

## Metody řešení příkladů z matematiky na ZŠ

Postup při řešení různých úloh, a vlastně obecně postup matematického výkladu, je vlastně jediný, používáme stále znovu a znovu určitý rámcový přístup. Spíše než o různých metodách bychom měli mluvit o nutných součástech matematického přístupu.

**M1. Motivace.** Zadání úlohy – ať už reálná, nebo hypotetická situace z praxe, kterou máme matematicky popsat, popřípadě vyřešit otázku se situací spojenou.

**M2. Rozbor doplněný grafickým názorem:**

- získání údajů ze zadání a jejich matematizace = matematická reprezentace pomocí čísla, veličiny, geometrického tvaru, apod.;
- grafické znázornění = uvedení údajů strukturovaně, ve vzájemných vztazích (s využitím množinových diagramů, obdélníků, úseček, stromů logického rozhodování, diskrétního grafu, grafu reálné funkce, geometrického objektu u geometrických úloh, tabulek, apod.). U geometrických úloh bychom mohli mluvit o geometrizaci úlohy, u negeometrických spíše o strukturalizaci úlohy.
- logická kontrola: zpracovali jsme všechny údaje ze zadání a všechny jejich vzájemné vztahy?

**M3. Metoda experimentu, předběžné řešení:**

- Lze nalézt řešení odhadem? Jaké odhadujeme, že bude řešení?
- Lze náš odhad zpřesnit či opravit, abychom k řešení dospěli či se víc přiblížili?
- logická kontrola: jedná se už o řešení, nebo musíme hledat dál? kritické myšlení: co je úkolem úlohy? má úloha smysl, existuje řešení, není v zadání rozpor?

**M4. Označení, vyjasnění pojmů a terminologie.**

- Jakými už známými pojmy (definicemi) o objektech ze zadání lze mluvit? Logika hledá v paměti: lze objektům přiřadit pojmy, které už znám?
- (v určitých fázích má smysl i symbolické označení, tj označení čísel či objektů symboly, což bychom mohli nazvat algebraizací úlohy).

**M5. Zákonitosti, postupy, algoritmy.**

- Syntéza: Jaké jsou vlastnosti pojmů z M3 a zákonitosti či vztahy mezi nimi? Logická kontrola: co určitě víme? Jaké jsou další vlastnosti objektů v úloze? Pokud s nemůžeme opřít o známé zákonitosti, musíme objekty a jejich vlastnosti a vztahy mezi nimi prozkoumat sami (při řešení nestandardních či netradičních úloh).
- Analýza (logický plán cesty k řešení): Co potřebujeme k nalezení řešení? Zvážení a výběr postupu řešení = cesty k cíli: existuje více algoritmů či postupů? Který z nich bude v našem případě (a s našimi prostředky) nejvhodnější? Jak jej rozdělíme na dílčí kroky?
- Provedení výpočtu či algoritmu:
  - a) v aritmetice na základě zákonitostí nalezneme chybějící údaje;
  - b) v algebře či analytické geometrii zpravidla řešíme rovnici,
  - c) v konstrukční geometrii nalezneme jednotlivé kroky konstrukce a provedeme ji;
  - d) u diskrétního či spojitého grafu hledáme zpravidla určité funkční hodnoty;

- e) v kombinatorice vypisujeme různé možnosti;
- f) ve statistice hledáme či odhadujeme určitou hodnotu v tabulce hodnot;
- g) a podobně.

#### M6. Zkouška, analýza chyb.

- Zkouška správnosti provedených operací: prostě výpočet zkontrolujeme, nebo provedeme v inverzním směru, abychom se ujistili, že jsme počítali správně;
- Logická správnost: konfrontace výsledků se skutečností-realitou: je výsledek správný-smysluplný vzhledem k dané realitě? Ověření správnosti vzhledem k logické vazbě se zadáním.
- Pokud jsme našli chybu (výpočetní či logickou), jak ji můžeme odstranit?
- Existují ještě další řešení? Jak je najít, či která z nich potřebujeme?
- Je možné, že (a proč) neexistuje žádné řešení? Některé úlohy nemají řešení žádné, i když jejich zadání není rozporuplné. Množina řešení je prostě prázdná.

**M7. Interpretace výsledku** v reálné úloze praxe či v otázce zkoumaného problému. Odpověď, jiné (další) využití výsledku (jako vedlejší produkt našich úvah).

## Stručný přehled cesty k řešení matematických úloh

M1. Motivace, zadání.

M2. Grafický názor, rozbor.

M3. Předběžné řešení, metoda experimentu.

M4. Pojmy a terminologie.

M5. Zákonitosti, algoritmy.

M6. Zkouška, analýza a oprava chyb, hledání dalších řešení.

M7. Odpověď, interpretace.