

POSUDEK OPONENTA HABILITAČNÍ PRÁCE

Masarykova univerzita

Uchazeč

PhDr. Jan Válek, Ph.D.

Habilitační práce

Modelování jevů z mechaniky ve školské fyzice

Oponent

doc. RNDr. Marián Kireš, PhD.

**Pracoviště oponenta,
instituce**

Ústav fyzikálních věd, Přírodovědecká fakulta
Univerzity Pavla Josefa Šafárika v Košiciach

Habilitační práce byla publikovaná ako monografia vo vydavateľstve Masarykova univerzita Brno v r. 2023. Je určená učiteľom prírodovedných predmetov (najmä fyziky), študentom učiteľstva, doktorandom a všetkým záujemcom o modelovanie a jeho využitie vo vzdelávaní. Problematika školského modelovania je postupne predstavená v piatich kapitolách, doplnených o prílohy a zoznam citovanej literatúry.

Autor prepája východiskové dokumenty zamerané na vzdelávacie ciele, výsledky výskumov citovaných autorov a vlastné šetrenia. Ťažiskovo sa venuje používaniu a tvorbe počítačových modelov vo vyučovaní fyziky na základnej škole v Českej republike, postojom učiteľov a žiakov k práci s modelmi. Monografia obsahuje porovnanie známych vývojových prostredí pre tvorbu počítačových modelov a príklady vhodných modelov pre výučbu fyziky na základnej škole.

Výber problematiky modelovania v školskej fyzike považujem za vysoko aktuálny a jej spracovanie odbornou komunitou za žiadané. Už z analýzy vzdelávacích cieľov, rámcových vzdelávacích programov uvedenej v prvej kapitole je zrejmé, že modely a modelovanie má potenciál pre rozvoj žiackych zručností, prírodovednej a digitálnej gramotnosti a to už počnúc základnou školou. Odborný pohľad autora a jeho osobný prínos v danej problematike podporuje aktuálne smerovanie v didaktike fyziky a školskej praxi a je užitočným prostriedkom pre skvalitnenie fyzikálneho vzdelávania.

Riešenie problematiky modelovania, modelov a ich využívania vo fyzikálnom vzdelávaní na základnej škole pojal autor systematicky, so zreteľom na chronológiu vývoja a aktuálnosť vzdelávacích cieľov a adresne na problematiku používania digitálnych technológií vo vzdelávaní. Cielene sa venuje učiteľom a žiakom, pričom skúma a hodnotí ich postoje k používaniu a tvorbe modelov podporujúcich poznávací proces. Z pohľadu prístupu k riešeniu problematiky modelovania v školskej praxi by som ešte odporúčal zmapovanie vybavenia odborných učebníc fyziky alebo širšie vzato školského vzdelávacieho prostredia. Rovnako by pre komplexnosť pohľadu na danú tému bolo vhodným zmapovanie výskytu modelov alebo nabádanie na ich použitie v používaných učebniciach fyziky na základných školách. Autorom zvolené riešenie však považujem za vhodné a postačujúce pre formuláciu relevantných záverov a odporúčaní.

Metodologicky PhDr. Jan Válek, Ph.D. vychádza z analýzy kurikulárnych dokumentov, taxonómií vzdelávacích cieľov, v ktorých nachádza potenciál modelov a modelovania pre

rozvoj žiackych zručností a nadobúdanie vedomostí. Uvedomenie si teoretických východísk je dôležité pre všetkých aktérov fyzikálneho vzdelávania a primeranosť rozsahu a hĺbky spracovania tejto časti pôsobí na čitateľa motivačne. Používanie modelov vo fyzikálnom vzdelávaní je rozsiahla problematika, z ktorej si do praktickej časti autor vybral časť počítačových modelov. Pre ich používanie sú dôležité zručnosti žiakov a učiteľov pri používaní digitálnych zariadení. Kladne hodnotím zameranie autora na špecifiká žiakov generácie alfa, ich dominantné používanie online zdrojov a mobilných zariadení pri získavaní informácií. Je potrebné adresne reagovať na prepojenie informálneho a formálneho vzdelávania a to najmä z pohľadu významu školy a postavenia učiteľa ako sprievodcu vzdelávaním. Autor rozlišuje a hodnotí používanie a vytváranie modelov ako dve samostatné kategórie práce učiteľa a žiaka. Pre pochopenie významu modelov a modelovania vo vzdelávaní by som za dominantné považoval širšie nasadenie počítačových modelov ako nástrojov žiakovho skúmania a objavovania. Na základné vzdelávacie témy existujú veľmi kvalitné a voľne dostupné modely, ktorých vzdelávací potenciál je hodné podstatne viac využiť. Následne by bolo vhodné orientovať žiakov na úpravu existujúcich modelov a až následne sa zamerať na vlastnú tvorbu modelov. Vo fáze tvorby je priestor na overenie pochopenia skúmaného problému a zručnosti pracovať s modelom. Problematika tvorby počítačových modelov, presnosti numerických metód a možností vývojových prostredí je autorom vhodne spracovaná a osadená do monografie ako študijný materiál pre budúcich a praktizujúcich učiteľov. Záverečná časť monografie sa venuje predstaveniu vytvorených modelov pre výučbu na základnej škole v troch témach: rovnomerný pohyb, pád telesa a zrážky telies. V tejto časti by bolo vhodné porovnať vytvorené modely s dostupnými od iných autorov a preukázať ich pridanú didaktickú hodnotu, alebo autorský zámer. Pre aktívnu prácu žiaka a jej usmerňovanie učiteľom sú často žiadané námety na menej tradičné problémy, ktoré je možné pomocou modelov riešiť. Zbierka námetov so stručnými metodickými pokynmi by bola východiskom pre učiteľov žiakov, ktorí by si mohli modely následne sami navrhnuť (vytvárať).

V monografii okrem analytickej rešerše odbornej literatúry PhDr. Jan Válek, Ph.D. predkladá aj viaceré **vlastné výsledky** realizovaného didaktického výskumu. Ten bol zameraný na charakterizovanie učiteľov používajúcich a vytvárajúcich počítačové modely a ich početnosť v školskej praxi. V oboch rovinách bola sledovaná dĺžka pedagogickej praxe, aprobovanosť a pohlavie učiteľov. Početnosť používania ani tvorby modelov nezávisí na dĺžke pedagogickej praxe a pohlaví, avšak závisí na aprobovanosti učiteľov. Pri skúmaní žiakov išlo o používanie a tvorbu modelov z pohľadu ročníka školskej dochádzky. Tento faktor je silne ovplyvnený obsahom fyzikálneho vzdelávania na základnej škole a jeho vhodnosťou pre použitie modelov a modelovania. Veľmi cenné sú zistenia v oblasti postojov učiteľov a žiakov k modelovaniu, získané metódou sémantického diferenciálu. Skúmané boli pojmy: model, vizualizácia, matematika, fyzika, programovanie, text, graf, simulácia, sci-fi, zisťovanie údajov o reálnom svete, web, obrázok a video. Využitie boli dva rozmery postojov: hodnotenie a potenciál. Rozmer aktivity nebol sledovaný. Pre vybrané pojmy boli sledované a vyhodnotené aj ich vzájomné vzdialenosti s sémantickým 2D priestorom. Stotožňujem sa so závermi autora k získaným výsledkom šetrení ako u učiteľov tak aj u žiakov. Navyše by som videl vplyv rozličných generácií a ich spôsobu práce s informáciami. U oboch skupín ma však

prekvapuje nízke hodnotenie získavania informácií o reálnom svete. Je to silný signál, že fyzika ako vyučovací predmet je chápaná akoby odtrhnuté od reality. Iste je toto zistenie hodné ďalšieho šetrenia. Uvedené **pôvodné výsledky** autora vzhľadom na výber a šírku vzorky respondentov predstavujú hodnotné zistenia pre didaktiku fyziky a verím, že **nájdu uplatnenie** pri ďalšom pôsobení autora ale aj mnohých ďalších v téme modelov a modelovania ako aj **v školskej praxi**. Pre ďalšie bádanie bude iste jedným z fenoménov zmysluplné využitie umelej inteligencie vo vzdelávaní a rozvoj žiackych zručností pre 21. storočie.

Monografia je po **formálnej stránke** spracovaná prehľadne, štylizácia textu je zrozumiteľná, dynamická a pútavá. Jednotlivé časti sú primerane významu a cieľom práce detailne spracované, celkovo pôsobí práca veľmi vyvážene. V časti prezentujúcej vybrané prostredia a modely fyzikálnych javov by som autorovi odporúčal pre zvýšenie názornosti obohatiť text o obrazové časti. Kladne hodnotím dostupnosť modelov cez QR kódy s odkazmi na online stránky, zaujímavý by bol údaj o počte prístupov na stránky. Jazykovú úroveň si nedovoľujem hodnotiť, nakoľko český jazyk nie je pre mňa natívnym jazykom. Celkový rozsah práce vrátane príloh je primeraný pre potenciálnych adresátov monografie.

Dotazy oponenta k obhajobě habilitační práce

1. Modely a modelovanie je využiteľné aj v ďalších STEM predmetoch. Do akej miery vidíte priestor na širšiu spoluprácu učiteľov rôznych predmetov pri využívaní počítačových modelov pri rozvoji prírodovednej a digitálnej gramotnosti žiakov?
2. Pre zaradenie počítačových modelov a modelovania do školského vzdelávania je potrebné mať v triedach (odborných učebniciach) k dispozícii potrebné digitálne zariadenia. Stručne charakterizujte súčasný stav na základných školách v Českej republike z pohľadu vybavenie učební pre potreby používania počítačových modelov. Aké sú trendy vo vybavení učební do najbližšieho obdobia?
3. Pri použití modelov je vhodné zaradiť ich porovnanie s reálnym experimentom prípadne videomeraním. Prezentujte svoj postoj k tejto možnosti využitia modelov vo vzdelávaní.
4. Iste aj v Českej republike drvivá väčšina učiteľov fyziky vo vyučovaní reflektuje na obsah a metodické postupy uvádzané v schválených učebniciach fyziky pre základné školy. Stručne zhodnoťte vybranú sériu učebníc z pohľadu nabádania na využívanie modelov.

Záver

Habilitační práce Jana Válka „Modelování jevů z mechaniky ve školské fyzice“ **splňuje** požadavky standardně kladené na habilitační práce v oboru Pedagogika.

v Košiciach

Dne 5.8.2024

.....
podpis