PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova

Posudek oponentky na doktorskou práci Mgr. Anny Baprowske:
Vliv organizačních podmínek na efektivitu výuky chemie na základních školách
Studijní program: P1407 Chemie; Studijní obor: DR-DCHEM – Didaktika chemie

Jedním z aktuálních problémů současnosti v oblasti výuky chemie je zjišťování podmínek a požadavků, které povedou k její větší efektivitě. Autorka se ve své práci zaměřila na poměrně opomíjenou skutečnost, kterou jsou organizační podmínky výuky.

Předložená doktorská práce má celkový rozsah 206 stran, z toho je 112 stran vlastní práce a 94 stran příloh. Práce obsahuje sedm hlavních kapitoly, které jsou členěné podle potřeby na dílčí kapitoly, a pět hlavních příloh A-E, zahrnujících v sobě řadu dílčích příloh. Samotná práce a přílohy A, D a E jsou v českém jazyku s poměrně malým počtem nepřesností a gramatických nesrovnalostí vzhledem k rozsahu práce; přílohy B a C jsou převážně v polském jazyku. Hlavním kapitolám předchází stručný Úvod, který vymezuje aktuálnost zvoleného tématu vhledem k požadavkům na základní vzdělávání v Polsku.

Podle současně platné reformy polského školství byla povinná školní docházka zkrácena z devíti na osm let. Po jejím ukončení žáci absolvují národní srovnávací test a teprve poté obdrží certifikát o úspěšném absolvování povinné školní docházky. Proto se autorka práce zaměřuje na problém, jak efektivně žáky připravit k úspěšnému zvládnutí učiva chemie, stanoveného v závazných pedagogických dokumentech, tzv. základním kurikulu.

V kapitole Teoretická východiska je nejprve věnována pozornost strukturování obsahu učiva v základním kurikulu. Na základě provedené analýzy této struktury přírodovědných předmětů pomocí teorie grafů autorka konstatuje, že zatímco vztahy mezi jednotlivými tématy jiných přírodovědných předmětů nejsou tak pevné, v chemii na sebe jednotlivá témata navazují. Vzhledem k této skutečnosti vyžaduje výuka chemie specifické časové plánování učení. Proto jsou další podkapitoly věnovány organizačním formám výuky a následně literární rešerši k problematice organizace času při výuce. Tato část práce je přehledně zpracována a shrnuje současný stav této problematiky. Čtvrtá dílčí kapitola na základě provedených výzkumů dokládá, že jednou z příčin neúspěchu žáků ve výuce chemie je právě neschopnost organizovat si čas, plánovat si vlastní učení a systematicky výuku zvládat. Závěry těchto dílčích kapitol pak stručně shrnuje pátá podkapitola.

V kapitole Design výzkumu se autorka nejprve věnovala organizaci vlastního výzkumu, který probíhal v pěti etapách v období 2015-2022. Následně definuje výzkumný problém, cíle výzkumu a realizaci výzkumu na základě řešení obecných a konkrétních výzkumných úkolů. V dalších čtyřech dílčích podkapitolách uvádí autorka výzkumné otázky, na ně navazující výzkumné hypotézy, nezávislé a závislé proměnné a ukazatele a metody a techniky použité ve výzkumu, kterými byly pedagogický experiment, didaktické testy a dotazníková šetření.

Určitým problémem této kapitoly je skutečnost, že čtenář zatím nic neví o použitých nástrojích výzkumu (pre-testy, post-testy, základní kurikulum či platforma Testportal.pl), které jsou zde zmiňovány.

V kapitole Průběh vlastního výzkumu je nejprve uveden popis předmětu výzkumu a následně provedeného výzkumu, který byl realizován formou pedagogického experimentu, jehož názorné schéma je na s. 40. Pro tvorbu nástrojů pro organizaci času učení bylo vybráno a postupně analyzováno celkem sedm digitálních aplikací, z nichž byla jako nejvhodnější pro danou práci zvolena aplikace Testportal.pl, která umožňuje tvorbu různých typů úloh, vřazení obrázků a videí, nastavení časových omezení, dohled nad řešenými úkoly, důkladnou analýza výsledků a statistik a další funkce. Dalšími zvolenými nástroji byly dotazníky a didaktické testy. Konkrétní zadání dotazníků je uvedeno v příloze A, didaktických testů pak v příloze B. Dotazníkovým šetřením bylo zjišťováno, jakým způsobem si žáci vybraných tříd organizují čas věnovaný výuce chemie. Didaktické pre-testy a post-testy byly ve výzkumu použity pro kvantitativní srovnávání kontrolních a experimentálních tříd. Není však zcela zřejmé, proč se otázky testů zaměřují jen na názvosloví, strukturu a reakce přípravy kyselin, hydroxidů a solí. Časový harmonogram výzkumu přehledně shrnuje tab. 3 (s.49-53).

Kapitola Výsledky vědeckého výzkumu nejprve informuje o provedení prvního pilotního předvýzkumu, který proběhl v r. 2007 a účastnilo se ho 100 žáků. Z jeho výsledků plyne, že neschopnost a neochota naplánovat si čas učení významně přispívají k neúspěchu žáků ve výuce chemie. Další pilotní studie, která probíhala v období 2020-XI až 2021-VI, prokázala vhodný výběr a srozumitelnost položek v testech i dotaznících. Z textu práce však není zřejmé, jaký byl výzkumný vzorek této studie. Vlastní výzkum, jehož se účastnily dvě kontrolní a dvě experimentální třídy jedné základní školy ve Slezském vojvodství v Polsku (celkem 74 žáků) byl zahájen v září 2021 a trval 11 týdnů. V dílčích kapitolách 4.2 a 4.3 a příloze A1-A5 je shrnuto zadání a výsledky dotazníkového šetření ohledně plánování času učení žáků kontrolních a experimentálních tříd. Porovnání zadání a výsledků pre-testu a post-testů uvádí kapitola 4.4 a 4.6 a přílohy B1-B5. Výsledky jsou názorně graficky znázorněny a komentovány v textu dané kapitoly. V dílčích kapitolách 4.5 a 4.7 jsou shrnuty reakce žáků na připomínky učitele k řešení zaslaných úkolů v průběhu osvojování učiva *Kyseliny a hydroxidy* a *Soli*. Postrádám však odkaz na přílohu C, kde jsou jednotlivé úlohy uvedeny, a také zdůvodnění výběru těchto úloh a uvedení jejich autora.

Kapitola Analýza výsledků výzkumu shrnuje výsledky obou znalostních testů ve variantě pre-test a post-test s využitím statistických metod. Základní statistické charakteristiky pre-testů a post-testů jsou přehledně uvedeny v tabulkách 6-9. Prokázaly, že kontrolní a experimentální třídy byly podle výsledků pre-testu srovnatelné, ve výsledcích post-testu se však mezi nimi ukázal statisticky významný rozdíl. Následně jsou provedeny výpočty k ověření stanovených hypotéz, a to pomocí Pearsonova korelačního koeficientu. Bylo prokázáno, že se vzrůstajícím počtem řešených úloh v aplikaci Tesportal.pl se zvyšuje úspěšnost v řešení úloh post-testů v experimentálních i kontrolních třídách. Úspěšnost žáků experimentálních tříd však byla vzhledem k pobídkám učitele k řešení úloh na platformě Testportal.pl větší. Také se prokázalo, že úspěšnost řešení post-testu *Kyseliny a hydroxidy* vede k úspěšnosti v post-testu *Soli*. Výsledky jsou doloženy názornými grafy a vysvětlením.

Poslední kapitola, která je věnována Diskusi k výsledkům výzkumu, shrnuje dosažené výsledky a diskutuje jejich soulad či nesoulad s výsledky dalších autorů.

Poslední částí práce je Závěr, který stručně shrnuje její obsah, především pak potvrzení jednotlivých stanovených hypotéz. V následujícím přehledu použitých literárních zdrojů je uvedeno 96 publikací, z nichž více než polovina jsou publikace autorů mimo Českou republiku, Slovensko a Polsko.

Přílohy k práci mají značný rozsah; většinu z nich tvoří příloha C (celkem 52 stran). Jsou zde zařazeny úlohy různého typu s uvedením správných odpovědí pro daná témata učiva chemie pro platformu Testportal.pl pro žáky kontrolní a experimentální třídy. Celkový počet připravených úloh je více než 140. Úlohy jsou svojí formou velmi různorodé, svým obsahem se vztahují především k tvorbě názvů a vzorců kyselin, hydroxidů a solí, struktuře těchto látek, jejich disociaci a chování vodě a zápisu chemických rovnic jejich (často spíše hypotetické) přípravy. Obsahově se tedy pohybují pouze v části rámce základního kurikula chemie uvedeného v tabulce 2.

Příloha D uvádí výsledky práce žáků na platformě Testportal.pl a příloha E porovnání výsledků post-testu s výsledky získanými žáky na platformě Testportal.pl.

Celkově lze konstatovat, že práce má skutečně značný rozsah a obsahuje mimořádné množství informací a údajů. Vytvořit strukturu práce tak, aby bylo vše jasné a srozumitelné, byl proto obtížný úkol. V práci tak v některých místech není čtenáři text jasný, protože vysvětlení je uvedeno až v dalších kapitolách. Příkladem je uvedení použitých nástrojů výzkumu dříve, než byly tyto nástroje popsány. Podobně je pro čtenáře matoucí podrobný přehled učiva základního kurikula v tabulce 2, když nemá informace o celkovém pojetí kurikula, o jeho struktuře a zařazení a obsahu jednotlivých témat učiva chemie.

K práci mám tyto dotazy a připomínky:

1) V přehledu závisle proměnných v tabulce 2 (s. 34-35) jsou uvedeny očekávané výstupy žáků k učivu tematických celků *Hydroxidy a kyseliny* a *Soli* v základním kurikulu. Může autorka charakterizovat toto kurikulum a uvést, zda se jedná o úplný přehled těchto výstupů, nebo pouze o jejich výběr?

2) V návaznosti na očekávané výstupy žáků v základním kurikulu (viz poznámka 1) není zřejmé, proč se výzkumné úkoly (s. 30) a následně otázky v testech zaměřují v podstatě pouze na názvosloví kyselin, hydroxidů a solí a zápis reakce jejich přípravy, často jen hypotetické. Můžete toto zaměření výzkumných úkolů a otázek zdůvodnit?

3) Pre-testy a post-testy (viz příloha B1 a B4) pro dané téma mají shodné zadání. Jakým způsobem byly testy žákům zadávány? Jak je možné, že v řešení pre-testů byli žáci poměrně úspěšní, když uvedené učivo si teprve měli osvojit?

4) V úlohách uvedených v příloze C se autorka odvolává na učebnice, které se používají v Polsku v 8. ročníku základní školy. Bylo by vhodné učebnice prezentovat v rámci obhajoby, aby bylo možné porovnat jejich pojetí s připravenými úlohami. Úlohy v příloze C byly vytvořeny autorkou, nebo byly přejaté z učebnice?

5) Pokud se týká formální stránky doktorské práce, doporučuji více sledovat členění textu do dílčích kapitol tak, aby byly vzájemně více souměřitelné; vedle obvyklých několikastránkových dílčích kapitol jsou zařazeny i jednostránkové a kratší dílčí kapitoly (např. 1.5, 2.4, 2.5, 6.2, 6.3, 6.4 nebo 6.5).

6) Je zřejmé, že pro autorku je velice obtížné sestavit text práce v češtině. V textu se samozřejmě z tohoto důvodu objevují chyby. Některé nejsou na úkor srozumitelnosti a je možné je snadno opravit, jiné jsou více zavádějící. Proto je třeba při dalším publikování výsledků práce dbát na důslednou jazykovou korekturu.

Předložená doktorská práce je dokladem dlouhodobé práce její autorky. Je zřejmé, že prostudovala rozsáhlý soubor literatury, připravila a provedla rozsáhlý kvalitativní a kvantitativní výzkum, jehož výsledky následně analyzovala, zpracovala vhodnými statistickými metodami a názorně prezentovala přehlednými tabulkami a grafy. Obsah a formální úpravu práce tedy považuji za adekvátně zpracované.

Závěrem lze konstatovat, že uvedené připomínky a dotazy směřují především k dalšímu zkvalitnění předložené práce a nikterak nesnižují její odbornou úroveň. Předložená doktorská práce Mgr. Anny Baprowske je zpracována velmi kvalitně a pečlivě, jak po stránce obsahové, tak po stránce formální. Autorka prokázala zaujetí danou problematikou a velké úsilí a preciznost v rámci zpracování teoretických východisek doktorské práce, metodologické přípravě kvantitativního a kvalitativního výzkumu, jejich postupné realizaci a zpracovávání všech získaných výsledků.

Předložená práce podle mého názoru splňuje požadavky kladené na doktorskou práci v oboru Didaktika chemie, a proto po její úspěšné obhajobě doporučuji udělení vědecko-akademické hodnosti a titulu Ph.D.

V Praze 16. 7. 2022

Čtrnáctová

Prof. RNDr. Hana Čtrnáctová, CSc.