

POSUDEK OPONENTKY DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor práce	<i>Jan KOZUBEK</i>
Název práce	<i>Analýza chyb v rozboru geometrické konstrukce</i>
Autor posudku	<i>doc. RNDr. Nad'a Vondrová, Ph.D.</i>

Cíle (stanovení, splnění, reflexe splnění)

Cílem práce je popsat chyby, kterých se dopouští žáci ve fázi rozboru konstrukční úlohy. K tomu byla použita kvalitativní metodologie – analýza písemných řešení žáků. Tento cíl se podařilo splnit částečně.

Obsahové části (úplnost, relevance, řazení)

Práce se skládá z teoretické a praktické části. V teoretické části jsou vymezeny základní pojmy (např. konstrukce, rozbor, chyba) na základě studia literatury. Zde je nutno ocenit skutečně velmi kvalitní zpracování – autor prokázal, že je schopen dobře pracovat s literaturou, a to i zahraniční, vybrat z ní podstatné pojmy a vytvořit z ní dobře strukturovaný celek. Počet zahraničních publikací je nadstandardní.

V praktické části je nejdříve pojednáno o geometrických konstrukcích z hlediska školní výuky, včetně analýzy několika učebnic: nakl. Fraus, Prometheus a Fragment. Zde mám několik kritických poznámek. První z učebnic je popsána hodně podrobně, ale postrádám zde zacílení na to, co je tématem práce – tedy konstrukční úlohy a konkrétně fáze rozboru. Nedozvím se prakticky nic o tom, jak právě k těmto záležitostem učebnice přistupuje. Druhá z učebnic je zmíněna jen velmi stručně a autor si nevšímá stejných záležitostí jako u první učebnice, což je nekonzistentní. Třetí učebnice je podle mého názoru se zbylými nesrovnatelná, protože se jedná spíše o přehled učiva s občasnými příklady (což autor sám píše), nejde o jednu z ucelené řady učebnic. Tedy není mi jasné, proč byla vybrána.

Autor se mj. pozastavuje nad tím, že učebnice nepovažuje např. čtverec za zvláštní případ obdélníku apod. Zde by se měl podívat do nějakého přehledu matematiky základní školy, kde by zjistil, že to odpovídá definici těchto útvarů, která se u nás ve školské matematice (alespoň na základní škole) používá.

Jádro práce tvoří vlastní experiment. Oceňuji, že autor uvádí i to, jakým způsobem u žáků, kteří se zúčastnili experimentu, zavádí nová témata s důrazem na geometrii. Výzkumu se zúčastnily dvě třídy žáků, což je v pořádku, nicméně s ohledem na to, že nevíme nic o jejich srovnatelnosti (jen to, že probírají stejná geometrická témata), **nelze** provádět jejich komparaci na základě úspěšnosti v úlohách, která se v práci objevuje. Lze se podívat na kvalitativní odlišnosti a podobnosti (např. výskyt určitých chyb), což autor provádí.

V testu byly použity čtyři úlohy ve dvou variantách. Cílem bylo zjistit, která varianta vede k jakým chybám, což oceňuji. Nicméně je-li cílem celé práce zjistit, jaké chyby dělají žáci ve fázi rozboru, není mi jasný výběr úloh. V první úloze není potřeba žádný rozbor, jen poměrně přímočará konstrukce přímk a v podstatě ověřuje, jak žáci chápou pojem rovnoběžka a kolmice a jak je umějí konstruovat v komplexním obrázku. Druhá úloha není konstrukční (nebo velmi skrytá). Jen poslední dvě úlohy bych zařadila mezi konstrukční úlohy vyžadující rozbor.

Kvalitu analýzy žakovských řešení je nutno ocenit, její výsledky jsou dobře prezentovány i formou kopií řešení. Jev, kdy žák převedl konstrukci na jednoznačnou konstrukci podle věty sus, je pěkný a rozšiřuje paletu chyb již identifikovaných v literatuře (s. 59). Podobně za důležité lze vnímat upozornění na skrytou nejednoznačnost úloh (zda se má hledat alespoň nějaké řešení, nebo všechna). Nicméně řada identifikovaných jevů by zasloužila bližší zkoumání formou rozhovorů

s žáky. Je škoda, že je autor neprovedl (k žákům měl přístup, neboť byl jejich učitelem). Také postrádám větší provázání teoretické a praktické části – jen velmi sporadicky jsou pojmy z teoretické části využity pro interpretaci žákovských řešení (např. pojem „umění vidět“, rozlišení mezi teoretickým prostorem a prostorem reprezentací).

Jedno z doporučení, které autor uvádí, se týká „zařazování nadbytečných informací do zadání geometrických úloh“. Ovšem to není zcela přesné, protože v jeho případě se jedná o nadbytečné části obrázku (u úlohy, kde se mají konstruovat kolmice ke stranám trojúhelníku; onou nadbytečností autor myslí fakt, že tam není jen příčka, k níž se konstruuje kolmice, ale celý trojúhelník).

U úlohy 4 autor argumentuje, že má 4 řešení (tedy dvě v každé polorovině). Ovšem striktně řečeno, pak nejde o trojúhelník MNO , který se měl zkonstruovat, ale o trojúhelník NMO (jak odpovídá běžně užívané konvenci).

Čtvrtá kapitola je zakončena vhodnými didaktickými doporučeními, které vyplývají z provedeního experimentu. Závěr však spíše opakuje poznatky z teoretické části. Je velká škoda, že výsledky, ke kterým autor dospěl, nediskutuje vzhledem k literatuře, kterou zjevně prostudoval. Navíc některé úlohy byly vybrány z literatury, tedy by šlo popsat, co se tam o žákovských řešeních píše, a srovnat s vlastními výsledky. Autor nevyužil potenciál svého výzkumu, zřejmě z nedostatku času při zpracování práce.

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

Z hlediska matematického i didaktického je práce v pořádku. Z metodologického hlediska postrádám rozhovory a jako nevhodné shledávám srovnání dvou neporovnatelných skupin z hlediska úspěšnosti.

Přínos (originalita, použitelnost apod.)

Problematice konstrukčních úloh není u nás věnována dostatečná pozornost. Proto je třeba volbu tématu ocenit. Škoda že autor více nenavázal na existující výsledky (Vondrová, Rendl a kol.), mohl je dále rozvinout a prohloubit. Nicméně některé výsledky lze považovat za originální a jsou použitelné ve výukové praxi.

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

Z hlediska formálních náležitostí je práce spíše uspokojivá. Autor se nevyhnul prohřeškům, jejichž počet se zvyšuje směrem ke konci práce (což ukazuje zřejmě na nedostatek času při zpracování – experiment a jeho vyhodnocení byl proveden teprve v listopadu 2017). V tištěné kopii práce jsem tyto nedostatky vyznačila.

Na mnoha místech je použit spojovník místo pomlčky (ve stránkovém rozsahu ale i jinde), občas se objevují překlapy (s. 16 2krát, 17, 18, 28, 29, 31 2krát, 33, 37, 38, 46, 47, 54, 57, 61, 62, 70), chybějící kurzíva u proměnných či naopak kurzíva u velikosti úhlu (s. 47, 48, 49, 56, 60, 63, 64, 65), chybějící nebo nadbytečné čárky (s. 11, 18 (2krát), 22, 24, 26, 28, 29 (zde jsou na jednom řádku tři chyby), 30, 31 (2krát), 35, 37 (2krát), 38 (2krát), 39, 40 (2krát), 48, 52, 54, 56, 58, 61 (2krát), 63, 64, 67 (2krát)).

Další nedostatky (jen pokud se opakují): Nesprávné odkazování na knihu s více autory (chybějící „a kol.“ u Vondrová, Rendl a kol., 2015, stejný problém u Odvárko a kol., 1986); místo vydání napsáno jako „V Praze“ místo „Praha“; nadbytečná mezera před číslem poznámky pod čarou; nejednotné uvádění spojení u dvou autorů: někdy je „a“, někdy středník, někdy je celé křestní jméno, někdy jen iniciála, někdy je křestní jméno před příjmením, jinde opačně.

Občasná nešikovná vyjádření: „měření vzdáleností není nutně související“ na s. 28, „napomoci instruováním vhodných příkladů“ na s. 34, souvětí na s. 39 (poslední před oddílem 4.1), kde na sebe věty ne zcela navazují, „počet nalezení alespoň nějakého řešení“ na s. 56, „schopnost řešit úlohu závisí na schopnosti obou konstrukcí“ na s. 58, „bez možnosti delšího laborování“ na s. 59, „chyby z nadměrného zadání“ na s. 67, „důležitost rozvoje prototypických představ“ na s. 67 (jak se mají rozvíjet?).

V práci se uvádí pojem „polohovaná úloha“ – tento termín se zřejmě používá ve slovenské literatuře, v české se používá polohová úloha.

Zdroje (reprezentativnost, relevance, použití)

Bibliografické zdroje jsou všechny relevantní a jsou vhodně využity. Vše je řádně citováno. Počet zahraničních odkazů je spíše nadstandardní.

Vyjádření ke shodám v systému Theses: Bylo nalezeno 6 podobných dokumentů, procento shody vždy menší než 5.

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

Otázky k obhajobě:

1. Na s. 27 se píše, že učebnice nakladatelství Fraus pro 2. stupeň mají ambice uplatňovat ve výuce prvky konstruktivistického přístupu. Na čem to autor staví?
2. Jaké je autorské řešení úlohy 2? Jak autor očekával, že budou žáci úlohu řešit konstrukčně, když zřejmě nesměli předpokládat, že jsou v obrázku pravé úhly (jak se píše na s. 53)? Jaké chyby se zde měly projevit z hlediska „rozboru konstrukční úlohy“, když k tomuto cíli byla úloha vybrána?
3. Jaká jsou možná řešení úlohy 3?

Datum a podpis autora posudku: 29. 12. 2017