

# Zpráva Akreditační komise o hodnocení doktorských studijních programů z oblasti oborových didaktik přírodních věd

duben 2010

## I. Úvod

Akreditační komise (dále jen AK) rozhodla na svém zasedání ve dnech 6. – 8. dubna 2009 v Hejnicích, že bude v souladu s § 84 odst. 1 písm. a) zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), provedeno hodnocení **doktorských studijních programů z oblasti oborových didaktik přírodních věd**, jehož hlavním cílem bude komplexně posoudit kvalitu realizace takto zaměřených studijních oborů a formulovat doporučení pro žádoucí směřování těchto oborů.

### Průběh hodnocení:

Pro toto hodnocení jmenovala AK účelovou pracovní skupinu ve složení: Iva Stuchlíková – předsedkyně, Jan Roda, František Sehnal, Pavel Höschl, Antonín Stratil, Miroslav Hušek, Marie Tichá, Miroslav Papáček, Leoš Dvořák, Tomáš Janík a zástupci Studentské komory Rady vysokých škol.

Účelová pracovní skupina měla pro hodnocení následující podklady:

- sebehodnotící zprávy zpracované vysokými školami, které realizují doktorské studijní programy v oblasti oborových didaktik přírodních věd,
- poznatky získané návštěvami jednotlivých vysokých škol, které zahrnovaly setkání s vedením fakult, představiteli oborové rady programu a studenty, kontrolu obhájených disertačních prací spolu s posudky, ověření vedení studijní dokumentace, prohlídku pracovišť,
- informace přístupné nebo pro činnost účelové pracovní skupiny zpřístupněné na webových stránkách příslušných vysokých škol.

Hodnocena byla tato pracoviště a doktorské studijní programy s následujícími obory:

<u>Vysoká škola</u>	<u>Fakulta</u>	<u>Název studijního programu</u>	<u>Název studijního oboru</u>
MU v Brně	PřF	Fyzika	Obecné otázky fyziky
		Matematika	Obecné otázky matematiky
UK v Praze	MFF	Fyzika (4 letý)	Didaktika fyziky a obecné otázky fyziky
		Fyzika (3 letý)	Obecné otázky fyziky
		Matematika (3 a 4letý)	Obecné otázky matematiky a informatiky
UK v Praze	PedF	Pedagogika	Didaktika matematiky
UK v Praze	PřF	Vzdělávání v chemii	
UP v Olomouci	PřF	Fyzika	Didaktika fyziky
		Chemie	Didaktika chemie

**Společné programy několika pracovišť**

ZU v Plzni	PedF	Specializace v pedagogice	Teorie vzdělávání ve fyzice
OU v Ostravě	PřF	Specializace v pedagogice	Teorie vzdělávání ve fyzice
U Hradec Králové	PedF	Specializace v pedagogice	Teorie vzdělávání ve fyzice
JU v Č. B.	PedF	Specializace v pedagogice	Informační a komunikační technologie ve vzdělávání
OU v Ostravě	PedF	Specializace v pedagogice	Informační a komunikační technologie ve vzdělávání
U Hradec Králové	PedF	Specializace v pedagogice	Informační a komunikační technologie ve vzdělávání
ZU v Plzni	PedF	Specializace v pedagogice	Informační a komunikační technologie ve vzdělávání
UJEP v Ústí. n. L.	PřF	Matematika	Obecné otázky matematiky
ZU v Plzni	FAV	Matematika	Obecné otázky matematiky

**II. Obecné poznatky a doporučení**

1. AK konstatovala různou kvalitu, různé přístupy a různé problémy. Celkově zkušenosti z hodnocení na jednotlivých pracovištích vedou AK k pochybnostem, zda se v některých případech neztratilo ze zřetele hodnocených pracovišť, co je cílem tohoto studia a jak lze posuzovat jeho kvalitu. Proto nejprve zopakujeme stanovisko AK:

**Cílem studia** doktorského studijního programu v oborových didaktikách přírodních věd je příprava na samostatnou tvůrčí a vědeckou činnost v oboru, tj. v oborové didaktice.

**Oborová didaktika (OD)** není volným konglomerátem oboru na straně jedné a věd o výchově a vzdělávání na druhé straně, musí být prorůstáním obojího, které vytváří novou kvalitu<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> *Oborové didaktiky lze chápat jako vědy zprostředkovávající svůj obor směrem k nejrozličnějším adresátům. Nezprostředkovávají veškeré oborové obsahy, nýbrž vybírají a zpracovávají především ty, které se ukazují jako užitečné z hlediska vyučování a učení. K tomu systematicky využívají poznatků dalších disciplín, např. pedagogiky a obecné didaktiky, pedagogické a vývojové psychologie a dalších oborů.*

*Zhruba od závěrečné třetiny 20. století se v oborových didaktikách zřetelněji uplatňuje několik specializačních vývojových trendů, které se vzájemně odlišují podle předmětu výzkumů a hlavních zkoumaných otázek:*

- *Oborová didaktika jako studium ontogeneze oborového myšlení.*
- *Oborová didaktika jako studium edukačního procesu a jako teorie vyučování.*
- *Oborová didaktika jako epistemologická analýza oboru.*
- *Oborová didaktika jako studium vztahů oborového vzdělávání k jeho společenskému okolí (volně podle Janík, T.: Oborové a předmětové didaktiky. In J.Průcha (Ed.) Pedagogická encyklopedie, Praha: Portál, 2009, str. 656-660).*

Cílem rozvoje doktorských studijních programů v oblasti oborových didaktik je především rozvoj oborově didaktického výzkumu a zkvalitňování a proměna výuky oborových didaktik na fakultách připravujících učitele.

Předmětem didaktiky jako autonomní vědní disciplíny je celý komunikační proces v příslušném oboru a jemu odpovídající složka vzdělávání s přesahy do oborové socializace a enkulturace. Disertační práce by se proto měly soustřeďovat na epistemologické a ontologické otázky oboru ve vztahu k problémům didaktické transformace a přehodnocování oborového poznání; na problematiku vytváření, realizace, osvojování, hodnocení a revize kurikula ve vztahu k rozvoji vědeckého poznání a metodologie daného oboru (např. dopady molekulární biologie na systematiku a její výklad v biologii) - tzv. ontodidaktika. Dále na studium kognitivních procesů žáků (např. na rozvoj žákovských mentálních reprezentací obsahu při využívání simulačních programů, na studium procesů konceptualizace a kognitivní změny atd.); na studium učitelových didaktických znalostí obsahu, tj. znalostí toho, jak zprostředkovat určité oborové obsahy tak, aby byly žákům přístupné a současně korektní z hlediska oboru (tzv. psychodidaktika); na studium vyučování jako vytváření příležitostí k učení, včetně zkoumání podmínek změn didaktických postupů učitelů a rozvíjení inovativních přístupů ve vzdělávací praxi atd.

Expertní oborově didaktické poznání musí být budováno způsobem obvyklým v jiných vědních disciplínách, tj. musí vycházet z kritické analýzy stávajících teoretických východisek a být rozšiřováno systematickým empirickým ověřováním předpokladů z nich vycházejících.

Nepřípustné je soustředění se na vývoj metodických postupů výuky vycházející de facto z přístupu pokus-omyl, bez teoretické analýzy oborové, kurikulární, didaktické či pedagogicko psychologické. Obdobně nepřipustná je náhrada kritického empirického zkoumání za kontrolovaných podmínek „vyzkoušením“ navrženého metodického postupu u malé skupiny studentů.

Disertační práce musejí vycházet ze zevrubného studia řešení dané problematiky nikoli jen v národním, ale MEZINÁRODNÍM kontextu (tyto informace jsou běžně dostupné v databázích WOS, Proquest, Eric atd.) a měly by být svědectvím o promyšlené volbě empirického (v oprávněných případech i teoretického) studia daného jevu. Metodologické přístupy se budou lišit v závislosti na volbě ontodidaktického či psychodidaktického kontextu práce, ale musejí být adekvátní dané problematice i mezinárodním standardům metodologické kvality (jako referenční mohou být brány publikace v prestižních mezinárodních didaktických časopisech, recenzované sborníky mezinárodních konferencí apod.)<sup>2</sup>

2. Při hodnotících návštěvách na jednotlivých pracovištích se AK setkávala s problémy, které jsou obecnější povahy:

---

<sup>2</sup> Příkladem mohou být časopisy *International Journal of Science Education*, *Science Education*, *Journal of Research in Science Teaching*, *Research in Science Education*, nebo např. v didaktice matematiky významné mezinárodní konference CIEAEM (*Commission internationale pour l'étude et l'amélioration de l'enseignement des mathématiques*), PME (*Psychology of Mathematics Education*), nebo ICME (*International Congress on Mathematical Education*).

**Nevyjasněná obsahová stránka** – u některých pracovišť představitelé oboru, studijní plán obsažený v předložené zprávě, ani prezentované práce nepodaly jasnou informaci o tom, jak je obor chápán a jak je plánován jeho rozvoj – jaká rovina, příp. oblast oborové didaktiky je pro pracoviště stěžejní, profilující; objevovalo se paralelní až oddělené uspořádání studijních předmětů oborových a pedagogicko psychologických; chyběly osobnosti, které by zmíněné výchozí disciplíny ve své výuce a odborné činnosti propojovaly.

Důležité je uvědomit si pozici pracoviště z hlediska koncipování DS – nakolik bude těžiště činnosti v rovině ontodidaktické, psychodidaktické, jaká mohou být nosná témata pro systematickou spolupráci doktorandů apod. Při přípravě studentů vedle sebe nepochybně budou stát dílčí disciplíny oboru, pedagogiky, psychologie, ale je potřeba studenty uvádět do oborové didaktiky, která musí (byť s různým akcentem) dříve uvedené propojovat.

**Problémy v metodologickém řešení disertačních projektů** – základním problémem řady pracovišť je absence formulace předmětu OD jako vědní disciplíny, odtud vyplývá neschopnost formulovat vědecký problém a adekvátní strategii jeho řešení. Příkladem je zaměňování akčního výzkumu za řešení vědeckého problému, upřednostňování metodologie oboru nebo metodologie pedagogické bez respektu k obojímu – k tomu je přiložena spíše v ilustrativní podobě část projektu, která má doložit, že student se částečně orientuje i v druhé, neakcentované doméně (např. analýza oborového obsahu z hlediska možných způsobů prezentace je doplněna „ověřením“ využitelnosti navrhované didaktické pomůcky v jedné třídě).

**Názvy oborů neodpovídají plně zaměření studia a řešeným disertačním pracím** – hodnocené studijní obory jsou řazeny do různých studijních programů, mají různé názvy a podíl oborových didaktik se v nich také různí.

V programech vědních oborů jsou oborové didaktiky zařazovány pod obory s názvem „Obecné otázky...“ a „Didaktika...“ Obory s názvem „Obecné otázky...“ zahrnují oborovou didaktiku jako jednu z možných specializací. Domníváme se, že oborová didaktika je svébytným vědním oborem, a zamýšlí-li pracoviště její systematický rozvoj, měla by být uvedena v názvu oboru (řešení Matematicko-fyzikální fakulta UK v Praze: *Obecné otázky fyziky* byly reakreditovány jako *Didaktika fyziky a obecné otázky fyziky*).

Podobně široký je název „Informační a komunikační technologie ve vzdělávání“. Odkazuje na zastoupení i jiných než didaktických témat, ale hodnocená pracoviště taková disertabilní témata nevypisují. Je tedy ke zvážení, zda by název v budoucnu neměl více odrážet obsah studia.

Název „Teorie vzdělávání v...“ v programu *Specializace v pedagogice* se AK nejeví jako přiměřený obsahu. AK doporučuje, aby pracoviště vyhodnotila svoje stávající i plánované zaměření a sladila názvy studijních oborů s obsahem a aby názvem takto orientovaných oborů byla „Didaktika...“

Z hlediska zařazení studijních oborů do studijních programů je opět účelné sledovat obsahovou linii. Didaktiky oborů je třeba pěstovat v těsné návaznosti na obor, jejich zařazení

pod odborné studijní programy AK jednoznačně preferuje. V případě vyhraněné profilace pedagogicko psychologické (např. studium kognitivních procesů žáka a vytváření mentálních reprezentací učiva, učitelových pedagogických znalostí obsahu u učitele atd.) je vhodnou volbou zařazení pod studijní program *Specializace v pedagogice*.

### **Témata disertačních projektů**

Klíčovými osobami pro kvalitu doktorského studijního programu (DSP) jsou školitelé a oborové rady. Jejich zodpovědností je formulování témat, která budou skutečně přispívat rozvoji oboru, a to ve vazbě na problematiku, která je aktuální v mezinárodním kontextu. Oborové didaktiky nejsou národním oborem, byť některé národně specifické problémy řeší, většina problémů a témat je však v evropském a světovém kontextu obdobná a návaznost na tento kontext je základem potřebného dynamického rozvoje (včetně srovnatelnosti vědeckých výstupů). Vytváření učebních pomůcek, didaktických her a jejich „vyzkoušení“ ve výuce nelze považovat za adekvátní témata disertačních prací. Doktorské studium nemůže suplovat potřebné postgraduální studium učitelů, musí směřovat k rozvoji oborových didaktik jako vědeckých disciplín, tak aby mohly nabídnout lepší zázemí pro didaktickou přípravu učitelů. Tím AK nechce říci, že učitelé z praxe nemohou tyto doktorské studijní programy studovat, ale že témata jejich studia nemohou být zaměřována za akční výzkum těchto učitelů v jejich třídách.

Vypisování vhodných témat by postupně mělo podporovat utváření tzv. vědeckých škol k tématické profilaci jednotlivých pracovišť (což se již na některých pracovištích, kde je DSP realizován delší dobu, děje, např. Pedagogické fakulta UK v Praze). Taková profilace je důležitá i pro vědeckou spolupráci v národním a mezinárodním měřítku, kterou AK očekává.

### **Počty studentů**

Problémem jsou relativně vysoké počty studentů na některých pracovištích. AK doporučuje, aby počet doktorandů jednoho školitele nepřesahoval pět. Zvláštní pozornost počtu studentů musí věnovat pracoviště, která dosud nemají větší zkušenosti s realizací DSP, nemají ani vyprofilována nosná téma, kolem nichž by se práce studentů mohly soustřeďovat. Roztříštěnost témat omezuje šance na úspěšnou přípravu větších grantových projektů, které by měly být základem pro práci studentů.

Dalším problémem, který by měla některá pracoviště zvažovat, je výrazná převaha studentů kombinovaného studia. Vazba těchto studentů na školící pracoviště je slabší, jejich podíl v řešení grantových projektů je nižší. Na pracovištích, která rozbíhají nové DSP to může představovat určité riziko.

### **Výstupy vědecké a výzkumné činnosti školitelů a jejich doktorandů**

AK konstatovala neadekvátnost současného stavu, v němž specifické výsledky oborových didaktik – jako jsou učebnice pro ZŠ a SŠ, úlohy pro celostátní a mezinárodní kola oborových olympiád – nejsou chápány jako přiměřené (a také v metodikách pro hodnocení VaV zohledněné) výsledky vědecké a výzkumné činnosti.

Na druhé straně je však značná část odborné produkce hodnocených pracovišť uplatňována v „lokálních“ sborníkových výstupech a takové výsledky tvůrčí činnosti nejsou dostatečné pro prokazování kvality DSP.

K nárokům na školitele musí patřit zapojení do mezinárodní výzkumné spolupráce, jak v publikační, tak grantové rovině, aby mohli svoje studenty uvádět do skutečně soudobé podoby oborových didaktik.

### **III. Komentáře k jednotlivým studijním programům**

#### **UK v Praze      PedF      Pedagogika      Didaktika matematiky**

Obor je uskutečňován od r. 1992, naposledy reakreditováno v r. 2006, celkově již 78 studentů, 22 absolventů. Jasně vyprofilované pracoviště, akreditace je rozšířena i na Matematický ústav AV ČR. Pracoviště bylo řešitelem řady grantových projektů, je výrazně zapojeno do mezinárodní spolupráce. Název studijního oboru i zařazení do pedagogického studijního programu odpovídá obsahu studia i tématické vypisovaných prací. AK doporučuje zvážit zařazení pod program *Specializace v pedagogice*. Kvalita obhájených prací je vysoká, vliv pracoviště na oborově didaktické myšlení je významný. Personální zabezpečení se podařilo omladit, pracoviště tak představuje významné a perspektivní centrum didaktiky matematiky.

#### **UK v Praze      MFF      Fyzika (4 letý)      Didaktika fyziky a obecné otázky fyziky** **Fyzika (3 letý)      Obecné otázky fyziky**

Obor je uskutečňován od r. 1992, v roce 2008 akreditováno se změnou názvu a čtyřletou standardní dobou studia. Změna názvu odráží posun v orientaci na didaktickou problematiku. Celkově od r. 1992 přijato 73 studentů, 32 absolventů (od r. 2002 jen 5 prací orientovaných na obecné otázky fyziky, ostatní didakticky). Provázanost oborové a pedagogicko psychologické části se poměrně daří, alespoň o tom svědčí metodologická vyváženost prací. ÚSP oceňuje snahu pracoviště rozšířit oborovou radu i o učitele z praxe, který prošel vědeckou přípravou. Zaměření prací kombinuje ontodidaktickou i psychodidaktickou perspektivu. Grantová aktivita pracoviště v oblasti didaktiky fyziky je průběžná a systematická, mezinárodní spolupráci hodnotí pracoviště jako méně rozvinutou než v ostatních oblastech fyziky, v didaktickém kontextu a ve srovnání s ostatními pracovišti v ČR je nicméně dobrá. Stávající personální zabezpečení školícího pracoviště je dobré, v hodnotící zprávě je i tak akcentována potřeba habilitací mladších pracovníků. Pracoviště významně ovlivňuje oborově didaktické myšlení.

#### **UK v Praze      MFF      Matematika (3 a 4letý)      Obecné otázky matematiky a informatiky**

Obor je uskutečňován od r. 1992, studijní program se standardní dobou studia 3 roky reakreditován v r. 2002 (do r. 2010), studijní program se standardní dobou studia 4 roky akreditován od r. 2007. Celkově od r. 1992 přijato 91 studentů, 32 absolventů (uplatnění absolventů je převážně na vysokých školách, 2 jsou habilitováni). Obor má tři podobory (Elementární matematika, Dějiny matematiky a informatiky, Výuka matematiky a informatiky na středních a vysokých školách). Převažuje zaměření na Dějiny matematiky, v němž má pracoviště stěžejní roli v ČR; v rámci genetické paralely jsou v některých pracích akcentovány vazby na současné vzdělávání v matematice. Podobor Výuka matematiky a

informatiky není příliš silný. Problémem pracoviště ve vztahu k didaktice matematiky je pomalá personální obměna Katedry didaktiky matematiky a absence pedagogicko psychologické části studia. Tomu odpovídá poněkud úzké metodické vymezení studia v podobu Výuka matematiky a informatiky na středních a vysokých školách (sepsání metodického materiálu, podloženého vyhodnocením vlastního působení na škole). U didakticky orientovaných prací se projevuje metodologická nevyváženost – převažuje didaktická analýza obsahu učiva, v rámci ověřování navržených postupů v praxi jsou sledovány reakce studentů, ale jejich interpretace ve vztahu k efektivitě navržených didaktických postupů je sporá. Pracoviště ovlivňuje oborově didaktické myšlení spíše svými výstupy v oblasti historie matematiky, dosah podobu Výuka matematiky a informatiky je výrazně slabší, problematika výuky informatiky není zastoupena téměř vůbec. AK upozorňuje na možné problémy při reakreditaci oboru s ohledem na nedostatečný rozvoj didaktické části oboru. V dalším vývoji školícího pracoviště by bylo dobré zvážit, zda se nekoncentrovat na historii (včetně didaktických interpretací v rámci genetické paralely). V případě, že pracoviště nechce rezignovat na DSP didaktiky matematiky, je třeba hledat cesty jak podobu Výuka matematiky a informatiky posílit školiteli a koncentrací témat.

---

*UK v Praze      PŘF      Vzdělávání v chemii*

Obor je uskutečňován od r. 2003, naposledy reakreditováno v r. 2007. Jediné studium, které je formálně samostatným studijním program nečlenícím se dále na obory. AK doporučuje zvážit, zda při příští reakreditaci nesjednotit formální strukturu (studijní program – studijní obor) s ostatními podobně koncipovanými studii. Od původní akreditace celkově přijato 67 studentů, 5 úspěšných absolventů. Poněkud nestandardní model studia umožňuje interní studium na jiných pracovištích (2/3 interních studentů), odkud pocházejí externí školitelé (smlouvy o krytí nákladů) – jako první studium svého druhu se snažilo uspokojit poptávku z jiných regionů. Nestandardní je i to, že v rámci studijního plánu jsou nabízeny předměty navazujícího magisterského studia na vysokých školách v ČR. Nároky na výstupy vědecké činnosti doktorandů nezdůrazňují dostatečně nutnost mezinárodní srovnatelnosti (mezinárodním kontext je zaměňován za regionální – ČR, SR, Polsko). Zapojení do mezinárodního projektu probíhalo v letech 2006-2009 s možností participace asi pro 5 studentů. Provázanost oborově a pedagogicko psychologické části studia se příliš neodráží v metodologické kvalitě řešených projektů. Zadávaná témata pokrývají značnou tematickou šíři, pracoviště zatím nemá zřetelnou vědeckou školu, tematická rozrůzněnost je dána i relativně autonomní pozicí spolupracujících pracovišť. V tématech některých prací se objevuje metodická rovina zpracování – vývoj učebních úloh, studijních opor atd. Bude třeba dbát na badatelský výzkum, jeho adekvátní metodologické řešení a mezinárodně srovnatelné výstupy. Historicky je dán signifikantní vliv na oborově didaktické myšlení, udržení takové pozice předpokládá se vznikem nových pracovišť i určitou specializací a soustředěním se na témata aktuální v evropském měřítku. AK doporučuje ukončit praxi interního studia na jiných pracovištích, snížit počet přijímaných studentů a věnovat zvýšenou pozornost metodologii prací.

---

*MU v Brně      PŘF      Fyzika      Obecné otázky fyziky*

Obor je uskutečňován od r. 1992, od r. 2007 akreditován v rámci studijního programu se standardní dobou studia 4 roky. Celkový počet studentů 16; 6 absolventů. Silnou stránkou je náročnost studia a vysoká úspěšnost vybraných studentů. Obor je koncipován tak, že v rámci disertačních projektů, podle zájmu uchazeče, vznikají výstupy zaměřené na fyzikální vzdělávání (zejména vysokoškolské a středoškolské) Je zdůrazňována symbióza fyzikálních,

matematických disciplín s disciplínami označenými za oblast vzdělávání ve fyzice. Pracoviště se vymezuje proti tzv. „klasické“ předmětové didaktice, která je chápána spíše jako metodika. Pedagogicko psychologické studium není součástí přípravy a je pracovištěm poněkud podceňováno (argumentem je nedostatek odborníků, kteří by byli schopni spolupráce, problém však z pohledu AK do určité míry tkví v preferovaném diskursu a programovém ontodidaktickém zaměření). Disertační projekty s přesahem pro vzdělávání ve fyzice mají povahu alternativních didaktických textů, tvorby ucelených souborů demonstračních experimentů, elementarizaci výkladu na středoškolské úrovni apod. Dopad těchto výstupů na efektivitu utváření fyzikálního poznání není systematicky ověřován (je předpokládán jako samozřejmý výsledek důsledného fyzikálního výkladu). V poslední době se pracoviště spolupracuje s didaktiky fyziky z Pedagogické fakulty MU, a otevírá tak problematiku vzdělávání ve fyzice i na úrovni základního vzdělávání. Vliv na oborově didaktické myšlení je i vzhledem k malému počtu didakticky orientovaných prací poměrně malý.

*MU v Brně*      *PřF*      *Matematika*      *Obecné otázky matematiky*

Obor je uskutečňován od r. 1992 (původně jako Obecné otázky matematiky a informatiky, od r. 2002 Obecné otázky matematiky), od r. 2007 akreditován v rámci studijního programu se standardní dobou studia 4 roky. Od r. 2002 celkově přijato 37 studentů, 13 úspěšných absolventů. Studium bylo koncipováno ve spolupráci s Matematicko-fyzikální fakultou UK v Praze, v prakticky stejném pojetí jako tamní obor. Má tři podobory (Elementární matematika, Dějiny matematiky, Vyučování matematice na středních a vysokých školách). V průběhu realizace studia byly korigovány některé původní představy (např. požadavek předchozí 3leté pedagogické praxe přijímaných didakticky orientovaných studentů). Časté je prolínání historického a didaktického zaměření (vývojová paralela v matematickém poznání na oborové a individuální úrovni). Didaktické zaměření studia je směřováno na mapování obtížných míst ve výuce matematiky a na možnosti efektivního využívání výpočetní techniky ve zprostředkovávání matematického učiva. Pedagogicko psychologické studium není součástí přípravy, malá spolupráce je přičítána nedostatku adekvátně odborně zaměřených pedagogů a psychologů. Potřeba spolupráce je zřejmá, některé práce jsou orientovány i psychodidakticky (např. na didaktickou transformaci obsahu s ohledem na speciální vzdělávací potřeby). Pracoviště neřeší badatelské projekty s didaktickým zaměřením, didaktika je chápána jako oblast klíčová pro matematické vzdělávání, většina školitelů ji nicméně pěstuje jako sekundární zájem. Pozitivní vliv na oborově didaktické myšlení je zprostředkován podílem některých školitelů na tvorbě učebnic a dalších didaktických materiálů pro základní a střední školy.

*UP v Olomouci*      *PřF*      *Fyzika*      *Didaktika fyziky*

Obor je uskutečňován od r. 2004, naposledy reakreditován v r. 2009. Dosud přijato 11 studentů, ve studiu pokračuje 9, dosud žádný absolvent. Pracoviště se věnuje problematice konstruktivismu a integrace v přírodovědném vzdělávání, vypisovaná témata jsou orientována většinou psychodidakticky. Propojení oborové, didaktické a pedagogicko psychologické přípravy je dobře zajištěno. Určitým rizikem je vytížení školitelů, vzhledem k jejich působení v této roli i na jiných pracovištích. Aktivity školitelů přispívají oborově didaktickému myšlení i propojenosti pedagogického a oborově didaktického diskursu.

Obor byl akreditován v září 2007, dosud přijato 8 studentů, první studenti jsou ve druhém ročníku studia. Propojení oborové a pedagogicko psychologické části je součástí studijního plánu. Pracoviště se věnuje zejména popularizaci přírodních věd (samotnou propagaci a popularizaci vědy nelze zaměňovat za vědeckou práci), integrovanému pojetí přírodních věd. Jistým omezením je už poměrně vysoký počet studentů u jednotlivých školitelů. V případě přesvědčivé vědecké aktivity by mohla oborová rada uvážit kritéria pro rozhodnutí, zda i pracovníci, kteří ještě nedosáhli habilitace, by mohli působit jako školitelé (de facto studenty vedou v roli konzultantů).

Obor byl akreditován v r. 2005, od r. 2010 akreditován v rámci studijního programu se standardní dobou studia 4 roky. Dosud celkově přijato 9 studentů, žádní absolventi. Rámcová témata jsou orientována psychodidakticky, propojení oborové a pedagogicko psychologické přípravy studentů bude nezbytné pro vysokou metodologickou úroveň řešení disertačních projektů. Zapojení do mezinárodní spolupráce by mělo být posíleno. Dosud nevyprofilované pracoviště, vliv na oborově didaktické myšlení není příliš výrazný.

*Společný obor*

<i>ZU v Plzni</i>	<i>FPE</i>	<i>Specializace v pedagogice</i>	<i>Teorie vzdělávání ve fyzice</i>
<i>OU v Ostravě</i>	<i>PŘF</i>	<i>Specializace v pedagogice</i>	<i>Teorie vzdělávání ve fyzice</i>
<i>U Hradec Králové PedF</i>		<i>Specializace v pedagogice</i>	<i>Teorie vzdělávání ve fyzice</i>

Obor byl akreditován v r. 2004, reakreditován 2008. Na pracovišti v Ostravě celkově – za celou dobu programu – 34 studentů, 5 absolventů, v Hradci Králové celkem 40 studentů, 4 absolventi, v Plzni 34 studentů, 2 absolventi. Na všech pracovištích jsou vzhledem k personálnímu zajištění příliš vysoké počty studentů, poměrně výrazně převažují studenti v kombinované formě studia. Problémem jsou nepřijatelně vysoké počty studentů u některých školitelů (školitelé působící v několika doktorských studijních programech) a stárnutí školitelských týmů. Provázanost oborové a pedagogicko psychologické části studia je poměrně slabá (to se projevuje i v některých pracích – výše zmíněné „využití“ ve výuce). Bylo by vhodné ji posílit na všech pracovištích, přispět může oponování prací nejen fyziky, resp. didaktiky či metodiky fyziky, ale (podle tématu práce) i pedagogiky či psychologie. Konsorcium není příliš vyrovnané – směřování pracoviště v Hradci Králové odpovídá názvu studijního oboru, zaměření ostravského pracoviště je spíše metodicko didaktické, plzeňské pracoviště se věnuje spíše vývoji didaktických pomůcek a modelů. Ne vždy práce odpovídají struktuře vědeckého sdělení, ne vždy přinášejí původní výsledky – mají spíše povahu akčního výzkumu, nebo vývojové činnosti. Na pracovištích v Ostravě a Plzni je patrný určitý překryv se studijním oborem Informační a komunikační technologie ve vzdělávání, v Ostravě včetně školitelství. Tématické zaměření pracovišť není příliš vyhraněné. Vliv na oborově didaktické myšlení a pozice v národním kontextu jsou významné, ale nerovnoměrné vzhledem k dílčím pracovištím. AK vnímá tyto nedostatky jako závažné a upozorňuje na skutečnost, že konsorciální pojetí studia je v tomto případě otázkou, kterou bude třeba v souvislosti s posuzováním žádosti o prodloužení platnosti akreditace řešit.

### *Společný obor*

<i>JU v ČB</i>	<i>PedF</i>	<i>Specializace v pedagogice</i>	<i>Informační a komunikační technologie ve vzdělávání</i>
<i>OU v Ostravě</i>	<i>PedF</i>	<i>Specializace v pedagogice</i>	<i>Informační a komunikační technologie ve vzdělávání</i>
<i>U Hradec Králové</i>	<i>PedF</i>	<i>Specializace v pedagogice</i>	<i>Informační a komunikační technologie ve vzdělávání</i>
<u><i>ZU v Plzni</i></u>	<u><i>PedF</i></u>	<u><i>Specializace v pedagogice</i></u>	<u><i>Informační a komunikační technologie ve vzdělávání</i></u>

Obor byl akreditován v r. 2007, kontrolní zprávu mělo konsorcium předložit v r. 2009. Jedná se nový velmi rychle se rozvíjející obor, který zatím nemá příliš ustálenou poznatkovou základnu ani v mezinárodním měřítku. V případě tohoto studijního oboru se ukázaly značné obtíže na všech pracovištích spojené s poměrně velkými počty přijímaných uchazečů ke studiu (ve spojení s výše uvedenou obsahovou nejasností) – Hradec Králové 37, Plzeň 14, Ostrava 22, České Budějovice 10 studentů. Výrazně převažují studenti v kombinované formě studia. Objevily se signály, že by studenti tohoto oboru mohli mít metodologické obtíže, které souvisí s malou připraveností pro pedagogicko psychologický výzkum, který ovšem bude ve většině prací převládat. Tematické vyprofilování ve vazbě na řešený grantový projekt se začíná rýsovat zatím jen na ostravském pracovišti. Problémem jsou vyšší počty studentů na jednoho školitele. Všechna navštívená pracoviště nicméně reagují na první nepříznivé signály, snižují počty přijímaných studentů a zlepšují informovanost studentů o povaze tohoto studia. Stávající nedostatky při uskutečňování studijního oboru AK považuje za závažné. Klíčovým pro úspěšný průběh tohoto DSP bude zapojení do mezinárodní spolupráce a volba adekvátních témat (riziko tvorby metodických pomůcek) a důraz na metodologickou kvalitu řešených projektů

### *Společný obor*

<i>UJEP v Ústí n. L.</i>	<i>PřF</i>	<i>Matematika</i>	<i>Obecné otázky matematiky</i>
<u><i>ZU v Plzni</i></u>	<u><i>FAV</i></u>	<u><i>Matematika</i></u>	<u><i>Obecné otázky matematiky</i></u>

Obor byl akreditován v r. 2008, studijní nabídka je na obou pracovištích totožná. Didaktika matematiky představuje pouze jednu specializaci, na obou pracovištích však zatím didaktické práce převažují. Pokud tomu tak bude i nadále, bylo by vhodné zvážit název oboru. Klíčový koncept je prohlubující oborové studium (2 zkoušky oborového základu), specializace je obsažena v doplňujících blocích studia. Provázanost pedagogicko psychologické části s oborovou je v rámci studijního plánu na plzeňském pracovišti dobrá, v Ústí nad Labem by bylo třeba ji posílit. Nároky na studenty jsou srovnatelné s požadavky v ostatních DSP, na publikační didaktické výstupy mezinárodního dosahu bude kladen důraz zejména na ústeckém pracovišti. Kvalitu studia je zatím obtížné posoudit, studenti jsou ve druhém ročníku.

## **IV. Celkové shrnutí**

### **Obtíže**

Největší obtíže hodnocených pracovišť souvisí s tím, že oborové didaktiky jsou v národním měřítku velmi mladé disciplíny a dosud nezískaly plnohodnotné postavení v rámci struktury DSP.

To se projevuje na jedné straně nízkou kvalitou výstupů těchto studií na řadě pracovišť – slabou evropsky srovnatelnou publikační činností, metodologickými problémy disertačních prací, nedostatečnou profilací vědeckých škol, slabou spoluprací odborné komunity projevující se mj. i v tom, že chybí jasná, všeobecně sdílená a akceptovaná kritéria kvality, jako je tomu u tradičních studijních oborů. Tuto roli ovšem nemůže suplovat AK, hlavní odpovědnost mají hodnocená pracoviště, která de facto tvoří jádro odborné komunity v jednotlivých oborových didaktikách.

Na druhé straně chybí adekvátní vnější podmínky pro další rozvoj těchto oborů – např. specifické výstupy (např. učebnice, národní kola olympiád) nejsou považovány za relevantní výsledky vědecko výzkumné činnosti, chybí vhodné národní grantové schéma pro tento typ odborné činnosti. Většina výzkumu bude spadat pod výzkum aplikovaný. V souvislosti s tím se AK domnívá, že by takové projekty mohly být uplatněny např. v TA ČR.

### **Příležitosti**

Potřeba dynamického rozvoje oborových didaktik v přírodních vědách není jenom problémem ČR, neboť krize vzdělávání v přírodních vědách trápí celou Evropu. Odtud plynou možnosti rychle se integrovat do evropské spolupráce (badatelské a aplikační projekty EU). Lze očekávat, že naléhavost rozvoje těchto oborů ještě poroste.

V souvislosti s tím je třeba zvyšovat spolupráci jednotlivých pracovišť tak, aby ta nejlepší mohla aspirovat na získání habilitačních práv v oborových didaktikách (v současnosti je možná habilitace v didaktice matematiky na Pedagogické fakultě UK v Praze, didaktice chemie na Přírodovědecké fakultě UK v Praze a v rámci oborů matematika a fyzika na Matematicko-fyzikální fakultě UK v Praze, kde je zaměření didaktika a historie matematiky, resp. fyziky). AK považuje za riziko pro rozvoj didaktických oborů dvě v současnosti se projevující tendence: mechanickou aplikaci habilitačních kritérií příslušných vědních oborů pro habilitaci v oborové didaktice (která je na pomezí přírodovědných a humanitních oborů) a na druhé straně tendence vyhnout se habilitaci na českých vysokých školách.

### **Doporučení pro budoucí akreditace a prodlužování platnosti akreditace**

Do budoucna by se podmínky ve studiu oborových didaktik měly stále více podobat standardním podmínkám doktorského studia – tj. studium zajišťuje jedno pracoviště se vši potřebnou vědeckou kompetencí. AK zastává názor, že v budoucnu by konsorciální model (tj. společné programy více pracovišť) žádosti o akreditace neměl být upřednostňován a měl by být dočasným řešením. AK předpokládá omezený počet pracovišť, spolupráce dalších pouze formou externích školitelů (tento model by měl do budoucna nahradit současná konsorcia, která vznikla jako „startovací řešení“). Doktorské studium v oblasti oborových didaktik nebude masovým studiem, musí být zaměřeno na rozvoj oborových didaktik jako svébytných vědních disciplín.

Hodnocení pracovišť bude vycházet z

- množství a kvality realizované vědecké práce v oboru – množství projektů a publikací mezinárodního dosahu,
- vlivu na oborově didaktické myšlení a jeho aplikací v ČR (rozvíjení paradigmat myšlenkových škol, teoretických přístupů, vzdělávání učitelů, tvorba učebnic, další didaktické aktivity),
- kvality prací absolventů – z hlediska adekvátnosti tématu (oborová didaktika jako vědecká disciplína, ne suplování oboru nebo pedagogiky, srovnatelnost s klíčovou problematikou v mezinárodním měřítku, odraz reálných potřeb pedagogické praxe v ČR), kvality metodologického zpracování (adekvátní řešení vědeckého problému, nikoli akční výzkum), celkové úrovně řešení (a publikovatelnými původními výsledky),
- počtu a uplatnění absolventů – včetně jejich dalšího odborného působení.

AK předpokládá další aktivitu odborné komunity tak, aby bylo možné precizovat sdílené odborné povědomí kvality doktorských programů v jednotlivých přírodních vědách (např. typy renomovaných výstupů v matematice, biologii, chemii atd.) Při dalších akreditacích tak bude zohledňována kvalita daného pracoviště vzhledem k výše uvedeným obecným kritériím kvality, ale i vzhledem k již dosažené úrovni kvality ostatních podobně zaměřených pracovišť.

AK upozorňuje, že uvedená konstatování a obecné závěry jsou platné pro všechny oborové didaktiky – nejen pro přírodní vědy. Vysoké školy by k nim měly přihlédnout při akreditaci a uskutečňování doktorských programů.

### **Kontrola plnění závěrů a doporučení**

AK bude dále pečlivě sledovat kvalitu doktorských studijních programů v oborových didaktikách přírodních věd. AK v této souvislosti požaduje, aby vysoké školy realizující tato studia předložily stručné hodnotící zprávy (obsahující především přehled vypisovaných témat disertačních prací, abstrakta obhájených disertačních prací a publikační výstupy) v dubnu 2012.