U N I V E R Z I T A H R A D E C K R Á L O V É
Přírodovědecká fakulta Katedra fyziky

==========

Posudek oponenta diplomové práce

Název: Metodické materiály pro výuku fyziky v 1. ročníku gymnázia
Autor: Karolína Štěpánková
Vedoucí BP: RNDr. Michaela Křížová, Ph.D.
Oponent BP: doc. RNDr. Jan Šlégr, Ph.D.

Stručná charakteristika:
Předložená diplomová práce se zabývá konstrukcí a pilotním ověřením metodických materiálů pro podporu výuky fyziky v 1. ročníku gymnázia. Diplomová práce má 123 stran vlastního textu a 31 stran příloh a je členěna do dvou logických celků. V teoretické části se autorka zabývá tím, co je to fyzikální úloha a strategií řešení, následně popisuje nejčastější miskoncepce ve fyzice prvního ročníku všeobecně-vzdělávací školy. Praktická část pak obsahuje návrh metodických materiálů pro výuku fyziky v 1. ročníku gymnázia, které se snaží některé z těchto miskoncepcí napravovat.

Hodnocení:
Téma předkládané práce je vhodné pro diplomovou práci v oboru Učitelství fyziky a matematiky pro střední školy. Metodických materiálů není nikdy dost! Je zapotřebí vysoce hodnotit, že autorka nejen že sestavila metodické materiály, ale že je rovněž pilotovala v praxi, což (jak sama autorka píše) přispělo k jejich vylepšení. Vytvořenými materiály by bylo možné účinně podpořit výuku fyziky, i když bude zapotřebí vychytat ještě některé další chyby (viz dále).

Závěr hodnocení a návrh klasifikace:
Předložená práce splňuje požadavky kladené na diplomové práce. Doporučený počet znaků i počet stran jsou překročeny, práce obsahuje odpovídající množství pramenů, které jsou správně citovány.

V úlohách je uvedeno i číselné dosazení, ovšem bez jednotek, což není zejména v prvním ročníku, kde se vhodné fixovat dovednosti spojené s rozměrovými zkouškami, příliš vhodné. Buď číselné dosazení neuvádět vůbec, nebo uvádět včetně jednotek.

V některých úlohách není výsledek uveden na správný počet platných cifer. Např. v 6. úloze v oddíle 3.1.5 se mluví o třímetrovém žebříku, takže je jeho výška uvedena jako $h = 3$ m, tedy na jednu platnou číslici. Výsledek je uveden na tři platné cifry jako $W = 19{,}6$ W. Správné zaokrouhlení by bylo na $W = 20$ W (jedna platná). Opět, zejména v prvním ročníku, kdy se s fyzikou na gymnáziu začíná, je vhodné fixovat i správné zaokrouhlování výsledků. Podobně viz 8. úloha, 9. úloha, naopak u 10. úlohy by výsledek mohl mít více platných číslic (vstupní hodnoty mají minimálně 3 platné cifry).

Pokud jsou metodické materiály skutečně určeny pro 1. ročník gymnázií, jednotky by se rozhodně neměly zapisovat jako kg/ m^3 nebo km/h (autorka navíc v některých případech má za lomítkem mezeru). Vhodnější by byl zápis $\mathrm{kg \cdot m^{-3}}$, $\mathrm{km \cdot h^{-1}}$ nebo $\frac{\mathrm{kg}}{\mathrm{m^3}}$, $\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{h}}$. V některých úlohách to tak autorka má, např. v úlohách oddílu 3.1.5.

Na str. 113 se píše, že pro žáky, kteří se účastnili pilotování metodických materiálů, byl připraven dotazník se 13 otázkami. Z nich však autorka vybírá pouze některé, které analyzuje ve třech odstavcích a jednom grafu (kde podle všeho nejsou odlišeny třídy). Výsledky by pravděpodobně bylo možné vytěžit podstatně více.

Grafy v práci jsou dobře provedené a dobře čitelné pro vlastní práci žáků, nicméně by na nich veličiny měly být označeny kurzivou.

V práci jsem nenašel žádný překlep, pouze na str. 107 chybí mezera mezi slovy „tuleni,musela“. I tak by práce zasloužila větší množství „redakční práce“, protože se často objevují chybějící čárky, nebo čárky, které jsou navíc. Např. v závěru 2. úlohy na gravitační pole (oddíl 3.1.5) chybí v závěru čárka (jedná se o větu vloženou), na str. 97 je v úloze 1. oddílu 3.1.6 napsáno „Určete, kinetickou energii posuvného pohybu kola, koná-li posuvný pohyb rychlostí o velikosti 5 m/s?“. Jednak je tam čárka navíc, jednak se nejedná o otázku a věta by tedy neměla končit otazníkem.

Závěrem bych ještě uvedl, že návod na výrobu mnoholičného lektvaru je v práci uveden chybně (nepoužívá se roh z jednorožce, ale z dvojrožce lidožravého a další suroviny; autorka správně uvádí pouze kůži z hřímala, ostatní suroviny jsou chybné[1]). Za to ale autorce žádné body neubírám.

Práci doporučuji k obhajobě a v případě zdárného průběhu obhajoby navrhuji známku **chvalitebně (C).**

Otázky k obhajobě:

1. Našla jste nějaké zajímavé korelace ve výsledcích dotazníku? Existují nějaké rozdíly mezi třídami 1.B4 a 5.A8, které by byly podloženy výsledky dotazníku?
2. Které miskoncepce považujete za nejkritičtější vzhledem k dalšímu studiu fyziky?

V Hradci Králové 16. 5. 2023

Doc. RNDr. Jan Šlégr, Ph.D.

[1] Toto není samoúčelná exhibice. Mezi žáky středních škol je mnoho fanoušků knih o Harrym Potterovi, kteří by jistě neopomněli zdůraznit, že je uvedený návod na výrobu mnoholičného lektvaru chybný.