

Oponentní posudek diplomové práce vypracované Bc. Gabrielou Kaufnerovou

Autorka předložila pečlivě zpracovanou kvalifikační práci týkající se přípravy sbírky řešených úloh z kinematiky a dynamiky pro ZŠ řešených pomocí Wolframu Alpha (WA). Práce čítá 128 stran textu (včetně seznamu literatury, obrázků apod.) plus další přílohy na CD. Po stručném a jasném úvodu a přehledu zařazení učiva kinematiky a dynamiky do RVP a ŠVP následuje základní informace o WA a především zajímavá kapitola o metodě CLIL, ze které ve své podstatě práce vychází. Autorka pracuje celkem s pěti českými a slovenskými studii zaměřenými na CLIL, jejichž závěry vhodně kombinuje a dává do souvislosti. Určitou výhradu mám k tomu, jak jsou v této části práce nevhodně smíchány dva různé způsoby citování (číselné odkazy v hranatých závorkách a uvádění přímo jmen autorů a roku vydání v kulatých závorkách), což působí mírně zmatečně. Rovněž si myslím, že vzhledem k fundamentálnímu významu uvedené metody ve vztahu k zaměření práce by nebylo od věci prostudovat a citovat rovněž nějakou z významných zahraničních publikací v této oblasti. Celkově však tuto kapitolu pokládám za zdařilou.

V další kapitole je již věnována pozornost přímo konkrétním řešeným kvalitativním úlohám za pomoci WA. Autorka postupně představuje doplňovačky, myšlenkové mapy, možnost vyhledání znění fyzikálního zákona, definice popř. informací o známé osobnosti. Je také ukázána možnost najít si pomoci WA hodnotu tíhové zrychlení pro zadanou město či obec. V závěru kapitoly je stručně naznačeno, jak by bylo možné zařadit dané úlohy do výuky na ZŠ. Musím říci, že jsem byl mile překvapen tím, co všechno WA, který jsem vždy používal hlavně jako nástroj k řešení náročnějších matematických problémů typu integrálů apod., po této stránce dovede a většina uvedených úloh mi tak připadala inspirativní. Drobnou výhradu bych měl ke gramatice některých anglických vět na stránkách 9 a 10 (například "How planetary moon has average radius 1560.8 km – určitě nelze použít v tomto kontextu How a před radius by měla být předložka of). Nicméně WA pracuje s klíčovými slovy a určitá gramatická nepřesnost v angličtině zde proto nehraje roli.

V nejrozsáhlejší kapitole číslo 5 autorka uvádí celkem 19 početních příkladů zaměřených na kinematiku a dynamiku. U každého z příkladů prezentuje podrobné řešení klasickým způsobem a následně ukazuje, jak daný problém vyřešit pomocí WA (mnohdy několika různými cestami). U řady příkladů skutečně WA umožňuje při znalosti angličtiny řešení provést velmi rychle a jednoduše, u některých je ale užití WA spíše nadbytečné. Ukázkou druhého může být třeba Příklad 5.3. na určení průměrné rychlosti, kde je třeba i při řešení s pomocí WA udělat podstatnou práci ručně a následně do něj zadat již údaje, s jejichž pomocí už je i klasické řešení celkem triviální. Rovněž se ukazuje jako jistý potenciální problém nejasnost fyzikálního názvosloví v angličtině a z toho plynoucí přechod mezi českým a anglickým jazykem. Krásnou ukázkou je Příklad 5.19, kde se autorka setkala s tím, že *rolling friction coefficient* může někdy odpovídat českému ramenu valivého odporu (jednotka - jeden metr) a někdy ramenu dělenému poloměrem koule (v tom případě je to bezrozměrné). WA bohužel pracuje s druhou možností a pokud tedy do něj zadáme jako *rolling friction coefficient* rameno valivého odporu, dostaneme nesmyslný výsledek. Autorka si podstatu problému uvědomila, ale přesto jej mohla vysvětlit lépe a mohla se vyhnout označení ramena valivého odporu jako *rolling friction coefficient*, které použila uprostřed strany 87. Uvedený příklad ukazuje na to, že používání WA k řešení podobných úloh není bez rizik spojených s přechodem do anglického jazyka. K páté kapitole mám několik drobných výhrad (na straně

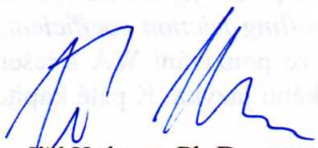
78 je v postupném dosazení chyba, ačkoliv výsledek je pak již správně; na s.65 je řešení pomocí WA označeno jako římská jedna místo římská dva; nevhodné použití pomlček v prvních dvou řádkách na straně 90), celkově má však tato kapitola opět velmi slušnou úroveň. Pozitivem je rovněž závěrečný komentář k možnostem využití WA ve školské praxi.

Velmi oceňuji, že autorka se rozhodla ověřit řešení těchto typů příkladů pomocí didaktického experimentu v prostředí základní školy, kde působí. Průběh testování je včetně všech podstatných detailů přehledně shrnut v kapitole 6. Vzhledem k průběhu testování, počtu respondentů apod. nelze samozřejmě uvedený experiment pokládat za komplexní verifikaci uvedené metody, odvedená práce však dává možnost se k tomuto tématu později vrátit a uchopit jej i z hlediska pedagogického výzkumu podrobněji. Velmi mě překvapila znatelně vyšší úspěšnost žáků 7. třídy ve srovnání se žáky 9. třídy v uvedeném testu. Autorka se k příčinám tohoto překvapivého testového nálezu sice stručně vyjadřuje, ale přesto si myslím, že by se to mělo stát jednou z otázek diskutovaných při obhajobě práce.

Vzhledem k celkově velmi kvalitnímu zpracování práce po stránce jazykové i formální (k nepočítaným výjimkám z tohoto pravidla patří např. odchylky od citační normy u položek 6 a 8 v seznamu literatury) nepokládám za nutné a přínosné vypisovat zde explicitně jednotlivé drobné nepřesnosti a překlepy (na některé z nich jsem upozornil v odstavci zaměřeném na nejrozsáhlejší pátou kapitolu). Spíše se zkusím velice stručně zamyslet nad samotným přínosem práce a nastíněné metody pro didaktiku fyziky. Je nesporné, že možnost seznámit se již na ZŠ se základním fyzikálním názvoslovím v anglickém jazyce a zároveň získat zkušenost s prací v prostředí WA, který je hojně užíván i vysokoškoláky a inženýry z praxe, je velká a výrazná výhoda. Velmi se mi líbí rovněž to, že WA dává vypočtenou hodnotu fyzikální veličiny do souvislosti s různými zajímavými údaji z přírody i světa techniky, čehož autorka v kapitole 5 hojně využívá a což může řešení příkladů ztraktivnit a přispět rovněž k lepšímu pochopení souvislostí probíraného učiva. Na druhé straně je podle mého názoru nutné diskutovat i o možných slabínách této metody. Vedle časové náročnosti a nutnosti zvládnout na jisté úrovni cizí jazyk bych viděl v některých situacích možný problém v tom, zda zde nedochází k jisté formalizaci fyziky a její redukci na to naučit se v angličtině název příslušné formule a následně zadat čísla do správných kolonek v programu. Myslím si, že otázka využitelnosti a přínosu programu by se měla být diskutována v rámci obhajoby této práce.

Na závěr musím konstatovat, že zásady pro vypracování diplomové práce uvedené v zadání byly dodrženy, cíle nastíněné v úvodu byly splněny a předloženou práci hodnotím jako celek jednoznačně pozitivně, doporučuji ji k obhajobě a navrhuji ji hodnotit stupněm **výborně**.

V Plzni dne 29. dubna 2015


Mgr. Jiří Kohout, Ph.D., oponent diplomové práce