



Doc. RNDr. Katarína Bachratá, PhD.
Katedra informačných sietí,
Fakulta riadenia a informatiky Žilinskej univerzity

OPONENTSKÝ POSUDOK DOKTORANDSKEJ DIZERTAČNEJ PRÁCE

Autor práce: **Mgr. Derek Pilous,**

Katedra matematiky a didaktiky matematiky, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova, Praha

Názov práce: **Vybrané pohľady na žakovskú chybu ve výuce matematiky**

Školiteľ: prof. RNDr. Ladislav Kvasz, Ph.D.

Štúdijný program: Pedagogika

Štúdijný odbor: Didaktika matematiky

Predložená dizertačná práca sa zaoberá témou, ktorá je z môjho pohľadu jedna z najdôležitejších tém vo vyučovaní matematiky a vedy vôbec, a to pohľadom na chybu žiaka vo vyučovaní matematiky. Už od čias Zenónových apórií je známy silný motivačný charakter nezrovnalostí, alebo „nevyriešiteľného rozporu medzi dvoma rovnako dobre odôvodnenými názormi“. Veľa zo súčasných poznatkov vedy vzniklo riešením podobných rozporov, mnohé ďalšie prešli cestou opravovania omylov a chýb. V dizertačnej práci pána magistra Pilousa vidíme teda pokus o riešenie aktuálnej potreby pojednať o chybe žiaka v matematike, či už z pohľadu psychológie, didaktiky alebo matematiky. Takto koncipované zameranie a tému práce hodnotím ako vysoko aktuálne.

Ciele práce boli formulované v úvodnej kapitole, týkali sa zmapovania v literatúre dostupných znalostí o chybe z oblastí psychológie a didaktiky, ktoré by mohli byť užitočné pre učiteľov matematiky. Nasleduje otázka ako klasifikovať chyby, ktorých sa dopúšťajú študenti -- budúci učelia matematiky počas svojho vysokoškolského štúdia, v kurze matematickej analýzy. Ďalším cieľom bolo preskúmať, ako na chybu žiaka v matematike nazerajú respondenti testovania (študenti učiteľstva, učelia, doučovatelja a kontrolná vzorka dospelých, ktorí nepatria do žiadnej z predošlých skupín). Tu sa autor zameril na dve otázky a to nazeranie na „chybnosť“ a závažnosť chyby a na rozdiely v nazeraní na chybu

u respondentov so skúsenosťami vo vyučovaní matematiky a respondentov bez takejto skúsenosti.

Ako vedecké metódy použil autor štúdium literatúry o chybe či už v didaktickej, alebo psychologickej literatúre, práca odkazuje na 28 článkov alebo iných publikácií, ktoré autor preštudoval. Načítané informácie a názory zosumarizoval v 4 kapitolách. Touto systematickou prácou špecifikoval oblasti a pojmy, ktoré v literatúre nenašiel a preto ich sám zaviedol. Takýmto sú rozlíšenie vonkajšej a vnútornej chyby, kvalitatívneho a kvantitatívneho charakteru chýb, ako aj explicitná formulácia validity pojmu chyby. Ako ďalšiu metódu práce si autor zvolil metódu dotazovania respondentov v dvoch výskumných štúdiách. Výsledky tohto dotazovania hodnotil hlavne kvalitatívne, pretože vzorka učiteľov, ktorí na dotazník odpovedali nebola dostatočne veľká. Táto kvalitatívna analýza spočívala na technike založenej na adaptívnom kódovaní, kedy jednotlivé javy označujeme kódmi a u opakujúcich sa javov evidujeme frekvenciu výskytu. Toto opakujeme až kým sa nové kódy prestanú vyskytovať.

Dizertačná práca je v prvom rade komplexným a prehľadným materiálom, v ktorom je citované a spracované veľké množstvo teórií, z ktorých sú vybrané informácie relevantné pre analyzovanie žiackych chýb vo vyučovaní matematiky. V teoretickej časti práce sú zavedené nové pojmy, ktoré sú potom využité pri dotazovaní v praktickej časti práce. Výsledkom sú potom kvalitatívne rôznorodé fenomény, ktoré sú výstupom dotazníkového prieskumu a ktoré bude možné využiť v prípade ďalšieho výskumu. Aj časť venovaná výsledkom prieskumu je vypracovaná veľmi detailne, ku každej otázke sú vypísané všetky reakcie aj typy postojov u respondentov. Jednotlivé otázky sú rozoberané nielen z hľadiska odpovedí, ale aj z hľadiska vhodnosti otázky. Autor pritom vysvetľuje, akú informáciu chcel položením danej otázky zistiť, pričom mu slúži ku cti, že poctivo priznáva, že niektoré otázky neboli formulované tak, aby odpovede na ne túto informáciu poskytlí. Niektoré otázky dotazníka preto upresňoval respondentom ešte tesne pred vyplnením dotazníka, no podľa reakcií nie je jasné, či mu tieto porozumeli. Výstupom je napriek tomu veľmi veľa zaujímavých javov, ktoré sa vyskytujú v hodnoteniach respondentov. Významné výsledky dostal autor dotazovaním na závažnosť chyby, teda na hodnotenie chyby a jeho súvis s bodovaním, náročnosťou úlohy, systematickou a mimovoľnou chybou, stupňom vzdelania žiaka, ktorý chybu urobil, ale aj na odklon od správneho riešenia. Veľmi závažným výsledkom tejto časti práce je, že vo všetkých ukazovateľoch, ktoré boli merané sa prejavila veľká variabilita v hodnotení žiackej chyby. Od úplného odklonu od matematického výsledku s hodnotením v prospech žiackeho

kognitívneho vývoja až po striktné trvanie na presnom výsledku. V tejto časti práce by ma zaujímala ešte jedna analýza. Autor totiž hodnotil iba jednotlivé otázky a celú škálu odpovedí respondentov na každú otázku zvlášť. Zaujímalo by ma, či odpovede naprieč dotazníkom medzi sebou vykazovali nejaké korelácie a či by teda bolo možné urobiť z respondentov klastre, v ktorých sa vyskytujú celé dotazníky s rovnakými názormi, s rovnakým edukačnými postojmi. Ďalšou otázkou je, či by respondenti odpovedali rovnako alebo inak, keby sa v dotazníku jednalo o žiacke chyby, od ktorých majú respondenti odstup a majú nad nimi nadhľad. Niektoré chyby v oblasti matematickej analýzy sú totiž podľa môjho názoru tak špecializované, že nad nimi nemôžu mať nadhľad napríklad učitelia, alebo študenti učiteľstva, ktorí neabsolvovali nadstavbu nad kurzom z akého sú tieto úlohy. Podľa žiackych riešení aj podľa reakcií respondentov často chyby chápu ako odlišnosti od kanonizovaného postupu, čo je signifikantné pre respondentov, ktorí chápu matematiku len ako zbierku postupov, algoritmov a návodov. Respondenti, ktorí vedia o danom type chyby viac z didaktického, matematického alebo historického hľadiska, by možno niektoré z chýb hodnotili inak z nadhľadu, ako keď sú na úrovni riešiteľa, a sami by mohli podobnú chybu urobiť. (Tým nijako neznevažujem kompetentnosť respondentov, táto poznámka je skôr introspektívna.)

Celkovo je práca komplexným súborom klasifikácií a analýz týkajúcich sa žiackej chyby v matematike, ktoré nie sú podmieneným výberom k dosiahnutiu nejakého vopred určeného zámeru. Preto je práca využiteľná pre rozvoj vo viacerých smeroch ďalšieho výskumu, niektoré smery z nich sú spomenuté v závere práce. Rovnako je možné využiť výsledky o názoroch respondentov na chybu ku skvalitneniu vyučovania matematiky u budúcich učiteľov, napríklad didaktickými vstupmi a ilustráciami priamo na hodinách matematickej analýzy. Chcela by som sa opýtať autora, či by si vedel predstaviť, ako by svoje poznatky získané v dizertačnom výskume, využil v svojej vysokoškolskej praxi.

Záverom konštatujem, že predložená práca Mgr. Dereka Pilouse splňuje náležitosti, ktoré sú kladené na dizertačnú prácu a v prípade úspešnej obhajoby navrhujem doktorandovi udelenie titulu **Philosophiae doctor (PhD.)**.