

Oponentní posudek diplomové práce vypracované Bc. Janou Slabou Janoutovou

Autorka předložila diplomovou práci týkající se fyzikálních principů klasických hudebních nástrojů. Práce čítá 70 stran vlastního textu (plus dalších 9 stran obsahuje resumé, seznam literatury, obrázků apod.) a její hlavní část je rozdělena do 9 nestejně rozsáhlých kapitol. Přes poměrně velký stránkový rozsah (daný do značné míry zařazením 133 obrázků) je třeba konstatovat, že počet znaků včetně mezer je 73 833, což odpovídá 41 normostranám a práce tak jen těsně splňuje minimální přípustný rozsah diplomové práce, který je dle vyhlášky 40 normostran.

Cílem práce bylo připravit souhrnnou publikaci o fyzikálních principech hudebních nástrojů, která by byla využitelná ve výuce fyziky i hudební výchovy na ZŠ. První kapitola obsahuje základní informace o kmitavém pohybu, zvukovém vlnění a sluchovém orgánu a slyšení. V kapitole druhé autorka definuje hudební nástroj a následně se v kapitole třetí věnuje historii hudebních nástrojů. V následující kapitole pak představuje rozdělení hudebních nástrojů na samozvučné, blanzvučné, strunné a dechové a v kapitolách 5-8 postupně prochází jednotlivé skupiny a uvádí konkrétní nástroje. V závěrečné kapitole 9 autorka stručně uvádí freewarový software Audacity a na několika jen velmi stručně komentovaných příkladech (nemajících navíc se samotným tématem práce mnoho společného) demonstruje jeho možné použití ve výuce. Celkově tato poslední kapitola mi přijde dosti mimo dané téma diplomové práce a její zařazení bylo asi vedeno hlavně snahou o zvýšení stránkového rozsahu (snad i s ohledem na výše uvedené).

Je třeba ocenit to, že si autorka vybrala zajímavé téma ze světa hudební akustiky (tj. z oblasti, kde se prolíná fyzika a hudba, a kde je třeba mít cit pro obě tyto zdánlivě tak vzdálené disciplíny) i to, že přípravě věnovala bezesporu značné množství času a dala si práci i s nafocením a zpracováním velkého množství obrázků včetně mnoha nástrojů z muzea hudby v Praze. Z práce je patrné zaujetí autorky hudbou a snaha uvést zajímavosti o různých hudebních nástrojích včetně mnoha nezvyklých. Moje základní výhrada k práci je ta, že její větší část (konkrétně kapitoly 2-8) bohužel nemá s fyzikálními principy vůbec nic společného a je směřována jednoznačně do hudební výchovy. První kapitola zaměřená fyzikálně je pak bohužel zpracována velmi povrchně a v mnoha ohledech nepřesně. Paradoxně nejprve v kapitole 1.1 hovoří autorka o vodičích a izolantech zvuku a jeho rychlosti (včetně její závislosti na teplotě) a teprve poté v kapitole 1.2. (nazvané zvuk) se snaží zvuk nějak definovat. Hladiny intenzity zvuku a rozdíl mezi tóny a hluky pak nekoncepčně řeší v kapitole 1.3. Sluchový orgán a slyšení. Tam sice uvádí tabulky s hladinami intenzity zvuku pro různé situace, ale vůbec nevysvětluje, na jaké fyzikální veličině jsou tyto hladiny intenzity založeny, a navíc je automaticky bere jako jediné kritérium hlasitosti zvuku bez toho, aby uvedla, že vnímaná hlasitost závisí také na frekvenci. U kmitavého pohybu se autorka tváří, že musí být vždy harmonický. Dále vůbec neuvádí rozdíl mezi jednoduchým a složeným tónem, ani slovem se nezmiňuje o vyšších harmonických či Ohmově akustickém zákonu a vůbec tak nemůže rozvinout koncept barvy tónu. Nikde v práci nezavádí tak zásadní pojmy jako je třeba interval nebo akord. O teorii ladění není v práci ani slovo. Vůbec není řešeno chvění mechanických soustav jako např. struny či vzduchového sloupce, ačkoliv jde o základní věci nutné k pochopení toho, jak fungují z fyzikálního hlediska strunné a dechové hudební nástroje. Celkově musím bohužel konstatovat, že kapitola 1 je zpracována velmi povrchně a nekoncepčně a nedává čtenáři dostatečné informace k tomu, aby se mohl zorientovat v oblasti

fyzikálních principů hudebních nástrojů. Pozitivem je zařazení návodů na několik jednoduchých pokusů, to však rozpačitý dojem nemůže napravit.

Další kapitoly jsou pak již svoji podstatou zcela nefyzikální. Autorka zvolila cestu uvést stručně desítky hudebních nástrojů, ačkoliv by bylo podle mého názoru mnohem lepší vzít si menší počet případů a pokusit se podrobněji vysvětlit, jak vlastně z hlediska fyziky fungují. Na příkladě houslí zkusím demonstrovat, co konkrétně se mi na pojetí autorky nelíbí. Dotyčná sice popisuje jednotlivé části houslí včetně jejich výroby a například toho, z jakého materiálu se vyrábějí struny. Zároveň ale vůbec neuvádí, jaký význam má to, že jsou na houslích 4 struny různé tloušťky (tak, aby jejich základní frekvence byly po kvintách), nezmiňuje k čemu jsou z fyzikálního pohledu dobré kolíčky, neuvádí tónový rozsah houslí apod. Již vůbec nemluví o tom, že by se pouštěla do vysvětlení fyzikálně složitějších témat jako jsou třeba flažolety či vibrato. Pochopitelně tyto věci není možné vyložit bez toho, abychom věděli, na čem závisí frekvence kmitání struny. To autorka nikde neuvádí, ačkoliv jde o informace, které lze alespoň kvalitativně najít i v učebnicích pro základní školy. Bohužel úplně stejná absence jakýchkoli náznaků fyziky je typická pro celé kapitoly 2-8. Celá práce se tak dostává vyloženě do popisné oblasti a neplní svůj účel propojit fyziku a hudební výchovu.

Práce obsahuje občas nesmysly i z pohledu hudební výchovy. Například na straně 48 v části 7.2.2. o viole je uvedeno, že viola má 6-7 strun a při hře se drží na klíně nebo mezi koleny. To platilo pro historickou violu de gamba, ale docela určitě to není pravda u viol, s nimiž se můžeme setkat dnes v orchestru. Stejně tak není pravda, že struny u mandolíny se ladí stejně jako u houslí pomocí kolíků (str. 52). Mozart nebyl představitelem romantismu, jak vyplývá z komentáře o skleněné harmonice na straně 24.

Oceňuji, že autorka zařadila i návody k výrobě jednoduchých hudebních nástrojů. Ačkoliv ve většině případů nejde o nic originálního, je to vhodné zpestření práce, které ji alespoň částečně posunuje od teoretické hudební výchovy zpět k přírodním a technickým vědám. Zajímalo by mě, zda autorka zkoušela nástroje podle návodů skutečně vyrobit a jak se jí to dařilo.

Samozřejmě by bylo možné argumentovat tím, že materiál je určený žákům základních škol, a proto se v něm není možné pouštět do podrobnějších fyzikálních úvah. Rád bych však upozornil na to, že třeba v učebnici fyziky pro 8. ročník ZŠ vydané Nakladatelstvím Fraus jsou principy hudební akustiky (včetně souvislosti časového průběhu a barvy tónu, souvislosti hlasitosti zvuku a akustického výkonu či faktorů ovlivňujících frekvenci struny) popsány podstatně důkladněji, než v této specificky zaměřené práci, ačkoliv by člověk čekal pravý opak. Argument, že práce byla vedena snahou o to, aby vzniklý materiál byl přístupný žákům ZŠ, tak v tomto kontextu neobstojí.

Práce bohužel není příliš pečlivě zpracována ani po formální stránce a obsahuje poměrně velký počet gramatických a stylistických chyb resp. překlepů. Některé z nich uvádím v následujícím seznamu:

- str. 11 – nesmyslná předposlední věta „*Rychlost zvuku se značí se malým písmene c...*“
- str. 13 – „*Méně známý jsou například policejní pes...*“
- str. 15 – „*Každý tón má základní vlastnosti – výšku, délku, hlasitost a barva*“ . Má být barvu.

- str. 16 – Věta „*Pro lidské ucho...*“ je formulována nejasně a není zcela srozumitelná.
- str. 18 - „*První je z hlediska organologie neboli vědě o hudebních nástrojích*“. Má být vědy o hudebních nástrojích
- str. 21 – „*V době kamenné bylo už hojno hudebních nástrojů*“ - slovo hojno neznám
- str. 21 – hrubá gramatická chyba „*...se také používali suché plody...*“, celá věta je dosti zmatečná
- str. 22 – „*..., až vznikali první kroucené trubky*“ hrubá gramatická chyba
- str. 23 – „*...se začalo hrát na arabské hudební nástroje housle, tamburínky, flétny*“ Zde je vidět, jak je důležitá interpunkce. Bez čárky to vypadá, že housle jsou arabský hudební nástroj, což je v rozporu s tím, co autorka sama uvádí na straně 46.
- str. 24 – „*v období renesance byla nejrozšířenějšími nástroji loutny, violy, varhany, pozouny.*“ gramatická nepřesnost
- str. 24 – „*Na hudební nástroje byly stále zdokonalovány...*“ předložka Na je tam navíc
- str. 25 – „*...proto se nazývají blahozvučné*“ překlep, má být blanzvučné
- str. 32 – hrubá gramatická chyba „*Měli funkci nejen estetickou...*“ (vztaženo k rolníkům)
- str. 34 – „*V přední a zadní ploše nástroje má hlubinnou šterbinou.*“ Jazyková nepřesnost
- str. 37 – „*kůže, dřevo nebo li materiálu podléhající zkáze*“ chybí pomlčka před li
- str. 38 – „*Vzpomeneme li na armádu...*“ opět chybějící pomlčka před li
- str. 38 – „*... při fotbalových utkání...*“ má být utkáních
- str. 43 – „*Při bubnování slyšíte...*“ překlep, má být bubnování
- str. 51 – gramatická chyba „*jsou harfy pedálové, jejíž*“ (je tam množné číslo, má být jejichž...)
- str. 52 – čtvrtá věta „*Hráli vsedě u stolu nebo na klíně, kde měli položenou citeru z dřívodu plochého těla*“ nedává smysl.
- str. 53 – překlep „*Její tělo... je složenou ze dvou rovných desek...*“
- str. 57 – hned dvě hrubé gramatické chyby na jedné stránce (vojáci používaly, trubky se používali...).
- str. 60 – nesmyslná věta „*Fujara je lidový dechový nástroj, který je používán i dnes karpatských oblastí*“
- str. 62 – „*Taková to dlouhá trubka*“ má být takováto...
- str. 70 – chybná formulace „*pochopit fyzikální princip využívající ke vzniku tónů*“

I přes výše uvedené výhrady týkající se primárně nedostatečného fyzikálního zaměření práce ji s ohledem na snahu autorky doporučuji k obhajobě a navrhuji ji hodnotit stupněm **dobře**. Žádám však, aby autorka v rámci obhajoby odpověděla na následující otázky a prokázala tak, že fyzikálními principům hudebních nástrojů odpovídajícím způsobem rozumí. Ze samotné práce to totiž bohužel není patrné.

- Jaký je rozdíl mezi jednoduchým a složeným tónem?
- Co je to interval a co akord?
- Na čem závisí frekvence kmitání struny a jak lze tuto závislost matematicky vyjádřit?
- Jaký je fyzikální princip flazoletů na houslích?

- Proč je kontrabas větší než housle?
- Co asi musí udělat klarinetista, který si naladil nástroj v teplé místnosti a následně přešel do podstatně studenějšího prostoru, aby udržel výšku tónu?

V Plzni dne 31.července 2016

Mgr. Jiří Kohout, Ph.D., oponent diplomové práce