

### POSUDEK OPONENTKY DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor práce: Bc. Tomáš Šplíchal  
Název práce: Diferenciace ve výuce matematiky a gradované úlohy v geometrii jako cesta k porozumění  
Autor posudku: prof. RNDr. Nad'a Vondrová, Ph.D.

#### **Cíle (stanovení, splnění, reflexe splnění)**

Hlavním cílem práce je zkoumání žákovského porozumění prostřednictvím implementace sady gradovaných úloh do výuky geometrie na středních školách. Dalším cílem je tvorba sady gradovaných úloh, která přispěje u žáků ke zvýšení porozumění geometrických témat. Dílčí cíle uvedené na s. 11 jsou spíše kroky, jak celkový cíl dosáhnout. Jak uvedu níže, druhý cíl byl dosažen, neboť sada úloh byla připravena a vyzkoušena s žáky gymnázia, ovšem práce příliš nepřispěla ke zkoumání žákovského porozumění, resp. použitá metodologie toto zkoumání dovolila jen velmi omezeně.

#### **Obsahové části (úplnost, relevance, řazení)**

Práce je rozdělena na část teoretickou a část praktickou. V teoretické části se autor věnuje pojmům diferenciace, individualizace a porozumění. Je vidět, že se dobře seznámil s hlavními českými (i některými zahraničními) zdroji, které se týkají diferenciace a individualizace, a dobře informace zpracoval. Ovšem vzhledem k tomu, že tyto poznatky využil v praktické části jen velmi omezeně, jeví se mi tato část zbytečně podrobná.

Jádrem praktické části je tvorba a implementace gradovaných konstrukčních úloh. Za tímto účelem vytvořil autor několik dotazníků. Účelem vstupního i druhého dotazníku pro učitele bylo získání informací pro tvorbu gradovaných úloh, tedy zjištění, jaké úlohy by uvítali. To je v zásadě v pořádku a nevadil by ani nízký počet respondentů. Presentaci výsledků pro pět respondentů v procentech považuji za nevhodnou. Zatímco úvodní dotazník mi připadá přínosný, mám skutečně pochybnosti o validitě výpovědí na otázky ve druhém dotazníku (s. 69, 70 a 71). Byli učitelé skutečně schopni z paměti říct, jaké konstrukční kroky nejčastěji s žáky používají? Jaké nástroje nejvíce používají (zda posunutí, otočení atd.)? Poslední dotazník byl určen pro tři učitele, kteří vytvořené úlohy ve svých hodinách použili. Vzhledem k jejich počtu by bylo přínosnější udělat s nimi krátký rozhovor, kde by mohli sami hovořit, čeho si všimli, a nebyli svazováni otázkami dotazníku.

Další dva dotazníky jsou určené pro 101 žáků gymnázia, v jejichž třídách učitelé úlohy implementovali. Jeden dotazník byl zadán před a jeden po. Za problematický považuji opakovaně uvedený závěr, že se žáci „zlepšili“ o určitý počet procent (s. 76 a jinde). Nešlo o jejich skutečné zlepšení, ale o jimi pociťované zlepšení (jak sami viděli svou schopnost vysvětlit určitý pojem). Nejde tedy o míru porozumění danému pojmu, jak je v práci opakovaně napsáno, ale spíše o to, jak si žák u daného pojmu věří. Přitom je ale třeba říct, že nabídky odpovědí, z nichž žáci vybírali (viz dotazník 3a), jsou velmi dobře formulovány. Je velká škoda, že jejich popisu nevěnoval autor v práci více prostoru, jak je tvořil a z jakého důvodu. Nabídky ukazují jakýsi posun od instrumentálního k relačnímu porozumění a jsou pomůckou pro analýzu práce žáků. Pokud jsou ovšem využity jen tak, že žák má říct, zda by to zvládl, ale nechce se to po něm, nelze říct, že je jeho porozumění na určité úrovni. Otázka 2 z dotazníku pro žáky je také potenciálně velmi zajímavá a mohla by přinést vzhled do porozumění žáků. Bohužel je tato otázka vyhodnocena jen z pohledu počtu spojů, což bez dalších informací (mezi jakými pojmy byly spoje udělány a jak byly nazvány) takový vzhled nepřináší.

V další části práce autor představuje úlohy, které vytvořil. Podává jejich komplexní didaktickou analýzu a přináší řešení pomocí postupných obrázků (filmových okének) – to je možná u těch velmi jednoduchých úloh na začátku sady zbytečné, u dalších přínosné. Jen bych vytkla, že ač dříve autor uvedl, že rozbor včetně obrázku je zásadním krokem, u jednotlivých úloh jej neuvádí. Samotná řešení včetně diskuse jsou však zpracována vhodně.

Sadu osmi úloh tři učitelé gymnázia implementovali ve svých hodinách a na závěr vyplnili dotazník. Ten však nemohl přinést větší vzhled, jak to vlastně probíhalo. Podobně se bohužel z práce nedozvíme nic, jak žáci úlohy řešili, zda využili nápovědy a výzvy. V práci je uvedena jen procentuální úspěšnost řešení jednotlivých úloh. Pak je, podle mého názoru, prakticky nemožné provádět nějaké závěry týkající se individualizace, protože nevíme nic o práci jednotlivých žáků. Proto se mi zdá, že teorie týkající se diferenciac a individualizace je v práci rozpracovaná zbytečně podrobně, protože v praktické části z ní není využito téměř nic.

Poslední poznámka se týká nazvání série úloh gradovanými. Podle toho, co bylo napsáno v teorii, bych očekávala, že u gradovaných úloh je gradován nějaký parametr či parametry a žák si může vybírat, na jaké úrovni bude pracovat. V předložené práci jde spíše o sérii osmi úloh, kde ty předchozí (vhodně) připravují poznatky a postupy pro řešení poslední úlohy. Jde tedy o individualizaci?

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

Práce obsahuje vzhledem ke svému cíli jen matematiku střední školy. Z hlediska didaktiky matematiky je použita vhodná metodologie, i když, jak uvádím výše, místo dotazníku by u malého počtu učitelů měl být udělán spíše rozhovor a bylo by bývalo vhodné vyhodnotit alespoň některé žakovské práce hlouběji. Praktická a teoretická část je podle mého názoru slabě propojena v části diferenciac a individualizace. Vyhodnocení práce žáků je na povrchní úrovni a nemůže vést k závěrům týkajícím se jejich porozumění problematice.

### **Přínos (originalita, použitelnost apod.)**

Práce je originální a její praktická část může být přínosná pro ty čtenáře, kteří hledají konstrukční úlohy na úrovni střední školy. Snad by byla užitečná i teoretická část pro ty, kteří se chtějí seznámit s pojmy individualizace a diferenciac.

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

Práce je z hlediska formálních náležitostí na průměrné úrovni. Na více stranách se objevuje jednopísmenná předložka na konci řádku, na některých i víckrát (s. 12, 18, 21, 22, 26, 32, 35, 36, 38, 40, 42, 49, 52, 53, 66, 72, 73, 85, 95, 99, 121, 132, 139, 143) a ve druhé části práce jsou v souvislosti s prezentací grafů velké plochy stránek prázdné. Koláčkové grafy pro celkem základní zjištění (dokonce i pro zobrazení 100 %) jsou podle mého názoru zbytečné, postačily by jednoduché tabulky s komentářem. Komentáře, které jsou nyní pod grafy, nepřinášají žádná nová zjištění.

Z hlediska gramatického se v práci občas objevují chybějící či nadbytečné čárky (s. 8 třetí odstavec, s. 13 druhý, třetí a poslední odstavec, s. 14 pátý odstavec, s. 16 poslední odstavec, s. 17 druhý a třetí odstavec, s. 20 předposlední odstavec, oddíl 3.1. první odstavec, s. 25 třetí odstavec, s. 27 druhý odstavec, s. 28 druhý odstavec oddílu 3.4 a v posledním bodě, s. 29 druhý řádek, s. 29 poslední odstavec, s. 30 poslední odstavec, s. 31 třetí odstavec, s. 32 předposlední odstavec, s. 33 třetí odstavec, s. 34 druhý odstavec, s. 37 předposlední odstavec, s. 39 první odstavec, s. 40 předposlední odstavec, s. 40 poslední odstavec, s. 41 druhý odstavec, s. 46 druhý a třetí odstavec, s. 47 první a druhý odstavec, s. 47 poslední odstavec, s. 48 druhý a třetí odstavec, s. 66 poslední odstavec, s. 93 druhý odstavec, s. 102 druhý odstavec, s. 104 druhý odstavec, s. 121 první odstavec, s. 126 první odstavec, s. 133 devátý řádek) a další prohřešky (s. 25 ve větě „Vyplývá“ chybí podmět, s. 94 „byly dotazování žáci“, s. 120 špatný znak pro násobení). Bohužel i v zadání dotazníku chybí čárka za vloženou větou „jak se dělá kružnice“ i v dalších otázkách. Občas se vyskytují překlapy (s. 13 místo „tvořeny“ by mělo být „tvořena“, s. 25 místo „náhodná“ má být „náhodné“, s. 29 místo „lze“ je „lez“, s. 109 místo „úhlu“ má být „úhly“, s. 133 „každé“ místo „každá“).

V seznamu literatury jsou též určité nedostatky. Kniha zařazená jako číslo 41 nemá pouze tyto dva autory, autorů je více. U odkazu číslo 13 má být Stehlíková místo Vondrová. U odkazu číslo 34 chybí nejen křestní jméno, ale také název příspěvku a stránkový rozsah. Místy chybí kurzíva tam, kde má být (např. název knihy).

Autor používá specifický styl, na který si čtenář musí zvyknout. Např. v teoretické části u každého poznatku z literatury používá jméno autora/autorů s aktivním slovesem typu „vysvětlují“, „dodávají“ (i když k předchozímu textu příslušní autoři nic nedodávají, neboť z něho nevycházejí), „tvrdí“, „uvádí“, „doplňuje“ a podobně. Jazyk je místy spíše archaický. Práci to mírně ubírá na

srozumitelnosti, ale je to ještě akceptovatelné. Délka práce je podle mého názoru natahována zbytečným opakováním téhož (na začátku každé kapitoly a někdy i oddílu je podrobně napsáno, co kapitola obsahuje, a na konci to je opět zopakováno).

Nicméně vzhledem k délce práce je množství nedostatků ještě akceptovatelné.

### **Zdroje (reprezentativnost, relevance, použití)**

Práce obsahuje dostatečný počet zdrojů, které jsou všechny relevantní. Některé jsou v angličtině. Autor s nimi pracuje správně a vše cituje.

**Vyjádření ke shodám v systému Theses:** Bylo nalezeno 39 podobných dokumentů s maximální shodou 2 %. To je nepodstatné. Vše je řádně citováno.

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

### **Otázky k obhajobě:**

- a) Uvítala bych při obhajobě, kdyby autor stručně vyhodnotil otázku 2 dotazníku pro žáky.
- b) Podobně by bylo dobré uvést alespoň nějaké informace k využívání nápověd a výzev, pokud je má autor k dispozici.

Datum a podpis autora posudku: 13. 8. 2024