

Hodnocení vedoucího bakalářské práce

Autor práce: **Vojtěch MAŠINDA**

Název práce: **Zdánlivá porušení zákona zachování energie**

Splnění bodů zadání

úplně

Formální úroveň

Průměrné

Práce s literaturou

Průměrné

Slovní hodnocení

Vojtěch Mašinda vypracoval bakalářskou práci zaměřenou na zajímavou problematiku zdánlivých porušení zákona zachování energie. Práce zahrnuje šest číslovaných kapitol plus nečíslovaný Úvod a Závěr, čistý rozsah je cca 63 000 znaků, čímž je splněn minimální požadavek daný vyhláškou. Kontrola pomocí antiplagiátorského softwaru neprokázala podezřelou shodu s jinými dokumenty, všechny formální náležitosti dané vyhláškou byly splněny. Autor měl za úkol na základě studia literatury a historického vývoje fyziky vytipovat zajímavé příklady, kdy dochází ke zdánlivému porušení zákona zachování energie, následně z nich vybrat didakticky relevantní problémy pro úroveň SŠ, formulovat je ve formě učebních úloh, ověřit vlastním výzkumem, jak žáci této problematice rozumí, a formulovat didaktická doporučení a náměty na další výzkum. Zadání bylo splněno, odchylka spočívající v tom, že úlohy ve výzkumu se netýkají bezprostředně uvedených paradoxů a zdánlivých porušení, je v práci srozumitelně vysvětlena a byla učiněna po dohodě s vedoucím práce. První kapitola podává srozumitelný výklad historického chápání zákona zachování energie v klasické i moderní fyzice, opírá se o kvalitní zdroje. Ve druhé kapitole je představeno šest zdánlivých porušení zákona zachování energie převzatých ze zahraniční časopisecké literatury. Oceňuji rozbor paradoxu dvou kondenzátorů i netradiční příklad perpetua mobile založeného na reverzní osmóze. Třetí kapitola je zaměřena didakticky, autor si všímá pojetí energie v kurikulárních dokumentech a učebnicích pro ZŠ a SŠ. Uvádí rovněž vybrané zahraniční studie zaměřené na multidisciplinární chápání zákona zachování energie žáky. Větší pozornost mohla být věnována zjištění těchto studií, jedná se však o dobrý odrazový můstek k praktické části práce, která je založena na (dosud málo řešeném) designu. Ten je popsán ve 4. kapitole práce a zahrnuje předložení 4 vhodně zvolených řešených úloh žákům s tím, že jejich úkolem je rozhodnout, zda je předložené řešení v souladu se ZZE, a pokud ne, kde je problém. Ve velmi stručné páté kapitole jsou uvedeny některé základní informace k samotnému výzkumu a vzorku respondentů. Konečně v kapitole šesté jsou představeny výsledky šetření, přičemž vedle základních kvantitativních údajů a komentářů k nim jsou vhodně zahrnuty a okomentovány i vybrané slovní odpovědi žáků. Bylo zjištěno, že výrazná většina žáků má v chápání ZZE značné mezery, když nedokáží odhalit nesprávné řešení ani ve chvíli, kdy je výsledek zjevně v rozporu s podstatou tohoto zákona. Oceňuji zařazení podkapitoly 6.7, kde autor uvádí některé poznatky a doporučení pro praxi ze zahraniční přehledové studie zaměřené na toto téma. Doporučením pro výuku zákona zachování energie na různých úrovních však mohla být věnována poněkud větší pozornost. Formální a částečně i obsahová úroveň práce poněkud utrpěla velkým časovým presem při závěrečné fázi jejího zpracování, které se neobešlo bez výraznějších zásahů vedoucího. Je ale třeba konstatovat, že bakalant byl v této závěrečné fázi velmi flexibilní a operativně reagoval na podněty vedoucího. Obsahově by bylo dobré se podívat na výsledky výzkumu detailněji a zjistit, zda jsou ve vzorku studenti, kteří chápou ZZE skutečně dobře, což se projevilo správnými odpověďmi u všech úloh či naopak studenti, kteří o tomto konceptu vůbec nemají představu (viz dotaz 2 níže). Bylo by také dobré detailněji okomentovat potenciální využitelnost zdánlivých porušení ZZE ve školské fyzice (viz dotaz 3 níže). Celkově práci hodnotím jako kvalitní a splňující standardní podmínky kladené na práce tohoto typu. S ohledem na nutnost výraznějších zásahů vedoucího a komplikace způsobené časovým presem navrhuji výslednou práci hodnotit po úspěšně

obhajobě stupněm velmi
dobře.

Dotazy k práci

- Jaký výsledek z vlastního výzkumného šetření byl pro autora nejzajímavější? - Je možné ve výzkumném vzorku najít studenty, kteří všechny zadané úlohy vyřešili zcela správně i s fyzikálně korektním vysvětlením? Pokud ano, jak tito studenti hodnotili svoji úroveň pochopení ZZE a jak obtížnost jednotlivých úloh? - V závěru je uvedeno, že "Zde nastal problém a to takový, že příklady, u kterých zdánlivě dochází k porušení zákona zachování energie, jsou velmi náročné a dle mého názoru jsou pro běžnou základní či střední školu nepoužitelné." Znamená to tedy, že výsledkem práce je zjištění o naprosté nepoužitelnosti uvedených paradoxů/porušení ZZE na úrovni základní a střední školy? Pokud ne, kde a jakou formou by se toto dalo didakticky zužitkovat?

Doporučení k obhajobě

velmi dobře

V _____ dne _____

Doc. Mgr. Jiří Kohout, Ph.D.