

Příloha k protokolu o SZZ č. _____

Vysoká škola: Jihočeská univerzita

Katedra: aplikované fyziky a techniky

Datum odevzdání posudku: 15. 5. 2018

Diplomant: Bc. Patrik Klofáč

Aprobace: Fn-In-SZn

Vedoucí diplomové práce:

Mgr. Vladimír Vochozka, Ph.D.

POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

Fyzikální pomůcky vytvořené 3D tiskem

Kritéria hodnocení práce

(doplňte vždy právě jednu z možností; A – výborně, B – velmi dobře, C – dobře, N – nevyhověl)

1. Odborná správnost – znalost problematiky

(znalost řešené problematiky, specifické znalosti a schopnost je aplikovat na konkrétní problém)

A

2. Věcné chyby

(téměř žádné-nepodstatné, drobné-k rozsahu přiměřené, četné, závažné)

B

3. Struktura práce

(logická návaznost, vnitřní vyváženost)

A

4. Rozsah práce

(nadstandardní, standardní, dostatečný, nedostatečný)

B

5. Zhodnocení výsledků, naplnění cílů

(původní výsledky, tvůrčí kompilace, jednoduchá kompilace, nepřínosné)

A

6. Práce s literaturou a dalšími informačními zdroji

(výběr, správná citace, použití, dodržování bibliografických norem)

A

7. Grafická a formální úroveň:

(výborná, průměrná, dostačující, nevyhovující)

A

8. Jazykové a stylistické zpracování:

(výborné, průměrné, dostačující, nevyhovující)

C

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího:

Cílem diplomové práce je ověřit možnosti 3D tisku pro tvorbu fyzikálních pomůcek a modelů.

V teoretické části je popsána aktuálně nejvíce používaná metoda 3D tisku, autorem zvolená 3D tiskárna a CAD software vhodný pro modelování. Teoretická východiska jsou doplněna klasifikací fyzikálních pomůcek a požadavky na didaktické pomůcky.

Praktická část tvoří nosnou část práce. Využití 3D tisku ve výuce je představeno ve třech oblastech. Jako první je zkoumána možnost využití již hotových modelů. Autor vyhledal hotové 3D modely pomůcek vhodných pro 3D tisk a výuku na základní škole. Ověřil je ve výuce a navrhl možné postupy výuky s jejich využitím. Další možností, která je v práci diskutována je modifikace pomůcky využívající jiné materiály a postupy výroby. Nejobsáhlejší částí, které se autor věnuje je návrh, vytvoření a ověření jeho vlastních pomůcek. Popsané modely a pomůcky jsou spojeny s obsahem rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání. Doplněny jsou o postup jejich tvorby a diskutovány jsou zvolené postupy modelování. Součástí popisu je doporučené nastavení pro 3D tisk a nastíněno je i možné využití ve výuce.

V experimentální části jsou vytvořené pomůcky hodnoceny pedagogy z pěti základních škol. Ověření ve výuce učiteli nebo přímo žáky je hodnoceno pozitivně. Na případné připomínky reagoval autor úpravou. Všechny pomůcky jsou volně k dispozici v online depozitáři, kde jsou oblíbeny a kladně hodnoceny uživateli z celého světa.

Práce je doplněna obsáhlým obrazovým materiálem. V textu se objevují občas nepřesné formulace. Například strana 9 „objekt se *přenes*e na virtuální“ – převede; str. 10 „(Universal Serial Bus)“ – serial; „disponuje pracovní plochou o obsahu“ – pracovním prostorem o objemu. Str. 11 „materiál se nechá vyhladit“ – povrch materiálu je možné upravit vyhlazením. Str. 17 „jsme se mohli pustit do další části, a *to* je modifikace“; *to* je Str. 22 v tabulce 3 v třetím řádku a sloupci je na konci věty jednoslabičná předložka. Str. 27 „drát“ – vhodnější by bylo u spojení s cívkou použít slovo vodič; „připojí za pomoci kabelů 4,5 V plochou baterii“ – nadbytečná mezera mezi hodnotou a jednotkou. Str. 33 vztah $2 \cdot E_p + E_k$ – dolní index by měl být kurzívou. Popis obrázku 25 a 33 není zakončen tečkou. Popis obrázku 32 „Vytisknutý 3D model Maxwellovo kolo“; nevhodně vyskloňován. Str. 43 „Ve výuce fyziky odpovídá didaktické funkci hydrostatického tlaku“ – absence slova aplikační. Str. 45 „Spodní podstatně snadnější část modelování“ – absence interpunkce u vložené věty. Str. 47 „Vytisknutá, slepená pomůcka doplněná o senzor tlaku“ – nadbytek interpunkce. Str. 51 „tvaru *kužele*“ – komolého kužele. Popis obrázku 68: „Uzpůsobené části kvádry.“ – části. Str. 61 „*ojediněle*“ – jednotlivé. Obrázek 72: „Vytažené přepážky, připravené k tisku.“ – nadbytek interpunkce. Str. 63 „*výsledky odečteme od pozadí*“ – nevhodně formulováno, od výsledků se odečítá pozadí.

V souvislosti s hodnocením práce je nutné vyzdvihnout množství času věnované tvorbě pomůcek a náročnost jejich distribuce mezi učitele s ochotou reagovat na jejich návrhy a připomínky.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- *Jaké využití mají standardně 3D tiskárny na školách pokud jsou součástí učeben nebo kabinetů*
- *Máte nějaké další návrhy na pomůcky a modely, které jste nestihl realizovat?*

Celkové hodnocení práce: Velmi dobře

(výsledná známka není aritmetickým průměrem jednotlivých kritérií hodnocení práce, je-li jedna položka hodnocena jako nevyhovující, musí být celá práce hodnocena jako nevyhovující)

Stupeň klasifikace	výborně	velmi dobře	dobře	Nevyhověl
--------------------	---------	-------------	-------	-----------

V Českých Budějovicích dne 15. 5. 2018

Mgr. Vladimír Vochozka, Ph.D., v.r.

Podpis vedoucího diplomové práce