášky a doplňují učivo k tomuto předmětu

výstup bude trvat 15-25 minut

vzorově vypracované výstupy odevzdáte do odevzdáárny **do 20.12.2021**

Návrh terénní výuky v matematice pro žáky ZŠ

- *fáze přípravná, fáze realizační a fáze závěrečná*
- bude obsahovat školské učivo, kterému se budeme věnovat v rámci tohoto předmětu
- rozsah minimálně 2 strany, odevzdáte elektronicky ve formátu MS WORD

Návrh terénní výuky v matematice pro žáky ZŠ

- **bude obsahovat:**
- název aktivity
- probírané učivo
- předpokládané znalosti
- RVP (očekávané výstupy, učivo, mezipředmětovost)
- cíle
- formu výuky
- předpokládanou délku konání
- seznam pomůcek,
(literatura/odkazy/inspirace)

Návrh terénní výuky v matematice pro žáky ZŠ

- **bude obsahovat:**
- nevyplněný pracovní list/aktivity, vzorově vypracovaný pracovní list/aktivity;
- bude obsahovat seznam použité literatury
- Termín: **do 20.12.2021**

Návrh terénní výuky v matematice pro žáky ZŠ

- pokud byste terénní cvičení vyzkoušeli už během semestru v praxi, napište na závěr vaši reflexi (organizační, didaktickou, metodickou,...).

Doporučená literatura

Blažková, R., Matoušková, K., Vaňurová, M. (1987). Texty k didaktice matematiky (pro studium učitelství 1. stupně základní školy). Brno: Univerzita J. E. Purkyně.

Blažková, R., Matoušková, K., & Vaňurová, M. (2002). Kapitoly z didaktiky matematiky (slovní úlohy, projekty). Brno: Masarykova univerzita.

Blažková, R. Metody řešení matematických úloh (studijní text). Brno: PdF MU.

Blažková, R. (2013). Didaktika matematiky 1. Brno: PdF MU.

Bušek, I., Boček, L., & Calda, E. (1992). Matematika pro gymnázia. Základní poznatky z matematiky. Praha: Prometheus.

Doporučená literatura

Divíšek, J., Buřil, Z., Hájek, J., Křižalkovič, K., Malinová, E., Zehnalová, J., & Vasilíková, E. (1989). Didaktika matematiky pro učitelství 1. stupně ZŠ. Praha: SPN.

Hejný, M., & Kuřina, F. (2001). Dítě, škola a matematika. Praha: Portál.

Hejný, M., Novotná, J., & Stehlíková, N. (2004). Dvacet pět kapitol z didaktiky matematiky. 1. a 2. díl. Praha: PdF UK.

Květoň, P. (1982). Kapitoly z didaktiky matematiky. Ostrava: PdF.

Polák, J. (2014). Didaktika matematiky I. Jak učit matematiku zajímavě a užitečně. Plzeň: Fraus.

Polák, J. (2016). Didaktika matematiky II. Jak učit matematiku zajímavě a užitečně. Plzeň: Fraus.

Časopisy

Matematika, fyzika, informatika

(<http://www.mfi.upol.cz/index.php/mfi>)

Učitel matematiky (<http://ojs.pedf.cuni.cz/index.php/ucitel>)

Moderní vyučování (<http://www.modernivyucovani.cz/>)

BUDOVÁNÍ POJMŮ V MATEMATICE

- Pojem je obecná představa (osob, předmětů, jevů, dějů), jejíž obsah je určen souhrnem podstatných vlastností.

BUDOVÁNÍ POJMŮ V MATEMATICE

- Matematický pojem - jedna z forem vědeckého poznání, která odráží v myšlení podstatné vlastnosti zkoumaných objektů a vztahů.

BUDOVÁNÍ POJMŮ V MATEMATICE

- Každý pojem má určitý obsah a rozsah.
- **Obsah pojmu** – souhrn všech znaků, které jsou pro daný pojem charakteristické.
- **Rozsah pojmu** – množina všech objektů, které mají vlastnosti stanovené obsahem.

BUDOVÁNÍ POJMŮ V MATEMATICE

- Obsah je určen pomocí definic, rozsah určujeme pomocí klasifikace.

BUDOVÁNÍ POJMŮ V MATEMATICE

- Příklad: **rovnoběžník**
- **Obsah pojmu:** je to čtyřúhelník, jehož protější dvojice stran jsou rovnoběžné.
- **Rozsah pojmu:** tvoří všechny rovnoběžníky (čtverec, kosočtverec, obdélník, kosodélník).

BUDOVÁNÍ POJMŮ V MATEMATICE

- **Co se stane, když rozšíříme obsah pojmu?**
- např. viz. předchozí + shodnost sousedních stran?

Třídění pojmů

- **individuální pojem** je tvořen pouze jedním objektem
- **obecný pojem** obsahuje více než jeden objekt

Třídění pojmů

- konkrétní pojmy odrážejí konkrétní objekty
- abstraktní pojmy vznikají jako objekty myšlení

ZAVÁDĚNÍ POJMŮ V MATEMATICE

- **Logická výstavba matematiky je založena na čtyřech kategoriích pojmů:**
 - axiomy
 - matematické definice
 - matematické věty
 - důkazy matematických vět.

ZAVÁDĚNÍ POJMŮ V MATEMATICE

- Axiomy - věty, jejichž kritériem pravdivosti je praxe.
- nedokazují se, protože tvoří základ dané disciplíny a není čím jejich pravdivost dokázat
- tvrzení, které se předem považuje za platné

Matematická definice

- **Matematická definice** je gramatická věta, která přesně vymezujeme význam matematického pojmu (Drábek, 1985, s.41).

Definice nominální a definice konstruktivní

Definice, kterou se zavádí název definovaného pojmu, se nazývá **definice nominální**.

Čtyřúhelník, jehož protější dvojice stran jsou rovnoběžné, se nazývá rovnoběžník.

Definice nominální a definice konstruktivní

Definice, kterou se zavádí způsob konstrukce nového pojmu, se nazývá **definice konstruktivní**.

*Je dán bod S a nezáporné reálné číslo r .
Kružnice je množina bodů v rovině, které mají od bodu S vzdálenost r .*

Chybné definice

1. **Definice nadbytečná** – obsahuje více znaků definovaného pojmu, než je nutné.

2. **Definice široká** – obsahuje méně znaků, než je potřeba k definování pojmu.

3. **Definice úzká** – obsahuje více znaků, než je potřeba k definování pojmu.

4. **Definice kruhem** – první pojem se definuje pomocí pojmu druhého a vzápětí se druhý pojem definuje pomocí pojmu prvního.

5. **Definice tautologií** – pojem se definuje pomocí sebe sama, i když v jiném vyjádření (Blažková, 2013).



Příklady chybných definic

1. Rovnoběžník je čtyřúhelník, jehož protější dvojice stran jsou rovnoběžné a shodné.

Příklady chybných definic

1. Rovnoběžník je čtyřúhelník, jehož protější dvojice stran jsou rovnoběžné a shodné.

Definice nadbytečná, obsahuje více znaků definovaného pojmu, než je nutné.

Rovnoběžník je čtyřúhelník, jehož obě dvojice protějších stran jsou rovnoběžné (Blažková, 2013).

Příklady chybných definic

2. Kružnice je množina bodů, které mají od daného pevného bodu stejnou vzdálenost.

Příklady chybných definic

2. Kružnice je množina bodů, které mají od daného pevného bodu stejnou vzdálenost.

Definice široká, obsahuje méně znaků, než je potřeba k definování pojmu, může zahrnovat i plášť koule. (Rozsah pojmu se rozšiřuje, obsah pojmu se zužuje.)

Je dán bod S a reálné číslo $r > 0$. Kružnice $k(S, r)$ je množina všech bodů X v rovině, které mají od bodu S vzdálenost r (Blažková, 2013).

Příklady chybných definic

3. Čtverec je pravoúhlý čtyřúhelník, jehož každá strana má délku 4 cm.

Příklady chybných definic

3. Čtverec je pravoúhlý čtyřúhelník, jehož každá strana má délku 4 cm.

Definice úzká, obsahuje více znaků, než je potřeba k definování pojmu. (Rozsah pojmu se zužuje, obsah pojmu se rozšiřuje.)

Čtverec je pravoúhlý čtyřúhelník (Blažková, 2013).

Příklady chybných definic

4. Číslo je dělitelné dvěma, je-li sudé. Sudé číslo je číslo, které je dělitelné dvěma.

Příklady chybných definic

4. Číslo je dělitelné dvěma, je-li sudé. Sudé číslo je číslo, které je dělitelné dvěma.

Definice kruhem, první pojem je definován pomocí pojmu druhého a vzápětí se druhý pojem definuje pomocí pojmu prvního.

Přirozené číslo je dělitelné dvěma, jestliže má na místě jednotek některou z číslic 0, 2, 4, 6, 8. Přirozená čísla, která jsou dělitelná dvěma, se nazývají sudá čísla (Blažková, 2013).

Příklady chybných definic

5. Dva geometrické útvary jsou podobné, když se podobají.

Příklady chybných definic

5. Dva geometrické útvary jsou podobné, když se podobají.

Definice tautologií, pojem se definuje pomocí sebe sama, i když v jiném vyjádření.

Dva geometrické útvary jsou podobné, právě když existuje reálné číslo $k > 0$ takové, že pro každé dvě dvojice bodů (X, Y) , (X', Y') platí $|X'Y'| = k |XY|$ (Blažková, 2013).



- **Matematická věta** uvádí vlastnosti pojmů.

- pravdivý výrok s konkrétním matematickým obsahem

Matematická věta

Příklad:

- Jestliže je přirozené číslo n dělitelné třemi, pak jeho ciferný součet je dělitelný třemi.

Matematická věta

Příklad:

- Jestliže v trojúhelníku platí $a^2 + b^2 = c^2$, pak tento trojúhelník je pravoúhlý s odvěsnami a , b a přeponou c .

Matematická věta

- mají zpravidla tvar implikace výrokových forem o jedné nebo více proměnných

Zápis:

$$(\forall x \in D)[A(x) \Rightarrow B(x)]$$

- kde D je definiční obor výrokových forem, $A(x)$ se nazývá předpoklad, $B(x)$ tvrzení
- chyby v učebnicích !

- *"Jestliže je geometrický útvar trojúhelník, pak součet jeho vnitřních úhlů je úhel přímý."*

Matematická věta

- Druhy vět:
- a) základní $(\forall x \in D)[A(x) \Rightarrow B(x)]$
 - b) obrácená $(\forall x \in D)[B(x) \Rightarrow A(x)]$ (zaměníme předpoklad a tvrzení)
 - c) obměněná $(\forall x \in D)[B'(x) \Rightarrow A'(x)]$

Matematické důkazy

- důkaz přímý,
- důkaz nepřímý,
- důkaz sporem,
- důkaz matematickou indukcí

Matematické důkazy

- viz. materiál interaktivní osnova dr. Pavlíčková

- **Indukce, induktivní postup, induktivní přístup** – myšlenkový proces (postup), ve kterém se z pozorování jednotlivých případů usuzuje pomocí základních myšlenkových operací na pravděpodobný obecný závěr

- **Dedukce, deduktivní postup, deduktivní přístup** - myšlenkový proces, ve kterém se z obecného případu (tvrzení) odvozují nové případy při dodržování pravidel logiky

Použitá literatura

- Blažková, R. (2013). Didaktika matematiky 1. Brno: PdF MU.
- Pavlíčková, L. (2020). Interaktivní osnova k předmětu Didaktika matematiky 1. Brno.

The top of the slide features a decorative border with a dark red background. It contains several overlapping circular patterns: some are solid dark red, some are composed of concentric dashed lines, and others are made of concentric solid lines. The text "Děkuji za pozornost!" is centered below this border in a large, bold, white font.

Děkuji za pozornost!