

Oponentní posudek disertační práce

Kombinované experimenty ve výuce fyziky na základní škole

Autor: **Mgr. Václav Piskač**

Oponent: **doc. RNDr. Josef Hubeňák, CSc.**

Disertační práce Mgr. V. Piskače je založena na mnohaletých zkušenostech s výukou fyziky na nižším stupni víceletého gymnázia, na systému kombinace učitelských a žakovských experimentů ve zvolené vyučovací hodině a soustavě pomůcek a materiálu jak pro žáky, tak pro učitele. Již v *Úvodu* autor vysvětluje obsah pojmu *kombinovaný experiment* : jde o kombinování (prolínání) žakovských a učitelských pokusů.

Ve druhé kapitole autor precizuje cíle práce, vymezuje obsah pojmu kombinované experimenty a stanoví hypotézy. Konkrétní přínos předpokládá hypotéza třetí – použití kombinovaných experimentů zlepšuje pochopení učiva žáky.

Třetí kapitola s názvem Současný stav řešené problematiky ukazuje že autorem navržené a ověřené zařazení experimentů žakovských a učitelem provedeného pokusu s promyšlenou návazností nebylo dosud v didaktice fyziky zpracováno a v praxi využito.

Čtvrtá kapitola Školní experimenty má část zabývající se minulostí od Rakouska-Uherska přes vývoj v období 1918 do 1993 až po vzpomínky pamětníků. Druhá část mapuje současnou pozici experimentů na základě dotazníkového šetření. Otázky jsou zaměřeny na vybavení škol a využití experimentů ve výuce. Přínosem je také přehled dodavatelů experimentálního vybavení škol.

V páté kapitole najde čtenář přehledný popis duševního vývoje žáka ve věku 10 až 15 let a souvislosti s procesem učení. Na deseti stránkách textu je soustředěno to podstatné, co učitel použije z ontogeneze lidské psychiky a pedagogické psychologie.

Šestá kapitola s názvem Vývoj kombinovaných experimentů obsahuje zcela originální články:

Struktura kombinovaného experimentu, Pravidla práce, Pravidla vedení hodiny, Pravidla skupinové práce, Pravidla přípravy pomůcek.

Další část poskytuje pohled do začátků vývoje sad pomůcek (Fyzikální šuplík) a podrobné informace k soustavě návodů ke struktuře hodiny, vlastnostem připravených pomůcek a experimentům k vybraným tématům. Autor nazývá tyto komplexy metodikami.

V sedmé kapitole je popsán plán a průběh testování uvedených metodik. Získal deset učitelů, kteří ve školním roce 2018/2019 soustavně pracovali s poskytnutým materiálem a podle daných návodů. Testování proběhlo na deseti školách. Na straně 69 je přehledně zachycen harmonogram testování a také až neuvěřitelný rozsah materiálu, který autor vyrobil a rozeslal na školy.

V kapitole osmé – Sběr a zpracování dat je zachycen výzkum provedený formou rozhovoru. Další data byla získána porovnáním klasifikace písemných prací k daným tématům po výuce bez kombinovaných experimentů v předchozím školním roce a klasifikace po vedení výuky v testovacím roce.

Závěrečná kapitola devátá shrnuje výsledky výzkumu a platnost či neplatnost hypotéz.

Připomínky

Str. 11 a jinde v textu: na konci řádku je ponechána jednohlásková spojka.

Str. 19⁵ „Tyto činnosti probíhaly ve 36 žácích.“ Doporučuji vhodnější formulaci, např. „se 36 žáky“.

Str. 34 První věta končí čárkou. Na téže stránce: „Většina pubescentů proto sklouzne k plnění povinností pouze na té úrovni, aby postoupili do dalšího ročníku.“ To by znamenalo, že většina žáků se spokojí s klasifikací dostatečně, což neodpovídá skutečnosti.

Str. 37, poslední věty. Metaforické vyjádření se salátem působí ve vědecké práci poněkud rušivě.

Str. 40¹ „...unikátních návštěvníků...“ Podle slovníku cizích slov je unikát jediná věc svého druhu. Doporučuji použité adjektivum (v této větě dvakrát) vypustit.

Str. 49¹ „...případně patici s trojicí tužkových...“ V katalogu součástek různých prodejců najdeme spíše označení „držák baterií“. Slovem „patice“ jsou označeny jiné součástky.

Str. 88₁₀ „...s normálním rozložením.“ Chybí písmeno m.

Pro odkazy na stránky příloh chybí jejich stránkování. Proto jsou další připomínky adresovány pořadím listu s daným záhlavím.

Elektrické obvody – podrobný popis pokusů, list 10

„Křížový přepínač může ovládat směr otáčení elektromotoru.“ Zde by pro učitele bylo vhodné uvést, o jaké elektromotory jde.

Těžiště – podrobný popis pokusů, list 1

„...šišoid...“ Takový novotvar přispěje k uvolnění v hodině. Používat jej dále soustavně v odborném textu není obvyklé.

Těžiště – podrobný popis pokusů, list 9

Ve stereometrii je obsah pojmu „podstava“ spojen s výpočtem objemu některých těles. Ve fyzice jej použijeme ve spojení se stabilitou těles a rovnovážnou polohou stálou, vratkou a polohou nestálou. V tomto experimentu je rozšířen pojem podstava o plochu, omezenou osami otáčení, kdy se těžiště tělesa dostává nad tyto osy a těleso je v rovnovážné poloze vratké. Je otázkou, zda je takové rozšíření obsahu pojmu vhodné.

Těžiště – podrobný popis pokusů, list 12

„Závěsný mobil“ Slovem mobil je obvykle označován mobilní telefon. Autor zde používá mobil patřící do oblasti výtvarného umění – objekt, který poutá pozornost svým pohybem. Na tento význam by bylo vhodné upozornit předem, aby nedošlo k nedorozumění.

Vztlaková síla – podrobný popis pokusů, list 9

„...dvě hopskulky“

Termín hopskulka je novotvar označující hračku - pružnou kuličku z materiálu s malými deformačními ztrátami. V obecné češtině má i jiné názvy, které by bylo vhodné uvést do závorky pro čtenáře mimo Brno a okolí.

Vztlaková síla – podrobný popis pokusů, list 11

„...na dno plynu s menší hustotou.“

Jde o zkratkové vyjádření založené na znalosti experimentu. Používat běžně slovní spojení „dno plynu“ je problematické.

Zrcadla - podrobný popis pokusů, list 3

„Ukázky kulových zrcadel“

Doporučuji seznámit žáky i s názvem sférické zrcadlo.

Elektrochemie – podrobný popis pokusů, list 2

„Takto vzniklé ionty vodíky...“ Má být „...vodíku...“

Elektrochemie – podrobný popis pokusů, list 9

V závěru pokusů s rozkladem vody v pipetě je navrhován experiment, kdy učitel naplní pipetu kyselinou sírovou. I když jde o 30% roztok kyseliny ve vodě, hrozí při manipulaci poleptání kyselinou sírovou. Bez ochranných pomůcek nelze pokus doporučit.

Elektrochemie – podrobný popis pokusů, list 10

„Měď s kyselinou prakticky nereaguje...“ Závěrečný odstavec značně zjednodušuje skutečnost. Je to dáno tím, že na této úrovni nejsou k dispozici pojmy elektrická dvojvrstva a elektrochemický potenciál.

Elektrochemie – podrobný popis pokusů, list 11

„...když ze článku...“ Má být ...ze článku...“

Usměrnění – technický popis pomůcek, list 1

„...aby se adaptér nevyzkratoval!“ Nevhodná formulace; přisuzuje adaptéru samostatnou činnost. Vhodnější vyjádření: „...aby nedošlo ke zkratu adaptéru!“

Tranzistory – podrobný popis pokusů, list 6

„...po pokožku rozmočenou.“ Vhodnější formulace: „... po pokožku značně vlhkou.“

Celkové hodnocení disertační práce

Autor založil svou disertaci na mnohaletých zkušenostech z tvorby soustav pomůcek a jejich využití v hodinách fyziky na nižším stupni víceletého gymnázia. Přibližně třetinu textu věnoval obecným otázkám souvisejícím s fyzikálním experimentem a duševním vývojem žáka. Další část patří vlastní tvorbě souborů pomůcek, učitelských a žakovských experimentů k vybraným tématům z učiva fyziky na základní škole, případně v nižších ročnících víceletého gymnázia. Ověření platnosti hypotéz spočívá na výzkumu formou dotazníku, řízeného rozhovoru a porovnání klasifikací ve třídách s výukou bez kombinovaných experimentů a s kombinovanými experimenty. V práci jsou vhodně použity statistické metody.

Práce má všechny formální náležitosti, je přehledná a vybavená kvalitními fotografiemi. Výše uvedené připomínky obsahují oponentovy návrhy na jistá upřesnění v textu a upozornění na několik překlepů.

Závěr oponentního posudku

Disertace Mgr. Václava Piskače splňuje požadavky na vědeckou práci a je přínosem pro didaktiku fyziky. Práci doporučuji k obhajobě.

V Hradci Králové dne 6.9. 2019

Doc. Josef Hubeňák, v.r.