

Posudek oponenta diplomové práce

Jméno a příjmení uchazečky: Bc. Blanka Dřevíková

Název práce: Tvorba materiálů pro výuku chemie ve virtuální realitě

Hodnocení jednotlivých aspektů práce (označte jednu z možností)

1. Rozsah práce a její logické a formální členění	
	A - přiměřené, odpovídají charakteru práce a významu jednotlivých částí
x	B - nevyrovnané, členění není logické n. rozsah jednotlivých částí nekoresponduje s jejich významem
	C - uspokojivé, rozsah některých částí nedostačuje
	N - nedostatečné

2. Odborná a didaktická správnost	
	A - výborná, bez závažnějších připomínek
	B - velmi dobrá, s ojedinělými drobnými závadami (nejasnost výkladu, chyby ve vzorcích nebo chemických názvech, nedokonalý popis metod nebo výsledků)
x	C - uspokojivá, s četnějšími drobnými závadami
	N - nevyhovující, s hrubými chybami

3. Uvedení použitých literárních a j. zdrojů	
	A - bez připomínek, všechny převzaté údaje s citací zdroje, celkový počet citací odpovídá charakteru práce
	B - uspokojivé, s občasnými neobratnostmi zejm. v umístění odkazů, nebo s celkově nižším počtem citací
x	C - s vážnějšími závadami, např. převažují "nestandardní" odkazy na učebnice, přednášky, webové stránky, nebo se ojediněle vyskytuje opominutí odkazu na zdroj převzatých dat
	N - nevyhovující, velmi málo citací, ev. rysy plagiátu (časté opomíjení odkazu na zdroj převzatých dat, popř. opsání velkých částí textu)

4. Jazyková a stylistická úroveň práce	
	A - výborná, práce je napsána čtivě a srozumitelně, bez závažnějších gramatických n. pravopisných chyb
	B - velmi dobrá, ojedinělé stylistické neobratnosti, gramatické n. pravopisné chyby
x	C - uspokojivá, četnější slohové neobratnosti, gramatické n. pravopisné chyby, ojediněle se vyskytují obtížně srozumitelné n. nejednoznačné formulace
	N - nevyhovující, s četnými hrubými chybami

5. Formální a grafická úroveň práce	
	A - výborná, bez překlepů a chyb ve formátování
x	B - velmi dobrá, ojedinělé chyby formátu, překlepy, chybějící zkratky apod.
	C - uspokojivá, s ojedinělými většími (např. vynechání stránky) nebo četnějšími drobnými chybami
	N - nevyhovující, s četnými hrubými chybami

Případný slovní komentář k výše uvedeným bodům:

Práce Bc. Blanky Dřevíkové se zaměřuje na velmi aktuální téma výuky chemie prostřednictvím moderních technologií, v tomto případě virtuální reality (VR). Hlavním cílem práce bylo vytvoření sady úloh využitelných pro výuku chemie ve virtuální realitě a rovněž jejich ověření, ale také provedení rešerše k tématu a zpracování potřebných tutoriálů k ovládní programu. Stanovené cíle se bohužel podařilo splnit jen částečně. Zejména se to týká zmíněné rešerše, která je sice cílem práce, ale posléze už o ní v samotném textu není žádná zmínka. Bylo by tak možné předpokládat, že se komplexní rešerše k tématu projeví v rámci teoretické části, ale v té (VR jsou věnovány str. 19–25, lit. 23–36) se objevují jen cca 4 odkazy na články v časopisech, zbytek jsou internetové odkazy, ne vždy zcela relevantní s ohledem na povahu textu (tedy nedokumentují přesně to, co autorka píše). Některé, z mého pohledu důležité, odkazy zcela chybí (např. Pirola, Broman). Poměrně velká část odkazů jsou odkazy internetové, přičemž např. odkazy na literaturu 54-77 jsou odkazy na manuál k programu Nanome a bylo by možné je shrnout do jednoho. Zpracování jednotlivých částí práce nevnímám jako nejšťastnější, obsah a vazby (či propojení) jednotlivých kapitol s tématem práce nejsou vždy zřejmé. Např. v první části teoretického úvodu se zmiňují poměrně obsáhle styly učení (vlastně jen jeden z řady přístupů), ale vazba na téma práce je uvedena spíše v hrubých obrysech. Obdobně je tomu bohužel i v dalších částech práce, např. v kapitole zaměřené na motivaci, kde se tento pojem celkem obsírně diskutuje, ale praktická část práce se motivací zabývá jen okrajově. Ne zcela optimálně, byť je v centru práce, je vysvětlen pojem virtuální realita, jeho vymezení je velmi vágní a chybí, dle mého, pohledy dalších autorů (např. Vance). Ani didaktické aspekty VR nejsou v práci dostatečně diskutovány. Obsah kapitol ne vždy zcela koresponduje s obsahem, např. v kapitole „Virtuální realita a vnímání prostoru“ jsou obsaženy spíše aplikace VR než to, jak je ve VR vnímán prostor. Nesouzním ani s umístěním některých kapitol, např. část týkající se ovládní programu Nanome je umístěna v teoretické části práce, přestože se mi jeví, že byla zpracována autorkou. Naopak, popis tutoriálu, který by patřil do kapitoly „Metodika“ (a který byl vytvořen autory programu) je uveden v praktické části, přestože nejde o výsledek adeptky. Za výsledek by bylo možné považovat jeho český překlad (být nepřilíš zdařilý), ale to není v práci příliš zmíněno ani diskutováno. Do kapitoly „Metodika“ by měla být včleněna i kapitola „Anketa“, kde je popisována metoda využitá ke zpětné vazbě a hodnocení navržených úloh. Bohužel, tato kapitola v práci úplně chybí a dle mého názoru to významně ubírá přehlednosti textu, protože příslušné části jsou pak „rozstrkány“ mezi praktickou a teoretickou část. Text rovněž bohužel obsahuje řadu nepřesných formulací a formulačních nedostatků (např. str. 41 u popisu maker či str. 51, začátek kapitoly 4.3. atd.), je z mého pohledu poněkud chaotický a nevyhnu se také řadě překlepů a pravopisných chyb (např. str. 18, 22 atd.). Čtivosti textu ani nepomáhá, že některé technické termíny jsou zmiňovány dříve, než jsou čtenáři vysvětleny. Vysvětlení, např. v tutoriálech, nejsou úplně dobře udělaná a dle mého názoru běžný uživatel po jejich prostudování mnohdy danou dovednout beztak nezvládne v programu reprodukovat. Některá tvrzení nejsou dostatečně ozdrojovaná (např. 2. věta na str. 21 či kontexty pojmu motivace na str. 52). Dobře jsou ale zpracované samotné úlohy, a byť nejde o úlohy a zadání nijak originální, je dobře, že vznikly. Za největší přínos práce pak hodnotím využití jazyka Lua pro interakci mezi uživatelem a aktivitou, jde o důležitý prvek pro udržení pozornosti uživatele/žáka. Popis použití jazyka Lua v práci bohužel není příliš instruktivní a jasný, ale naštěstí mám drobné zkušenosti s programováním v tomto jazyce, a tak jsem vše zvládl. Určité výhrady mám k anketě, která hodnotí uživatelskou zkušenost žáků při práci ve VR. Ta bohužel neobsahuje šťastně položené otázky. Např. u otázky číslo 6 není čistě z jejího znění zřejmé, zda míří na manipulaci s ovladači v rámci programu Nanome anebo obecně při využívání VR (a obdobně je tomu i s dalšími otázkami). Rovněž některé aspekty práce byly již součástí dalších šetření, v nichž participoval školitel práce, a z mého pohledu bylo zbytečné je do ankety zahrnovat. Velké výhrady mám pak k pojetí závěru, který není šťastně formulován, zčásti neodpovídá na stanovené cíle v práci a je směsicí vybraných výsledků v kombinaci s pocity autorky vzniklými při práci s VR. Tyto by ale náležely spíše do praktické části práce či diskuse. I přesto, že nejsem zpracováním některých

částí práce nadšen, rád bych zmínil, že celkově se jedná o práci zdařilou a přínosnou. Musím ocenit značné množství práce, které bylo do zpracování vloženo. I proto mé výsledné hodnocení uvedené dále není tak příkré, jak by se mohlo z předchozích odstavců zdát. Ve výsledku jde o práci pěknou a zajímavou, možná jen zbytečně naddimenzovanou s ohledem na obsah, přičemž už nezbyl čas na doladění struktury a textu, které mohly vypadat lépe. Práci tak i přes vznesené připomínky vřele doporučuji k obhajobě.

Dotazy k obhajobě

- 1) Jaká je souvislost či propojení stylů učení zmíněných v teoretické části práce s využitím virtuální reality ve výuce chemie? Realizovala jste nějaký výzkum na toto téma mimo vaší práci? Existuje nějaká korelace mezi konkrétními styly učení s efektivitou práce ve VR?
- 2) V rámci práce oceňuji využití jazyka Lua pro interakci se žáky a rovněž pro načítání předpřipravených molekul a scén. Na obr. 36 je příkaz sloužící k načtení souboru z plochy počítače – „Toluen“, „PDB“, „FILE“, Path_Make(“{{DESKTOP}}/DP/toluen.pdb“); Jak by vypadal konkrétní příkaz k otevření molekuly z paměti headsetu, což by patrně byl častější případ, kde je jiná adresářová struktura? Uveďte konkrétní příklad, případně skript/makro aplikujte.
- 3) Jaké jsou případné alternativy k programu Nanome (tedy programy pro prohlížení molekul ve VR) a jaké jsou jejich hlavní výhody a nevýhody? Co je z didaktického pohledu hlavními nevýhodami programu Nanome?

Stanovisko k opravě chyb v práci:

opravný lístek/oprava v textu **NENÍ** (*zakroužkujte*) podmínkou přijetí práce

Stanovisko k výsledku automatické anti-plagiátorské kontroly práce dle SIS:

Celkové procento podobnosti: 6 %

Počet slov v nejdelším úseku podobnosti: 38

Slovní komentář ke stavu kontroly programem Turnitin ze SIS (*byla nalezena významná shoda v části úvod, výsledky, diskuse či závěr?*): Procento podobnosti i počet slov v nejdelším úseku jsou velmi nízké a nebyla nalezena významná shoda s již publikovanými pracemi. Z tohoto důvodu lze práci považovat za originální.

Jedná se podle Vás o **PRÁCI ORIGINÁLNÍ** – v případě podezření, že posuzovaná práce je plagiát, prosím zdůvodněte

Celkový návrh

Navrhovaná celková klasifikace **velmi dobře**:

Datum vypracování posudku: 15.9.2024

Jméno a příjmení, podpis oponenta (*dle SIS*): doc. RNDr. Petr Šmejkal, Ph.D.