

DIDAKTIKA MATEMATIKY

IMAp07

Růžena Blažková
PdF MU Brno

Osnova

- Úvod – co je didaktika matematiky
- Vztah didaktiky matematiky k ostatním vědeckým disciplínám
- Kurikulární dokumenty
- Vzdělávací cíle výuky matematiky

Úvod do didaktiky matematiky

1. Sebereflexe: Matematika a já. Jaký vztah mám k matematice, kdo ho ovlivnil (ať v pozitivním či negativním smyslu).
2. Jakým učitelem – jakou učitelkou matematiky bych chtěl /a být.

DM - zkouška JS

- Příklad aritmetika
- Příklad geometrie
- Teoretická otázka aritmetika
- Teoretická otázka geometrie
- Obecné otázky didaktiky matematiky

- Viz teze ve studijních materiálech

J. A. Komenský

- *Didaktika jest umění jak dobře učit.*
- *Učiti značí působiti, aby tomu, kdo něco zná, se naučil také někdo jiný a znal to.*
- *(z řeč. didakstein – učit se, vyučovat)*

K zamyšlení:

- *Sám se něčemu učit*
- *Někoho něco učit*
- *Někoho něčemu naučit*

Didaktika matematiky

- Didaktika matematiky je vědecká disciplína, která řeší speciální otázky výuky matematiky na jednotlivých stupních a typech škol. Vymezuje cíle a obsah učiva, doporučuje vhodné postupy a metody, organizační formy vyučování, respektuje psychologické zákonitosti učení a zajišťuje technologii vyučování. Reaguje na společenské změny.

Co řeší didaktika matematiky

- A) Specifické problémy vyučování jednotlivých vyučovacích předmětů – oborová didaktika – **didaktika matematiky**
- B) Didaktické problémy jednotlivých stupňů a typů vzdělávání (didaktika předškolního vzdělávání, 1. stupně ZŠ, 2. stupně ZŠ, středních škol, vysokých škol).

Didaktika matematiky - východiska

- Odborný matematický základ
- Pedagogika
- Psychologie
- Obecná didaktika
- Sociologie
- Znalost metod práce v matematice

Vztah matematiky a didaktiky matematiky

- **Matematika:** Poznatky jsou uspořádány v logické celky, pojmy jsou budovány deduktivním způsobem ze systému axiomů.
- **Didaktika matematiky:**
- Stanovení, co z matematické teorie bude obsahem učiva příslušného stupně základní školy, které poznatky budou vybrány
- Jak budou poznatky prezentovány – srozumitelně a přiměřeně věku žáků
- Jaké metody a prostředky budou využívány
- Jak bude pečováno o žáky s SVP (nadané, žáky s SPU)

Vztah didaktiky matematiky a ostatních disciplín

- Pedagogika
- *Věda zabývající se vzděláváním a výchovou v nejrůznějších sférách života společnosti*
- Psychologie
- *Věda o duševním životě, o myšlení, o chování, zákonitostech rozvoje a fungování psychiky (psychologie dítěte, osobnosti, učení aj.)*
- Obecná didaktika
- *Obecné řešení cílů, obsahu, metod a organizačních forem ve vyučování*
- Sociologie
- *Věda o společnosti, její struktuře a fungování, o sociálních skupinách, institucích, sociálních jevech a procesech*

Zaměření didaktiky matematiky

- DM zaměřená na obsah učiva
- DM zaměřená na poznávací procesy žáka
- DM zaměřená na metody práce

DM zaměřená na obsah učiva

- Matematika má svá specifika:
- - abstraktnost předmětu
- - znalost prvků vyšší úrovně vyžaduje bezpečnou znalost prvků nižší úrovně
- - témata přísně na sebe navazují
- - vyžaduje určitou úroveň paměti (s pochopením)

Jakou matematiku učit?

- Výběr učiva – co z matematiky zařadit do školského systému
- Transformace teoretického matematického základu tak, aby učivo bylo přiměřené a srozumitelné žákům, aby jazyk byl pro žáky srozumitelný
- Aby nedocházelo k rozporu s matematickou správností (aby se žáci nemuseli „přeučovat“)

DM zaměřená na poznávací procesy žáka

- Respektovat osobnost žáka
- Jak žáci chápou příslušné pojmy
- Jaké strategie uplatňují
- Jak u žáků dochází k požadované abstrakci
- Jak je možné uplatňovat individuální a individualizovanou výuku
- Jak se žáky komunikovat

Poznávací procesy

- Zajistit klidnou atmosféru ve třídě, radost z práce
- Podporovat angažovaný přístup žáka ke vzdělávání a k poznání, v případě potřeby změnit vztah k práci
- Formovat osobnost žáka, rozvíjet matematickou gramotnost

DM zaměřená na metody práce

- Znalost metod práce v matematice (analýza, syntéza, indukce, dedukce, zobecňování, abstrakce, experiment, aj.)
- Znalost výukových metod (klasické, aktivizující, komplexní)

Didaktické principy (zásady)

- A) Principy plynoucí z výchovně vzdělávacích cílů a rozvoje kompetencí žáků:
 - **Princip vědeckosti**
 - Princip cílevědomosti
 - Princip výchovnosti vyučování
 - Princip spojení školy se životem
 - Princip spojení teorie s praxí

Didaktické principy

B) Principy týkající se obsahu výuky matematiky

- Princip přiměřenosti
- Princip soustavnosti
- Princip postupnosti
- **Princip názornosti**

Didaktické principy

- C) Principy, které prostřednictvím učiva ovlivňují proces učení a vyučování matematice
 - Princip uvědomělosti
 - Princip aktivnosti
 - **Princip trvalosti**
 - **Princip individuálního přístupu k žákům**
 - Princip zpětné vazby

Výukové metody

- Klasické
- Aktivizující
- Komplexní

- Interaktivní

- Přístupy:
 - Transmisivní
 - Konstruktivistický

Modely výuky

- Model pedeutologický – učitel je rozhodující činitel, který organizuje a zajišťuje všechny výukové aktivity $U \rightarrow \check{Z}$
- Model pedocentrický – středem edukačního dění je žák, učitel je jen poradce $\check{Z} \rightarrow U$
- Model interaktivní (komunikativní) – staví do popředí vzájemnou spolupráci učitele a žáka
- $U \leftrightarrow \check{Z}$

Co si nepřejeme

- Žáci jsou ve výuce pasivní
- Předává se velké množství informací, aniž by žáci pochopili jejich podstatu
- Informace přecházejí z poznámek na papíru učitele do sešitů žáků, aniž by prošly mozkiem jednoho či druhého
- Žáci neumí použít poznatků v nových, změněných situacích

Problémy

- Převažuje pamětné učení nad pochopením?
- Převažuje forma nad obsahem?
- Projevuje se formalismus ve výuce?
- Je výuka spíše reproduktivní než produktivní?
- Jak zajistit, aby si žáci pamatovali základní učivo?

Co platí?

- Člověk si pamatuje:
- 20% toho, co slyší
- 30% toho, co vidí,
- 50% toho, co vidí a slyší
- 80% toho, co dělá
- 90% toho, co musí někomu vysvětlit

Matematika na 1. stupni ZŠ

- Rámcový vzdělávací program pro ZV
- Klíčové kompetence:
 - K učení
 - K řešení problémů
 - Komunikativní
 - Sociální a personální
 - Občanské
 - Pracovní

RVP

- Vzdělávací oblasti
- Matematika a její aplikace

Vzdělávací obsah

Číslo a početní operace

Závislosti, vztahy, práce s daty

Geometrie v rovině a v prostoru

Nestandardní aplikační úlohy a problémy

RVP

- Očekávané výstupy
- 1. období 1. – 3. ročník
- 2. období 4., 5. ročník

Návaznosti

- Školní vzdělávací program
- Učebnice matematiky
- Pracovní sešity

- Pomůcky
- Prostředky výpočetní techniky
- Příprava na vyučovací hodinu

Cílové zaměření vzdělávací oblasti

- V RVP je formulováno 10 cílů (uvedeno stručně):
- Využívání poznatků a dovedností v praktických činnostech
- Rozvíjení paměti
- Rozvíjení kombinatorického a logického myšlení
- Rozvíjení abstraktního a exaktního myšlení
- Vytváření zásoby matematických nástrojů

Cílové zaměření

- Porozumění složitosti reálného světa
- Provádění rozboru problému a plánu řešení
- Přesné a stručné vyjadřování užíváním matematického jazyka a symboliky
- Rozvíjení spolupráce
- Rozvíjení důvěry ve vlastní schopnosti

Příprava na vyučovací hodinu

- Studijní příprava – viz stránky primární pedagogiky
- Příprava na vyučovací hodinu matematiky:
- Konkrétně formulovaný cíl, splnění kterého lze ověřovat
- Analýza učiva z hlediska obsahového (co o tématu vím z hlediska odborného, co je učivem, motivace)
- Všechny úlohy a příklady je třeba mít vypočítané.

Příprava

- Analýza tématu z hlediska metodického (jakou metodu využiji, jaké formy práce).
- Zajištění vyučovací hodiny z hlediska organizačního (pomůcky, učebnice, pracovní sešity, další didaktické materiály)
- Jak zajistím péči o žáky s SPV
- Časové rozvržení vyučovací hodiny

Rozložení do ročníků

1. ročník: **Přirozená čísla 0 – 20**

Operace sčítání a odčítání

2. ročník: **Přirozená čísla 0 - 100**

Operace sčítání a odčítání, začátek násobení a dělení

3. ročník: **Přirozená čísla 0 – 1 000**

Operace sčítání, odčítání, násobení, dělení, některé písemné algoritmy

4. ročník: **Přirozená čísla 0 – 1 000 000, zlomky**

Pamětné operace, písemné algoritmy

5. ročník: **Čísla přirozená. Čísla desetinná**

Pamětné, písemné operace, vlastnosti operací

Didaktika matematiky

Děkuji za pozornost

RNDr. Růžena Blažková, CSc.

Odborná asistentka

Katedra matematiky PdF MU

Brno, Poříčí 31

E-mail: blazkova@ped.muni.cz