

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor práce	David Zenkl
Název práce	Kosinová a sinová věta na střední škole
Autor posudku	Prof. RNDr. Ladislav Kvasz, Dr.

Cíle (stanovení, splnění, reflexe splnění)

Diplomová práce si kladla za cíl vytvořit doporučení pro výukovou praxi charakteristické podnětným přístupem k výuce kosinové a sinové věty. Lze konstatovat, že práce stanovený cíl splnila. Autor navrhl zajímavý přístup k vyučování kosinové a sinové věty, vyzkoušel ho ve dvou třídách v praxi a na základě získané zkušenosti navrhl novou koncepci vyučování tohoto tématu podnětným přístupem.

Obsahové části (úplnost, relevance, řazení)

Práce je obsahově vyvážená, obsahuje relevantní informace seřazené přehledným způsobem. Obsahuje detailní rozbor učebnic, ve kterých je zkoumané téma pojato vesměs tradičně (strany 22 až 35), a popis a zhodnocení vlastní experimentální výuky, ve které se autor pokoušel o podnětné vyučování. Ve svém experimentu nebyl úplně úspěšný, proto závěrečný návrh na vyučování kosinové a sinové věty se částečně liší od vyzkoušeného přístupu, ale celkově lze konstatovat, že při vyučování přišel se zajímavým, novým postupem, který na rozdíl od všech analyzovaných učebnic ponechává velký prostor pro aktivitu žáků.

Odborná část (matematika/didaktika: náročnost, správnost, výstavba, konzistence apod.)

Po odborné stránce je práce korektní, matematická argumentace je správná. Svoji matematickou náročností nepřekračuje učivo střední školy. Kladně hodnotím autorův výklad pojmu podnětné vyučování a jeho schopnost přenést ho do praxe vyučování.

Za nedostatek práce považuji zavedení symbolu pro obecnou funkci ve tvaru $f(\gamma)$ při objevování kosinové věty. Sám autor konstatuje na s. 14, že „Ze školské praxe víme, že jazyk písmen je pro žáky velice náročný.“, a přesto při objevování kosinové věty na s. 20 žákům předkládá vztah pro kosinovou větu ve formě $c^2 = a^2 + b^2 - 2bc f(\gamma)$. Tento vztah je podle mě abstraktnější než celá kosinová věta, protože zde vystupují vlastně tři druhy písmen: *parametry* a , b , c označující strany trojúhelníka, *parametr* γ označující velikost úhlu a *funkcionální neznámá* f označující neznámou funkci. Proto není překvapivé, že žáci tento postup nepřijali. Funkční závislost je náročnější pojem než kosinová věta.

Za pozitivní výsledek považuji nalezení chyby v učebnici, uvedené na s. 30. Možná by bylo vhodné o nalezené chybě informovat autora učebnice.

Další problém vidím v tom, že autor při měnění délek stran trojúhelníku symbolicky nerozlišuje veličiny, které se mění, a veličiny, které se nemění (například na s. 51, nebo s. 73). Některé strany mění svoji délku, ale jsou označovány pořád stejným písmenem. Například na s. 55 c a a mají konstantní hodnotu, b se mění, ale na symbolice mezi nimi není žádný rozdíl.

Přínos (originalita, použitelnost apod.)

Práce má promyšlenou koncepci, a je přínosná pro vyučování zkoumané partie geometrie.

Formální náležitosti (gramatika, styl, typografie, grafické části, odkazy a citace, celková úprava)

Po jazykové stránce je práce uspokojivá. Grafické zpracování je na dobré úrovni, jenom popisky obrázků jsou vysázeny příliš malým fontem písma. Práce je přehledná.

Zdroje (reprezentativnost, relevance, použití)

Práce se opírá o dva zahraniční zdroje (v angličtině). Zbytek použité literatury je v češtině a tvoří ho převážně středoškolské učebnice. Literatura mi proto připadá nedostatečná. Bylo by vhodné pro srovnání analyzovat alespoň jednu zahraniční učebnici a podívat se na způsoby vyučování kosinové a sinové věty v zahraničí.

Další poznámky:

Na s. 33 autor kritizuje analyzovanou učebnici proto, že v důkazu „využívá poznatků z mnoha oblastí matematiky“. To samé je však možné vnímat i jako přednost.

Otázky k obhajobě:

1. Jakou formu má kosinová věta v Euklidových *Základech*?
2. Kdy se zrodil kosinus? Kdo pro něj zavedl označení $\cos(x)$?
3. Kdo zavedl označení $f(x)$ pro neznámé funkce?

Hodnocení: Práce splňuje podmínky kladené na diplomovou práci. Práci doporučuji k obhajobě.

Datum a podpis autora posudku: 4. května 2016