

Posudek oponenta diplomové práce

Autor: **Bc. Adam Smetana**
Název práce: **Geometrická zobrazení ve středoškolské matematice**
Jméno oponenta: **RNDr. Jana Hromadová, Ph.D.**

Úkolem studenta bylo zmapovat náplň výuky geometrických zobrazení na středních školách na základě analýzy RVP a ŠVP. Student měl provést rešerši používaných učebnic a inspirovat se jimi k tvorbě vlastních studijních materiálů.

Cíle diplomové práce byly naplněny. Práce je přehledně členěna do čtyř kapitol. V úvodní kapitole autor popisuje stávající náplň vyučování geometrických zobrazení na různých typech škol, jak je stanovena v RVP, resp. v dostupných ŠVP. Druhá kapitola obsahuje stručné zavedení shodných a podobných zobrazení v rovině a později i v prostoru. Každé zobrazení je stručně představeno, doplněno obrázkem a informací o samodružných prvcích daného zobrazení. Třetí kapitole stručně popisuje dopady pandemie covid-19 na stav českého školství, představuje dotazník zadávaný středoškolským učitelům. Z něj je patrné, co konkrétně se na školách vyučuje a jaké učební materiály učitelé nejčastěji využívají. Na základě sesbíraných zkušeností pak autor vytvořil v softwaru GeoGebra e-knihu jež je stěžejním výstupem celé práce. Náplň e-knihy popisuje čtvrtá kapitola práce.

Text práce je doplněn řadou grafů a obrázků.

GeoGebra kniha je poměrně rozsáhlá, obsahuje jak teorii k jednotlivým zobrazením, tak i řešené úlohy a neřešené úlohy doplněné pouze nápovědou. Je zřejmé, že je za tím skryto opravdu velké množství práce. Velmi oceňuji, že applety jsou doplněny doprovodnými otázkami, že nejde jen o vyřešení konkrétní úlohy, ale autor čtenáře nabádá k zamyšlení se nad souvisejícími problémy, nad počtem řešení při úpravě zadání, k čemuž prostředí GeoGebry přímo vybízí. Trochu mi v textu práce chybí odvození, nebo alespoň uvedení dalších vlastností popisovaných zobrazení (např. že zachovávají rovnoběžnost atp.)

Text práce a stejně tak e-kniha obsahuje i několik věcných chyb, zde uvádím některé z nich.

Připomínky k tištěné verzi práce:

- Popisky v obrázcích by měly být psány kurzivou. Chápu, že jsou jen převzaty z appletů, ale i tam by mohly být kurzivou.
- Str. 11: V definici osové souměrnosti není uvedeno, jak se zobrazí body osy. Skutečnost, že jsou samodružné je uvedena až v dalším odstavci, jako by vyplývala z předchozích informací.
- Str. 13: V definici otočení chybí informace o velikosti orientovaných úhlů AVB a XSX' .
- Ač je to zažité, je vhodnější psát „směr otáčení (chodu, pohybu) hodinových ručiček“ namísto pouze „směr hodinových ručiček“.
- Str. 15: Obrázek 6–v obrázku úsečka $B'B$ “ evidentně není rovnoběžná s osou.
- Str. 15: kapitola 2.1.8. – koeficient podobnosti obvykle zavádíme jako kladné číslo, proč jste zvolil tuto variantu?

- Str. 16: Obrázek 7 – čísla nepíšeme kurzivou, pouze názvy bodů přímek atp.
- Str. 17: kapitola 2.2.1. a další – při zavádění shodných zobrazení v prostoru bych uvítala, kdyby výslovně zaznělo, jak se zobrazí střed (u středové souměrnosti), body osy (u osové souměrnosti) body roviny α (u rovinové souměrnosti) atd. Vy to tam máte, když popisujete samodružné útvary, ale až po zavedení značení zobrazení, tedy působí to dojmem, že to je z dané „definice“ už odvozeno.
- Str. 17. dole: Nesrozumitelná formulace: „Samodružné přímky jsou všechny různoběžné přímky kolmé k ose souměrnosti ...“ a obdobně str. 19. začátek druhého odstavce: „Samodružné jsou dále různoběžky kolmé k ose ...“
- Str. 20: při zavádění stejnolehlosti tvrdíte, že „přiřazuje každému bodu X bod $X' \neq S$ tak, že...“ což není pravda (pro $X = S$ je $X' = S$), zřejmě jste to $\neq S$ chtěl mít už u bodu X .
- Str. 27: co rozumíte pod pojmem špičaté těleso?
- Str. 41: Příklad Kulečník – v textu popisujete jinou variantu, než pak máte na obrázku.

Připomínky k webové stránce:

Zobrazení v rovině

- Otáčení – v definici autor nevyužívá orientovaný úhel, ač to asi původně měl v úmyslu, neb pod definicí je pojem vysvětlen.
- Stejnolehlost – doplňující otázka – je stejnolehlost přímá či nepřímá shodnost?

Zobrazení v prostoru

- Osová afinita v prostoru – neříkáme, že přímka je rovnoběžná se směrem (směr je v geometrii množina všech navzájem rovnoběžných přímek), ale že přímka náleží směru afinity.
- Ve formulaci definice a), b) i c) chybí spojení „je přiřazen“ nebo „přiřazujeme“, „odpovídá“
- Část textu (otáčení kolem osy, osová afinita, středová kolineace) nelze v appletu zobrazit, je skryta za sousedním oknem.
- Správně hovoříme o osové afinitě (popř. středové kolineaci) mezi dvěma rovinami, abychom ji odlišili od dalších afinních zobrazení.
- Středová kolineace (v prostoru) – definice začíná výčtem, co je dáno, chybí mi zde bod S a podmínky, jaké musí splňovat.

Příklady:

- Přímky a střed úsečky:
Postup začíná větou „Sestrojíme kolmici r vedoucí bodem M .“ Chápu snahu o stručnost, ale zde by mělo zaznít k čemu tu kolmici sestrojujeme.
- Kulečník:
nápověda je stejná u všech typů zadání, avšak u toho prvního nepoužíváme skládání osových souměrností, může to být matoucí. Je škoda, že v appletu u varianty odrazu od dvou sousedních stěn pak ony osové souměrnosti nejsou zmíněny – je tam pouze již složení, a to souměrnost středová. Skoro si myslím, že ukázání osových souměrností by vedlo ke snazšímu pochopení způsobu řešení úlohy. Doplňující otázka obsahuje jakýsi bod X_2 , není mi zcela jasné, jaký má pro řešení úlohy význam.

- Občas namísto „vrcholy trojúhelníku“ používáte „body trojúhelníku“, což sice není špatně, ale může to být pro čtenáře matoucí (viz např. Rovnostranné trojúhelníky s body na přímkách).
- Sestrojte čtverec takový...:
Zadání úlohy není převzato doslovně, úprava použitá na webu je srozumitelná a přesná, ale formulace použitá v tištěné verzi srozumitelná není. Proč předělávat něco, co je v pořádku?
V appletu jsou špatně popsány vrcholy čtverce – $CCDE$ – což čtenáři komplikuje pochopení úlohy.
Otázka v nápovědě by mi dávala větší smysl, kdyby na přímkce a kružnici neležely dva sousední vrcholy čtverce, ale protilehlé a postup řešení by se pak změnil.

I přes popsané nepřesnosti a nedostatky má práce jistě potenciál být (po odstranění chyb) užitečným studijním materiálem.

Práce je psána kultivovaným jazykem, obsahuje minimum jazykových nedostatků či překlepů.

Doporučuji uznat práci jako diplomovou a klasifikovat ji známkou dobře.

Místo, datum, podpis oponenta:

V Praze, 27. 1. 2024