



# POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Autorka práce:** Bc. Anna Krčmářová

**Název práce:** Divergentní úlohy

**Práce zadána na:** Katedra experimentální fyziky

**Vedoucí práce / autor posudku:** RNDr. Renata Holubová, CSc. / RNDr. Čeněk Kodejška, Ph.D.

STUPEŇ

**Hodnotte s využitím klasifikačních STUPŇŮ:**  
**A (výborně) - F (nevyhověl)**

**1 Aktuálnost problematiky, originalita práce, společenská potřeba práce.**

A

*Pojmy divergentní a konvergentní myšlení zavedl již v 50. letech 20. století americký psycholog Joy Paul Guilford. Divergentní úlohy ve fyzice nejsou příliš často používaným nástrojem, zejména pro časovou náročnost přípravy i vlastního vyhodnocení. I přesto je toto téma aktuální, rozvojem a použitím těchto úloh se zabývají aktuálně zejména v Číně (např. Vivian M. Y. Cheng), v Indii (např. Rajib Mukhopadhyay) nebo v africké Keni (Joseph Achieng Rabari). V České republice se této problematice věnuje zejména Václav Meškan ze ZŠ Dubné. Téma práce je tedy svým zaměřením zajímavé, v Evropě poměrně málo rozpracované a nabízí poměrně velký potenciál k různým výzkumným činnostem.*

**2 Úroveň a kvalita teoretické části práce (přehled poznatků). Samostatnost zpracování, vzhled autora do problematiky, literární prameny, využití databází, zahraniční literatury.**

C

*V první teoretické části práce se studentka zabývá výsledky dotazníkového šetření vztahu žáků k předmětu fyzika (kapitola 1), dále stručně shrnuje základní informace o konvergentních a divergentních úlohách (kapitola 2) a jejich hodnocení ve výuce (kapitola 3). Některá vyjádření zde nepovažuji za zcela zdařilá, některá jsou příliš expresivní, např. věty „... fyzika není tak děsivá ani náročná“ na str. 8, „...“, že žáci v tak neuchopitelném předmětu, jako je fyzika, ...“ na str. 11. Některá tvrzení nejsou podložena žádným pramenem a lze se tak domnívat, že se jedná pouze o subjektivní názor autorky práce, např. první věta na str. 9 o negativních emocích nebo na str. 12 „... problém nízké oblíbenosti fyziky nejen u žáků, ale u populace obecně“. Tato tvrzení navíc neodpovídají ani výsledkům dotazníkového šetření otázky č. 3, kdy negativní reakce jako hrůzu, nudu či bezmoc vybralo cca 23 % respondentů, zatímco 39 % pocituje radost nebo nadšení a zbylých 38 % pozitivní očekávání nebo pocit naplnění. **O co se opírá výše uvedené tvrzení? Prosím o upřesnění během obhajoby.** V seznamu použité literatury se autorka omezuje pouze na tuzemské zdroje, i když existují i zahraniční, přinejmenším v oblasti pojednávající o divergentním myšlení, viz autoři uvedení výše v bodu 1.*

**3 Formulace cílů a záměrů práce, případně výzkumných otázek, hypotéz.**

D

*Autorka v úvodu definuje několik cílů – zjistit, jaké emoce žáci při výuce fyziky pocítují, a jako hlavní cíl si vytyčila ověření samostatného myšlení žáků a nalezení správné odpovědi přirozeným způsobem, třeba i bez znalosti fyzikální teorie. Za tímto účelem autorka předložila žákům 5 divergentních úloh. Není mi však zcela jasný podíl studentky na formulaci zadání jednotlivých úloh. V Úvodu o tom zmínka není, z kapitoly 4 čtenář může usoudit, že je kompletně navrhovala sama, ale porovnáním s úlohami uvedenými ve zdrojích [6-10] tomu tak minimálně ve dvou případech není (žirafa, rybičky). Také ostatní tři úlohy jsou víceméně pouze přeformulovány, např. záměnou hmotnosti za délku, apod. **Proč autorka nevytvořila nějaké zcela původní úlohy? Prosím o upřesnění během obhajoby.***

**4 Metodika práce, využití adekvátních metod a technik zpracování (výzkumných, statistických, jiných).**

C

*Experimentální část se zabývá nejprve v kapitole 1 grafickým zpracováním výsledků dotazníkového šetření o vztahu žáků k předmětu fyzika. Hodnoceno bylo 112 anonymních dotazníků s devíti otázkami, viz příloha práce. Uvedený počet respondentů je pro získání základní informace dostatečný. Volba sloupcového grafu je vhodná,*

autorka nicméně nevhodně zvolila zobrazení absolutních četností místo relativních v %, které lépe znázorňují počty odpovědí. Patrně proto se autorka domnívá, že postoj žáků k fyzice se mění k horšímu při přechodu na střední školu, viz odstavec 3 na str. 9. Šedivý sloupec značí pocit radosti má v případě ZŠ hodnotu 25 (ze 64 respondentů), což odpovídá 39 %. U SŠ je na první pohled počet menší, pouhých 19 žáků, ale v přepočtu ze 48 středoškolařů to činí obdobných 39,5 %. **Čím je tedy podle autorky opodstatněno tvrzení o zhoršení postoje žáků k fyzice při přechodu ze ZŠ na SŠ? Prosím o upřesnění během obhajoby.** Výsledky uvedené v kapitole 1 měly být také pro větší přehlednost zařazeny až po teoretické části.

Evaluace výsledků divergentních úloh je pak uvedena v kapitole 4. Zde vidím největší klad a přínos práce, kdy autorka musela zpracovat 152 pracovních listů obsahujících 5 divergentních úloh. Toto vyhodnocení bylo zajisté časově velmi náročné a je přehledně zpracováno v celkem sedmi tabulkách. Na většinu z nich nicméně chybí v textu odkaz a stručný komentář, co obsahují.

## 5 Zpracování výsledků práce, interpretace výsledků.

D

Vyhodnocení dotazníků zabývajících se vztahem žáků k fyzice se omezuje na početní podíl odpovědí na jednotlivé otázky a grafické znázornění sloupcovým grafem na grafu 1 pro ZŠ a na grafu 2 pro SŠ. **Chybí zde vyhodnocení otázky č. 2 (proč?),** kdy mohlo být zajímavé porovnat závislost délky studia fyziky např. na emocích, které fyzika u žáků vyvolává. Navíc je v práci chybně uvedeno na str. 10, že otázka č. 2 slouží k rozřazení žáků do jednotlivých institucí, nicméně charakter této otázky tomu neodpovídá. U otázky č. 6 je pak diskutabilní nabídka odpovědí. Ve vyučovací hodině se optimálně prolínají všechny činnosti, tj. experimenty i řešení úloh. Odpověď c), že učitel neumí vysvětlit podstatu věci, nijak nekorresponduje s tím, jak žákovi hodiny připadají: učitel může provádět zajímavé experimenty, které žáky baví, ale přitom nemusí umět vysvětlit správně jejich podstatu. Kterou odpověď by měl žák v takovém případě zaškrtnout? Podobně je to s nabídkou odpovědi d). Interpretace výsledků dotazníkového šetření je tedy poněkud rozporuplná, někdy i zcela nepřesná (např. věta v předposledním odstavci na str. 9 „Jen část dotazovaných ale ...“. **Jaká část? Kolik %? Můžete tuto informaci upřesnit?** Zcela mylné je i tvrzení na str. 11 nahoře („... kdy většina respondentů odpověděla, že ve výuce provádí experimenty, ...“). Patrně opět pouze na základě grafického zpracování, kdy se modrý sloupec jeví největší, došla autorka k tomuto nesprávnému závěru. Přepočítáme-li absolutní počty na %, zjistíme, že v případě ZŠ se jedná o 48 % a v případě SŠ o pouhých 27 %. Ani jeden z výsledků se ovšem nedá považovat za většinu. **Prosím o upřesnění během obhajoby, jak autorka dospěla k tomuto závěru.**

Vyhodnocení pracovních listů bylo podrobně komentováno včetně procentuálního zastoupení jednotlivých odpovědí. V rozboru řešení se nicméně autorka dopustila několika omylů. V úloze č. 2, která se zabývá světem bez gravitace, se mylně domnívá, že vesmír by se zformoval i bez gravitace do podobného stavu i když za delší dobu. Bez gravitační interakce by ale neexistovaly termonukleární reakce, tedy ani hvězdy, a ani dnešní pozorovatelná velkoškálová struktura celého vesmíru. Pouze jaderné a elektromagnetické síly nestačí. Tato úloha je už svým zaměřením poměrně náročná na vysvětlení a vyžaduje i od pedagoga náročnou přípravu, protože jinak si učitel plete dojmy s pojmy. Podobně také autorka nesprávně usoudila, že ve světě bez gravitace bude pršet všemi směry, ačkoliv o pár odstavců dříve správně usoudila, že bez gravitace by Země přišla o svou atmosféru. **Z čeho by tedy pršelo? Můžete to vyjasnit?**

## 6 Komentáře, diskuse, závěry, teoretický a praktický přínos práce.

B

Rozsah Závěru práce je dle mého názoru relevantní zadání práce a vytyčeným cílům. Chybí zde ale stručná zmínka o výsledcích dotazníkového šetření. Analýza odpovědí žáků na divergentní úlohy, které byly nosným tématem práce, je ale dostatečná a přehledná. Na konci autorka dochází k poznání velké časové náročnosti použití divergentních úloh a jejich vyhodnocení, ale nenaznačuje, jakým způsobem by mohl být tento problém řešitelný (např. vytvořením databáze úloh a jejich řešením přes webové rozhraní, které by snížilo časovou náročnost při přípravě testů a úloh v dalších letech, nebo rozvojem kreativního myšlení pomocí jiných než divergentních úloh, např. zážitkově orientované výuky s využitím jednoduchých experimentů).

## 7 Formální zpracování práce, jazyková a stylistická úroveň, rozsah práce, grafická úprava práce, dodržení publikační normy.

C

Práce má rozsah 57 stran včetně příloh. Text obsahuje na některých místech gramatické, stylistické i pojmové chyby. Např. na str. 7 věty „Jako další na pořadí bychom hledali ...“ (stylizace), „... kteří zadání úloh ...“ (správně: řešení úloh), na str. 12 „... dokáže prakticky ukázat jednotlivé dopady“ (na co?, na koho?), str. 13 „vhledem“ (správně: vzhledem), str. 14 „... na taková zákoutí v zadání ...“ (stylizace), str. 17 „... lepší koordinace výuky a zajistit ...“ (správně: může zajistit), „...divergentního způsobu řešení je nevhodnější ...“ (správně: nevhodnější), na str. 19 pak odborná chyba v textu „Závislost je označena na pravoúhlých osách řádně označených značkou a jednotkou veličiny.“ (závislost jedné veličiny na druhé je určitý graf, který nemůže být označen jako takový na osách značkou a jednotkou, správně např.: Závislost veličin je vynesena do grafu, jehož osy jsou řádně označeny značkou a jednotkou veličin.), str. 25 „Množství použitých kritérií ...“ (správně: kategorií), str. 28 „... už se jednoslovným úlohám vyhnuli.“ (správně: jednoslovným odpovědím), str. 31 „... existuje nekonečně mnoho proměnných, ..., žáci neuvedli žádnou z proměnných.“ (**Co má autorka slovem proměnná, které má spíše matematický význam, na mysli?**). V textu práce chybí odkazy na obrázky 2, 5-8, 13. Není pak jasné, proč a z jakého důvodu byl tento obrázek do práce zařazen. Chybí i odkazy na všechny tabulky.

8 **Spolupráce s vedoucím práce, iniciativa a zájem autora o kvalitní zpracování, případně spoluúčast studenta na projektech školy.**

A

*Velmi pozitivně hodnotím, že se studentka aktivně zapojila do dění na Univerzitě Palackého, konkrétně v Pevnosti poznání. Tato činnost navíc odpovídá jeho studijnímu oboru, tj. učitelství fyziky.*

**Poznámky,  
doplňky  
posuzovatele:**

*Přes výše uvedené nedostatky je nesporné, že přípravě i zpracování diplomové práce věnovala autorka hodně času, a proto doporučuji práci k obhajobě. Téma práce mohlo být nicméně zpracováno s větší pozorností i větší vlastní invencí autorky.*

**Otázky k  
obhajobě:**

1. Upřesněte dotazy v jednotlivých bodech (zdůrazněno zeleně).  
2. Získala jste nějaké informace, jakým způsobem používají divergentní úlohy školské systémy v zahraničí, např. v zemích EU, USA, Číně, apod.?

---

**Komplexní slovní hodnocení nepřikládám**

**Práci doporučuji k obhajobě**

---

**Návrh klasifikace práce: C**

**Datum:**

22. května 2018

**Podpis:**

---