

Komparační analýza vědecko-výzkumné činnosti v didaktice chemie na příkladu tématického zaměření disertačních prací v ČR a v Německu

Martin Bílek¹

Anotace

V příspěvku jsou prezentovány vybrané aspekty srovnání vědecko-výzkumné činnosti v oborové didaktice chemie v Německu a v České republice (v Československu) na příkladu komparace analyzovaných témat disertačních prací z didaktiky chemie (teorie vyučování chemii, Fachdidaktik Chemie). Prezentované informace jsou vybranými výsledky projektu interního grantového systému PdF Univerzity Hradec Králové (IG 22/2000), jehož cílem bylo zvláště analyzovat informace o doktorských studiích z didaktiky chemie a příbuzných oborů ve vybraných zemích Evropy a připravit vhodné materiály, které by v následujících letech mohly být využity ke zpracování návrhu doktorského studijního programu, zahrnujícího uvedenou problematiku v podmínkách České republiky.

Úvod

V moderním pojetí oborových didaktik již není možné vystačit s charakteristikou didaktiky chemie jako průniku pedagogiky a chemie, ale je nutné odhalovat souvislosti a vazby mnohem širší. Je třeba brát přímo v úvahu i poznatky z dalších oborů — teorie poznání, filosofie, etiky, sociologie, dějin, metodologie příbuzných oborů, psychologie, informatiky atd. Každá oborová didaktika je profilující disciplínou vysokoškolské přípravy učitelů. Je hraničním vědním oborem, který se zabývá specifickými otázkami výchovy a vzdělávání. Má úzké vztahy jednak k pedagogicko — psychologickým disciplínám a jednak k jednotlivým vyučovaným oborům. V současné době jsou oborové didaktiky jako samostatné vědní disciplíny v České republice poněkud v útlumu. Např. srovnatelné doktorské studijní programy existují pouze v didaktice matematiky, v hudební a výtvarné pedagogice a v teorii vyučování technických předmětů, ojedinělá témata s oborově — didaktickým zaměřením jsou zpracovávána buď v rámci pedagogiky nebo ještě řidčeji v rámci vyučovaného oboru. Habilitační a profesorská jmenovací řízení jsou ojedinělá, když jedním z často uváděných důvodů tohoto stavu je právě absence doktorského studia z oborových didaktik či charakteristika oborových didaktik jako „addenda“ k oborům aj.

Jako příspěvek k revitalizaci oborové didaktiky chemie byl navržen pro rok 2000 v rámci interního grantového systému PdF Univerzity Hradec Králové projekt, jehož cílem bylo zvláště analyzovat informace o doktorských studiích z didaktiky chemie a příbuzných oborů ve vybraných zemích Evropy a USA a připravit vhodné materiály, které by v následujících letech mohly být využity ke zpracování nového návrhu v současné době absentujícího doktorského studijního programu, zahrnujícího uvedenou problematiku v podmínkách České republiky [1].

Doktorská studia z didaktiky přírodních věd (chemie) v německých zemích

I když patří největší a nejdelsí tradice rozvoje uvedených přírodovědných didaktik do „anglosaského světa“, věnovali jsme se v našem výzkumu z největší části stavu a vývoji didaktiky chemie v Německu. Bylo to zvláště z důvodu dostupnosti analyzovaných materiálů, osobním

¹(martin.bilek@uhk.cz) katedra chemie PdF UHK, V. Nejedlého 573, 500 03 Hradec Králové

kontaktům s pracovišti tohoto zaměření a v neposlední řadě také díky tradici německé chemie a didaktiky chemie, která vývoj u nás v mnohém velmi ovlivnila.

Německá didaktika chemie navazuje na tradici J. Liebiga, W. Ostwalda, R. Arendta, F. Wilbranda, K. Scheida a dalších, kteří vytvořili základy teorie a praxe vyučování chemii. Současné německé didaktické soustavy chemie tak představují pokračování domácí tradice z let 1875–1925 [2]. Oborové didaktiky byly zřízeny ve starých zemích Spolkové republiky Německo jako samostatné disciplíny v šedesátých letech tohoto století, nejprve na vysokých školách pedagogických (Pädagogische Hochschule) a po začlenění většiny z nich do univerzit také na jejich katedrách a institutech v rámci jednotlivých oborů. Vysoké školy pedagogické zde získaly jako první promoční a habilitační práva v oborových didaktikách. V nových spolkových zemích Německa tj. v bývalé NDR byla na vysokých školách zřízena lépe personálně i materiálně vybavená oddělení metodik oborů, avšak s poměrně silnou vazbou vysokoškolských učitelů na tehdejší politický systém [3]. Co se týče udělování titulů, je možné v Německu zaznamenat v podstatě tři varianty. Titul „Dr. rer. nat.“ je udělován tam, kde jsou oborové didaktiky přírodních věd přiřazeny k oborům. Je-li oborová didaktika součástí věd o výchově (např. na pedagogické fakultě – Erziehungswissenschaftliche Fakultät) bývá udělován většinou titul „Dr. phil.“, ale byly uděleny i tituly „Dr. päd.“ [3].

Tab. 1: Počty disertačních prací z didaktik přírodních věd v německých zemích v letech 1970–1981 [4]

	Biologie, ekologie	Chemie	Fyzika	Přírodní vědy - ob.	Technika	Soc. vědy s přír. akc.	Počet prací ^{*)}
SRN	13	17	24	12	13	11	78
NDR	75	84	80	23	58	21	318

*) Celkový počet prací neodpovídá součtu, neboť v některých případech jsou práce přiřazeny k většímu počtu oborů.

V roce 1991 byl proveden v Německu velký průzkum (anketa) o stavu „vědeckého dorostu“ v didaktikách chemie a fyziky. Autoři přehledové studie [5], která uvedenou anketu shrnuje, konstatují, že co se týče chemie zaznamenali 100 %-ní a fyziky 70 %-ní návratnost odeslaných anketních lístků. V tabulce 2 jsou uvedeny výsledky tohoto průzkumu, tj. počty ukončených a zahájených doktorských prací (Promotionen) a habilitací (Habilitationen) v letech 1980–1990. Zajímavé je srovnání „starých“ a „nových“ spolkových zemí: celkové počty se na rozdíl od tabulky 1 již příliš neliší, pouze v „nových“ zemích je výrazně vyšší počet ukončených graduací. To dokumentuje silnou tradici a místo těchto disciplín v bývalé NDR a zároveň potenciál pro společný vědecko-výzkumný růst v oborových didaktikách současného Německa [5].

Tab. 2: Počty ukončených a zahájených disertačních prací a habilitací z didaktik chemie a fyziky ve spolkových zemích Německa v letech 1980–1990 [4]

		"Staré spolkové země"		"Nové spolkové země"	
		Ukončeno	Zahájeno	Ukončeno	Zahájeno
Disertace	Chemie	33	52	70	10
	Fyzika	47	27	102	6
Habiltace	Chemie	6	6	14	3
	Fyzika	7	3	14	4

V Německu je možné dále sledovat kontinuální rozvoj didaktik přírodovědných oborů. Důvodem je i skutečnost, že učitelé dle naší terminologie pro druhý a třetí stupeň (Sekundarstufe I a Sekundarstufe II) jsou vzděláváni na univerzitách, kde získávají také pedagogickou kvalifikaci,

tj. kurzy z pedagogiky jsou jednou ze základních součástí jejich univerzitního studia. I v Nizozemí, v Belgii a ve skandinávských zemích je možné od osmdesátých let zaznamenat podobný vývoj [4].

Nástin tématického zaměření disertačních prací z didaktik přírodních věd

Autoři publikace [4] reprodukují řadu souborů kritérií pro tématickou klasifikaci disertačních prací z uvedených oborů. Jsou to např. pragmatická klasifikace Freyova z roku 1977:

1. Přírodovědně–didaktické otázky prvního řádu — Např. V jakých situačních vztazích se je možné zabývat přírodními vědami a jejich výukou?
2. Přírodovědně–didaktické otázky druhého řádu — Např. Které typy reflexí příp. kritérií jsou použitelné pro určení „vědecké správnosti“ v různých oblastech přírodních věd?
3. Přírodovědně–didaktické otázky třetího řádu — Např. Která učební metoda je optimální pro stanovení cíl v daném tématu?

Dahnke provedl v roce 1977 analýzu výzkumných projektů podle následující klasifikace:

- zdůvodnění a výběr kurikulárních obsahů,
- vědecké aspekty inovací ve vzdělávacím systému,
- psychologicko–sociálně motivované otázky,
- evaluační studie.

Kornhauser (1977) vyvinul klasifikaci výzkumných oblastí speciálně pro didaktiku chemie:

- obecný výzkum v chemickém vzdělávání,
- obsahově orientovaný výzkum,
- hledání optimálních metod chemického vzdělávání,
- výzkum vyučovacích cílů a využití teorií technologie vzdělávání,
- výzkum v hodnocení a evaluaci.

Další klasifikaci podal Gabel v roce 1980, kterou využil pro přehled amerických studií z přírodovědných didaktik:

- učení a rozvoj,
- výukové strategie,
- kognitivní styly,
- charakteristiky studentů,
- příprava učitelů a jejich chování,
- evaluace v přírodovědném vzdělávání,
- koncepce a obsahy,
- jiné studie.

Klasifikaci disertací podle výzkumné metodologie provedl v roce 1983 Nentwig [4]. Toto rozdělení zahrnuje následující kategorie:

- empirická zkoumání,
- koncepční práce,
- srovnávací studie,

- vývojové studie,
- analytické práce,
- teoretické základy,
- jiná pojednání.

Studie [4] přináší rozdělení disertací uvedených v tabulce 1 podle úrovně vzdělávání. Disertační práce z didaktiky chemie, které byly obhájeny v Německu v letech 1970–1981 (zahrnuto je 165 prací) jsou rozděleny do sedmi skupin (viz tab. 3). Třetí sloupec tabulky zachycuje toto rozdělení disertací z didaktiky chemie v Československu obhájených v letech 1970–1994 (zahrnuto je 38 prací). Je zajímavé, že rozdělení témat dle zaměření na vzdělávací instituce má v Německu a v Československu podobný charakter, pouze u nás je více prací bez konkrétní specifikace na určitý stupeň vzdělávacího systému. Jiná situace je v USA, kde převažuje zaměření na terciární vzdělávání.

Tab. 3: Rozdělení disertací z tab. 1 podle zaměření na vzdělávací instituce

	Německo (% z prací)	Československo (% z prací)
Primární stupeň vzdělávání (1. Stupeň ZŠ)	3,2	2,6
Sekundární stupeň vzdělávání (2. Stupeň ZŠ a SŠ)	72,9	57,9
Terciární stupeň vzdělávání (VOŠ, VŠ)	7,1	2,6
Vzdělávání učitelů	5,7	13,2
Odborné školství	4,3	2,6
Mimoškolní vzdělávání	2,9	0
Bez určení	3,8	21,1

Vzhledem k rozsahu tohoto sdělení není možné uvádět další publikované klasifikace jak z evropských tak z amerických zdrojů. To je kromě dalších souvislostí (stav v ČR, na Slovensku, související názory odborné veřejnosti, výpisy konkrétních témat disertačních prací apod.) předmětem v rámci uvedeného projektu připravované monografie, která by se měla objevit v roce 2001 v nakladatelství Gaudeamus Univerzity Hradec Králové [8]. Uvedme alespoň na závěr tématické členění disertací z Německa obhájených v letech 1980–1990, tak jak jej uvádějí autoři studie [5] (viz tab. 5).

Tab. 5: Tématické zaměření disertací z didaktik chemie a fyziky v německých zemích v letech 1980–1990

Tématické zaměření	"Staré spolkové země"		"Nové spolkové země"	
	Chemie	Fyzika	Chemie	Fyzika
Zpracování oborově-vědeckých témat pro výuku	30%	21%	6%	1%
Vývoj kurikula, modely výuky	16%	13%	26%	35%
Učení se v chemii/fyzice	14%	11%	15%	1%
Žákovy/učitelovy představy	7%	11%	10%	2%
Zaměření/Dívky/Oblíbenost	8%	1%	3%	2%
Média (výuk. učebnice/porozumění experiment, počítač)	13%	12%	35%	14%
Historie chemie/fyziky didaktiky	5%	3%	-	-
Vědecká teorie	7%	21%	6%	3%
Metodika výuky	*	3%	*	43%

* Kategorie „Metodika výuky“ nebyla při vyhodnocování prací z didaktiky chemie použita

Závěr

Při realizaci pokračujícího projektu (bohužel již bez podpory IG) se zaměřujeme na následující dílčí cíle:

1. analyzovat dostupné materiály o realizaci doktorských studií v zahraničí i u nás,
2. analyzovat provedené dotazníkové šetření u zainteresovaných populačních skupin:
 - studenti PdF vyšších ročníků učitelského studia chemie,
 - učitelé z praxe,
 - vysokoškolští učitelé připravující nebo podílející se na přípravě učitelů chemie.
3. konzultovat se zahraničními odborníky v rámci konferencí, seminářů, elektronické komunikace atd.

Kromě již uvedeného je možné na katedře chemie PdF UHK postupně navázat na tradice studií doktorského stupně (aspirantských) v didaktice chemie z osmdesátých a počátku devadesátých let (tehdy jako školicí pracoviště pro získání vědecké hodnosti CSc. v oboru Teorie vyučování chemii, které vedl jeden ze spoluřešitelů projektu prof. J. Hellberg) k čemuž by uvedený projekt měl určitým konkrétním dílem přispět.

Literatura

- [1] Bílek, M. a kol.: Analýza současného stavu doktorských (Ph.D.) studií z didaktiky chemie (přírodních věd) v Evropě a jejich perspektivy v ČR. Závěrečná zpráva o projektu IG PdF UHK 22/2000, Hradec Králové, 2001 (<http://www.uhk.cz/chemie/projekty.html>).
- [2] Hellberg, J., Bílek, M.: Vývoj chemického vzdělávání v souvislosti s rozvojem chemie - vědy. Chem. Listy 94, 1125 - 1131 (2000).
- [3] Brockmeyerová - Fenclová, J.: Vývoj oborových didaktik v Německu. In: Didaktika fyziky po čtyřiceti letech - sborník k jubileu Jitky Brockmeyerové - Fenclové. ZČU, Plzeň, 1997, s. 33 - 36.
- [4] Nentwig, P., Frey, K., Klopfer, L., Layton, D.: Doktorgrade in Naturwissenschaftsdidaktik: Voraussetzungen und Forschungsbereiche für Dissertationen. IPN, Kiel, 1983.
- [5] Sumfleth, E., Niedderer, H.: Promotionen und Habilitationen in Chemie- und Physikdidaktik seit 1980 - Eine Umfrage der GDGP im Frühjahr 1991. In: Zur Didaktik der Chemie und Physik, Band L12, Leuchtturm - Verlag, Alsbach/Bergstrasse, 1992, s. 351 - 383.
- [6] AETS: Guidelines for the Doctorate in Science Education. The Science Teacher 33, 8 (1966), s. 32 - 35.
- [7] AETS: Guidelines for the Doctorate in Science Education. The Science Teacher 41, 9 (1974), s. 29 - 31.
- [8] Bílek, M.: Analýza doktorských studií z didaktiky chemie (přírodních věd) ve vybraných zemích EU a USA a jejich stav a perspektivy v České republice. (Připravovaná publikace po rok 2001 v nakladatelství Gaudeamus, Hradec Králové).