

Oponentský posudok habilitačnej práce

Autor práce: **RNDr. Dušan Vallo, PhD.**

Názov práce: **Koncepcia výučby geometrie podporovanej implementáciou dynamických geometrických programov**

Posudzovaný habilitačný spis pojednáva o problematike využívania dynamických geometrických systémov (DGS) vo vyučovaní matematiky. V úvode môjho posudku konštatujem, že predložená habilitačná práca spolu vedeckými prácami, ktoré Dr. Vallo doposiaľ publikoval ukazujú nielen na hĺbku záberu vo výskume DGS, ale aj na previazanosť jednotlivých oblastí, ktorým sa habilitant dlhodobo venuje. Zároveň chcem zdôrazniť, že výsledky dosiahnuté vo vedeckých prácach autora sú významným obohatením pre didaktiku matematiky so špecifickým zameraním na problematiku geometrických konštrukcií. Vybrané vedecké publikácie autora reprezentujú jeho hlavné vedecké zameranie.

Predložená habilitačná práca je doplnená dôkladne spracovanou bibliografiou, ktorá svedčí o rozsiahlych znalostiach literatúry týkajúcej sa skúmanej problematiky. Práca reaguje na najnovšie oblasti výskumu vo využívaní DGS, ktoré rozširuje o nové vedecké poznatky. Posudzovaná práca spolu s aplikačnými možnosťami tvorí vyváženú publikáciu, pričom úroveň jej spracovania svedčí o autorovej erudovanosti v danej oblasti.

Konštatujem, že predložená habilitačná práca spĺňa podmienky kladené na habilitácie stanovené FPV UKF v Nitre vo vednom odbore Teória vyučovania matematiky.

Habilitačná práca je zameraná na využitie dynamických geometrických programov vo výučbe geometrie s cieľom zdôrazniť metodicko-didaktickú stránku tejto implementácie. V popredí je aj zodpovedanie otázok, akým spôsobom dynamické softvéry ovplyvňujú terminológiu, pojmotvorný a poznávací proces, ako aj matematickú činnosť podporovanú dynamickými geometrickými softvérmi.

Komplexnosť spracovania problematiky je zvýraznená skutočnosťou, že práca nie je jednostranne orientovaná na implementáciu konkrétneho dynamického softvéru do výučby. To odlišuje predloženú prácu od iných vedeckých, či odborných prác podobného zamerania. Súčasne sa tým opätovne zdôrazňuje hlavný cieľ, podľa ktorého je implementácia technologických prostriedkov do výučby len prostriedkom rozvoja poznatkovej štruktúry žiaka. Autorovi ide o vyzdvihnutie podstaty vyučovania geometrie pomocou dynamických geometrických softvérov, podľa ktorej sa očakáva, že digitálne technológie umožnia študentom získavať geometrické poznatky novším, tvorivým prístupom, rozvíjajúc ich schopnosti kritického uvažovania a argumentácie.

Z teoretického pohľadu je v habilitačnej práci koncepčne uplatňovaný konštruktivistický prístup k problematike, typický pre zavedenie počítačov do vyučovania matematiky. Autor sa cielene orientuje na úlohu vizualizácie a motivácie vo výchovno-vzdelávacom procese, rozvoj abstraktného myslenia a argumentácie v geometrii, pričom v popredí vystupujú najmä

myšlienky didaktického konštruktivismu orientovaného na aktívny prístup žiaka (študenta, učiteľa) k učeniu (sa).

V práci autor zdôrazňuje skutočnosť, že implementáciou dynamických geometrických softvérov sa mení pohľad na tradičné metodiky vyučovania vybraných tematických celkov z geometrie, ktoré si udržiujú kľúčové postavenie v súčasných vzdelávacích programoch. Z týchto dôvodov sa osobitná pozornosť venuje metodikám geometrických konštrukčných úloh v rovine i v priestore.

Možno konštatovať, že metodika planimetrických konštrukčných úloh je z historického hľadiska v teórii vyučovania matematiky detailne prepracovaná a praxou overená paradigma, ktorá je však v práci analyzovaná novým, inovatívnym prístupom. Ten sa odráža najmä v koncepcii parametrizácie konštrukcií a zabezpečení ich dynamiky v prostredí dynamického softvéru (najmä kap. 2.4.5, 2.4.6 a 3.1.3).

Problematika rozvoja priestorovej predstavivosti a riešenia stereometrických polohových úloh o rezoch telies, resp. vybraných metrických úloh, je v práci tiež študovaná osobitným, originálnym spôsobom a to v troch základných ohľadoch.

Okrem zdôraznenia štandardných výhod interaktivity konštrukcií a manipulácie s 3D útvarmi v prostredí softvéru sa poukazuje na možnosť špecifickej stratégie riešenia úloh o kocke, ktorá nesie príznačný názov „metóda pridania kocky“ (napr. kap. 3.2.3 a 3.2.4). Ide o modernizačný autorský prínos využitia počítača vo výučbe.

Zvláštna pozornosť je venovaná problematike extrémálnych úloh o rezoch telies. Prístup je veľmi zaujímavý a motivačný, keďže predstavuje tento tradičný stredoškolský tematický celok v súvislosti s ostatnými matematickými disciplínami, ako sú algebra, či matematická analýza (kap. 3.2.5).

Aj použitie metódy zobrazení (zhodných, podobných) v konštrukčných úlohách pre 3-rozmerný euklidovský priestor je pomerne prekvapivé, nakoľko vyzdvihuje možnosti implementácie dynamických geometrických softvérov nezvyčajným spôsobom, prakticky aplikovateľným iba v prostredí počítačovej dynamickej geometrie.

Významnou časťou práce je aj kapitola o matematickej činnosti v prostredí dynamickej geometrie, v ktorej podstatná časť je založená práve na konštruktivistickom prístupe v vyučovaní geometrie a matematiky. Konkrétna predstava o aktívnom prístupe k získaniu poznatkov je zdôraznená na konkrétnom príklade použitia konštruktivistickej teórie učenia zvanej teórie variácie (kap. 4.1). Nutnosť prepojenia poznatkov a rôzne reprezentácie matematických entít vyniknú v prezentovanom integrovanom prístupe k implementácii dynamických geometrických prostredí do výučby (napr. v kap. 4.3).

Je dôležité zdôrazniť, že v práci je uvedených a citovaných mnoho informačných zdrojov a v duchu konštruktivistického prístupu sú teoretické základy demonštrované na konkrétnych príkladoch a ukážkach, pričom väčšina z nich odkazuje na publikačné aktivity autora (zoznam použitých zdrojov).

Do práce sa premietli aj osobné skúsenosti autora, ktoré získal viacročným štúdiom uvedeného fenoménu, rôznych pozorovaní, výučbou a vysokoškolskou prípravou budúcich učiteľov matematiky, organizáciou rôznych školení a kurzov pre učiteľov matematiky v rámci ďalšieho vzdelávania v oblasti IKT. Prirodzenou súčasťou rukopisu sú teda aj komentáre, pozorovania z praxe, či hodnotné upozornenia na didaktické úskalía a problémy. Tým sa ponúka objektívny pohľad na problematiku, ktorý je komplexný a overený praxou.

Praktické využitie práce smeruje aj do sféry terciálneho vzdelávania, konkrétne do prípravy budúcich učiteľov matematiky pre stredné školy. Práca môžu s výhodou používať učitelia matematiky bez akýchkoľvek úprav. Práca môže slúžiť ako metodická príručka hlavne pre učiteľov matematiky na stredných školách ale môže súžiť ako doporučená literatúra pre študentov učiteľstva matematiky.

Navrhujem, aby sa autor práce v diskusii vyjadril k možnosti publikovania predloženej habilitačnej práce prípadne jej hlavných častí formou monografie v niektorom renomovanom zahraničnom vydavateľstve. Podľa môjho názoru má takáto práca veľké šance na úspešné vydanie.

Záver

Na základe posúdenia predloženej práce, ďalších odborných a vedecko-výskumných aktivít autora habilitačnej práce **odporúčam**, aby habilitačná práca bola prijatá k obhajobe. Navrhujem, aby po úspešnej obhajobe práce bol

RNDr. Dušanovi Vallovi, PhD. udelený vedecko-akademický titul docent
v odbore Teória vyučovania matematiky.

V Banskej Bystrici 13. mája 2021

prof. RNDr. Pavol Hanzel, CSc.