

Posudek oponenta na habilitační práci

RNDr. Petra Šmejkal, Ph.D.

zpracovanou na téma

## **Vybrané aspekty zavádění školních měřicích systémů do výuky přírodovědných předmětů se zaměřením na chemii**

Předložená habilitační práce se zabývá problematikou implementace počítačem podporovaných experimentů (PPEx) do výuky přírodních věd, prioritně pak do výuky chemie. Vychází ze zásadního významu experimentu pro výuku přírodních věd, který aktualizuje o možnosti využití informačních a komunikačních technologií (ICT). Autor zdůrazňuje, že efektivní využívání PPEx ve výuce je jak v rukou učitelů, kteří mají k dispozici vhodné metodické a výukové materiály, tak vhodně motivovaných žáků – tato teze je nosnou myšlenkou celé práce.

Stěžejní cíle práce jsou formulovány následovně (s. 50):

- vývoj a tvorba výzkumem podložených výukových materiálů pro práci se školními měřicími systémy (ŠMS) využívajících principů badatelsky orientované výuky (BOV),
- posouzení vhodnosti vytvořených výukových materiálů prostřednictvím jejich evaluace žáky a učiteli,
- zjištění motivace žáků při práci se ŠMS,
- zjištění postojů a názorů učitelů a žáků na práci se ŠMS.

Práce obsahuje tři stěžejní části: Teoretická část, Použité metody, Výsledky a diskuse.

**Teoretická část** práce zahrnuje 6 hlavních kapitol:

- V kapitole „*Přírodovědný experiment ve výuce přírodních věd*“ je standardně popsán význam experimentu s důrazem na přírodovědné disciplíny.
- Kapitola „*Počítačem podporovaný experiment – školní měřicí systémy*“ v podstatě o školních měřicích systémech nehovoří, zaměřuje se (a to dosti rozsáhle) na dokumentování praktického využívání ICT.
- V kapitole „*Instrumentální technika a senzory ve školství, senzory a školní měřicí systémy*“ autor v úvodní části komentuje používanou terminologii pro oblast PPEx. Část věnovaná ŠMS uvádí základní požadavky na tyto systémy a popisuje jejich princip. Následující přehled školních měřicích systémů



dostupných v ČR je zpracován velmi podrobně (je mu věnováno 12 stran!) – domnívám se, že tato subkapitola přímo nekoresponduje s cílem habilitační práce a pokud autor trvá na jejím zařazení v práci, mohla by být jistě uvedena v její příloze.

- Kapitola „*Motivace a motivační orientace*“ je teoretickým východiskem pro řešení jedné části problematiky efektivní aplikace PPEX ve výuce, tj. vhodné motivace žáků.
- Kapitola „*Badatelsky orientovaná výuka*“ vychází z aktuální koncepce výuky s podporou vlastní aktivity žáka včetně popisu stěžejních fází koncepce takto orientované výuky.
- Poslední kapitola teoretické části práce „*Projekt COMLAB*“ je vlastně komentářem o mezinárodním evropském projektu, jehož cílem bylo poskytnout podporu při zavádění a využívání ŠMS ve výuce chemie na základní i střední škole. V rámci projektu byly mj. vytvořeny a výzkumem ověřeny výukové materiály pro žáky a metodiky pro učitele. V tomto projektu participoval jako hlavní řešitel za ČR autor předkládané práce, který značnou část dat prezentovaných v práci získal právě v rámci uvedeného projektu.

Druhá část práce **Použité metody** popisuje stěžejní metody využité pro získání důležitých dat a informací pro habilitační práci. Autor vycházel především z dotazníkových šetření. Pro zjištění motivací a motivačních orientací žáků před a po realizaci laboratorního cvičení se ŠMS byly aplikovány dotazníky použité v rámci projektu COMLAB - získaná data byla využita i pro komparaci v rámci různých faktorů: pohlaví respondentů, věk, navštěvovaná škola. Zpracování dat bylo realizováno mj. prostřednictvím shlukové analýzy. Pro zjištění dalších aspektů využíval autor i vlastních dotazníků a interview. Součástí této kapitoly je i popis použitých přístrojů a vybavení včetně velmi podrobné specifikace použitých čidel. Zajímalo by mne, jak koresponduje obsah této kapitoly s cílem práce, tj. sledování názorů a postojů žáků a učitelů k práci se ŠMS, a zda autor může komentovat vliv čidla poněkud odlišné než uvedené specifikace na sledovaný cíl práce.

Stěžejní část práce **Výsledky a diskuse** shrnuje a komentuje zásadní výstupy práce. K této části mám na autora následující dotazy:

- V kapitole „*Analýza dotazů žáků kladených při práci se ŠMS*“ autor uvádí, že žáci jsou schopni zvládnout poměrně rychle ovládnání přístrojů, ale daleko větší problémy jim činí pochopení principů a provedení úloh. Jaké závěry vyvozuje autor z tohoto tvrzení pro jejich učitele?
- V kapitole „*Kvalitativní hodnocení názorů a postojů žáků při práci se ŠMS*“ autor uvádí, že výsledky šetření naznačují pozitivní přístup žáků k využívání ŠMS. Zajímalo by mne, která data jsou podkladem



pro toto tvrzení – z obr. 24 (s. 84) nic takového nevyplývá. Dále žádám o objasnění textu „Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.“ na s. 82.

- V kapitole „*Motivace žáků při práci s badatelsky orientovanými úlohami a ŠMS v úlohách zaměřených na chemii*“ je na s. 86 uvedeno, že: „Získané výsledky v těchto subškálách je třeba považovat za nepříliš věrohodné.“ Zajímalo by mne, jakým způsobem se na dalším zpracování dat a vyvozování závěrů promítla tato skutečnost.
- Proč byla do textu práce zařazena kapitola „*Motivace žáků při práci s badatelsky orientovanými úlohami a ŠMS v úlohách zaměřených na biologii*“, když práce je dle názvu „...se zaměřením na chemii“.

V závěru práce autor shrnuje stěžejní poznatky, přičemž z hlediska hlavních přínosů práce je třeba zdůraznit i postoje učitelů k implementaci ŠMS do výuky – v této souvislosti by mne zajímal názor autora na jejich stanoviska.

Předložená práce je velmi rozsáhlá, tvoří ji 2 části: 1. část práce má 162 stran, 2. část práce obsahuje přílohy – byť není číslována, rozsahem je ještě větší než část první.

Orientace čtenáře v dokumentu je mnohdy problematická, a to především z následujících aspektů:

- Kapitoly práce nejsou číslovány, takže není zřejmé, zda se jedná o hlavní kapitolu či její příslušnou podkapitolu. Jistou orientaci poskytuje vyhledání kapitoly v obsahu dokumentu, ale vzhledem k tomu, že některé kapitoly z textu dokumentu nejsou vůbec uvedeny v jeho obsahu, je i tento způsob sporný (např. s. 17, kap. „*Požadavky na školní měřicí systém s ohledem na využití ve výuce*“, s. 19, kap. „*Charakteristika a komponenty školního měřicího systému optimalizovaného pro využití ve výuce*“, aj.).
- V textu práce se autor odvolává na různé kapitoly, ale vzhledem k tomu, že kapitoly nejsou číslovány (viz výše) a při odvolávání se autor neuvádí ani stránku, na níž se hledaná kapitola nachází, je vyhledávání velmi náročné (např. s. 51, kde se autor odvolává na kapitolu „*Použité přístroje a vybavení a příslušná instrumentální technika*“; obdobně s. 53 (2x), 84, aj.).
- Obdobně neurčitě jsou použita odvolání na konkrétní dokumenty – např. na s. 57 komentuje autor obsah dotazníku, který specifikuje následovně: „...dotazník je částí přílohy č. 1 práce“.
- Ještě větší problém je pak s orientací v části II, tj. přílohy. Tento dokument začíná číslem strany 163, na niž je v záhlaví uvedeno „*Příloha 1: Dotazníky využitě pro realizaci šetření*“; následuje seznam 8 použitých dotazníků, které jsou postupně uvedeny již bez jakéhokoliv dalšího komentáře či číslování



stran. Názvy dotazníků v řadě případů vůbec nesouhlasí s názvy uvedenými v úvodním přehledu dotazníků.

- Následující „Příloha 2: Hodnocené aktivity“ je označena jako stránka 187 (?) a obsahuje přehled 18 aktivit označených CHEM 01 – CHEM 12 a BIO 01 – BIO 06. Jedná se vlastně o kompletní zadání úloh pro badatelsky orientovanou výuku. Ani v této části práce autor nedodrží jednotný systém zpracování jednotlivých úloh. Např. úloha „Pálí Vás žába? (Antacida)“ obsahuje na rozdíl od předchozí úlohy informace o projektu COMLAB, vzdělávací cíle, tipy pro učitele a možné výsledky. Tato úloha obsahuje i stránkování (s. 2-7).
- Aktivita CHEM 04 je v rámci příloh uvedena 4x s názvem „Domácí hasicí přístroj“ – některé prezentace této úlohy uvádějí informace o projektu COMLAB, vzdělávací cíle, tipy pro učitele a možné výsledky, jiné ne. Některé jsou číslovány – opět 2 -7!

Z formálního hlediska má práce dobrou úroveň, překlepy a nejasné formulace jsem vyznačila přímo v textu.

V práci je využívána reprezentativní literatura tuzemská i zahraniční včetně vlastních publikací habilitanta. Citace v seznamu používané literatury jsou zpracovány jednotně, byť nepoužívají doporučenou normu pro citace ČSN ISO 690.

Závěrem konstatuji, že cíle práce byly splněny s tím, že byly vhodně využity výsledky získané v rámci projektu COMLAB. Autor předložené habilitační práce prokázal vědeckou erudici a schopnosti aplikovat teoretické poznatky v praxi. Řešenou problematiku lze pokládat za velmi aktuální. Habilitační práce přináší nové poznatky a lze ji považovat za přínos pro další rozvoj vědního oboru.

Doporučuji tuto práci přijmout jako podklad pro habilitační řízení a po úspěšné obhajobě udělit RNDr. Petra Šmejkalovi, Ph.D. vědecko-pedagogický titul „docent“.

V Ostravě 15.8.2019

doc. PaedD . Dana Kričfaluší, CSc.