

Didaktika matematiky 1

Otázky pro jednotlivá témata

Irena Budínová

Následující otázky mohou sloužit studentům jako vodítko, na co se soustředit při učení se na Didaktiku matematiky 1 (aritmetika). Neznamená to, že otázka u kolokvia nemůže padnout jiným způsobem.

Přednáška 1: žákův poznávací proces v matematice.

- Vysvětlete rozdíl mezi transmisivním a konstruktivistickým způsobem výuky.
- Vyjmenujte a popište jednotlivá stadia poznávacího procesu dle Jeana Piageta.
- Vyjmenujte a popište etapy poznávacího procesu dle Milana Hejného.
- Jakou úlohu plní ve výuce matematiky motivace? Jak jí lze dosáhnout?
- Co jsou izolované modely? Uveďte konkrétní příklady.
- Jakým způsobem se žák přesouvá z hladiny izolovaných modelů na hladinu generických modelů? Uveďte na konkrétním příkladě.
- Co jsou formální poznatky? Uveďte konkrétní příklady formálního poznávání v matematice.
- Jak lze ve školské matematice zavádět nové pojmy? Uveďte na konkrétních příkladech.
- Je důležité, aby žáci měli představu o matematických pojmech? Proč? Co se děje, když ji nemají?

Přednáška 2: Číselné obory. Přirozená čísla.

- Uveďte historický, algebraický a školský přístup k zavádění číselných oborů.
- Stručně popište historické rozšiřování číselných oborů a uveďte problematické momenty.
- Kdy se v historii poprvé setkáváme s přirozenými čísly? K čemu je lidé používali? Jak přirozené číslo vnímali?
- Popište číselnou soustavu, kterou používali starověcí Egypťané, a na konkrétním příkladě popište a vysvětlete sčítání dvou čísel.
- Na konkrétním příkladě popište a vysvětlete odčítání čísel starých Egypťanů.
- Na konkrétním příkladě popište a vysvětlete násobení a dělení, jak ho prováděli staří Egypťané.
- Popište babylonskou číselnou soustavu a zápis čísel (před i po zavedení poziční nuly).

- Jak se jmenovaly zlomky, které používali starověcí Egypťané, a čím byly specifické? Ve kterém období se s těmito zlomky pracovalo?
- Vysvětlete, jak Egypťané zapsali zlomek $\frac{3}{4}$.
- Kdy a v jakých kulturách vzniká nula – poziční nula nebo početní nula? Ve které kultuře a v jakém období bylo odhalováno, jak lze s nulou počítat?
- Kdy a v kterých kulturách se objevila záporná čísla? Byla matematika přijata? Pokud ne, proč?
- V jakém ohledu je pro učitele matematiky přínosné mít přehled o historickém vývoji číselných oborů?
- Jaká je metodika zavádění přirozených čísel na prvním stupni ZŠ?
- V jakých krocích se žáci obvykle učí sčítat a odčítat přirozená čísla?
- Popište pomůcku „desítková mřížka“ a způsob, jak se s ní pracuje.
- Popište práci s pomůckou Banka pro sčítání nebo odčítání vícečiferných čísel.
- Jakým způsobem lze u žáků vytvořit představu o operacích násobení a dělení přirozených čísel?
- Co musíme mít na zřeteli i jako učitelé 2. stupně u žáků z rizikových skupin (žáci s poruchami učení, žáci s poruchami paměti aj.) ohledně představy přirozeného čísla a operací s nimi?

Přednáška 3: dělitelnost

- Definujte pojmy *dělitel přirozeného čísla* a *násobek přirozeného čísla*.
- Uveďte, jak je možné graficky znázornit pojmy *násobek čísla* a *společný násobek více čísel*.
- Uveďte, jak je možné graficky znázornit pojmy *dělitel čísla* a *společný dělitel více čísel*.
- Popište metodickou posloupnost, ve které byste učil/a žáky hledat společné dělitele více čísel.
- Pomocí Eukleidova algoritmu postupného dělení nalezněte největší společný dělitel dvou čísel.
- Určete všechny dělitele daného složeného čísla. Jak lze určit počet všech dělitelů čísla?
- Jak byste na základní škole zavedl/a pojmy *prvočíslo* a *složené číslo*?
- Vyslovte a dokažte způsobem vhodným na ZŠ znaky dělitelnosti čísel 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15. Jak žákům doporučí postupovat při vyšetřování dělitelnosti číslem 7 nebo 11?
- Zjistěte, zda je číslo 401 prvočíslo. Vysvětlete postup.
- Jaké existují možnosti výuky rozkladu složeného čísla na součin prvočísel?
- Ukažte různé způsoby hledání největšího společného dělitele více čísel.
- Ukažte různé způsoby hledání nejmenšího společného násobku více čísel.

- Definujte pojmy: společný dělitel dvou (více) přirozených čísel, největší společný dělitel, soudělná čísla, nesoudělná čísla, společný násobek, nejmenší společný násobek dvou (více) přirozených čísel

Přednáška 4: Zlomek jako část celku

- Ve kterém ročníku se žáci poprvé setkávají se zlomkem? Jakým způsobem je v tomto období na zlomek nahlíženo?
- Kdy se v historii poprvé setkáváme se zlomky? O které zlomky se jednalo a jak se s nimi počítalo?
- Jak lze zavést pojem zlomku tak, aby žák pochopil jeho význam i zápis?
- Které relace a operace se vztahují k výuce zlomků na prvním stupni? Uveďte způsob, jakým je lze vyučovat s vytvořením názoru. Postup ukažte na konkrétním příkladě s využitím pomůcky či grafického znázornění.
- Kdy se žáci poprvé setkávají s desetinným číslem? Jak je možné pojem desetinného čísla zavést?
- S využitím didaktické pomůcky či grafického znázornění vypočítejte didakticky správně následující příklady: $0,7 + 0,05$, $0,9 - 0,03$, $3 \cdot 0,12$, $2,4 : 3$
- Kdy se v historii objevuje desetinné číslo? Co bylo popudem k jeho vzniku?

Přednáška 5: Racionální čísla

- Vyjmenujte metodickou řadu výuky racionálních čísel na druhém stupni ZŠ. Jak na sebe navazují jednotlivé pojmy a dovednosti?
- Existují způsoby, jak znázornit následující operace? Pokud ano, demonstруйте je s využitím pomůcky či grafického znázornění: sčítání a odčítání zlomků, násobení zlomku přirozeným číslem, dělení zlomku přirozeným číslem, násobení a dělení desetinného čísla přirozeným číslem, násobení zlomku zlomkem, dělení zlomku zlomkem, násobení dvou desetinných čísel. U každé operace proveďte zobecnění pravidla pro výpočet.
- Definujte následující pojmy: *zlomek* (v obecném smyslu), *racionální číslo*, *desetinné číslo*, *pravý zlomek*, *nepřavý zlomek*, *smíšené číslo*.