

Posudek školitelky na disertační práci

Michaela Ulrychová: Konstrukce poznatků žáky v matematice (na příkladu Pythagorovy věty)

S PhDr. Michaelou Ulrychovou spolupracuji již od doby, kdy jsem byla vedoucí její diplomové práce. Při jejím zpracování se poprvé setkala s objevitelskými přístupy k vyučování matematice, které ji nadchly, a do jisté míry tak přispěly i k jejímu rozhodnutí pokračovat v doktorském studiu. Protože začala současně pracovat jako učitelka na osmiletém gymnáziu, bylo přirozené, že se obrátila směrem k akčnímu výzkumu. Jak je však z její disertační práce patrné, postupně, jak získávala více výzkumných zkušeností, dospěla k názoru, že prostředky akčního výzkumu nejsou pro její účely dostatečné, a jako vyvrcholení své výzkumné práce zařadila výukový experiment, který měl spíše charakter klinického experimentu. Její práci můžeme tedy do jisté míry číst též jako práci o možnostech akčního výzkumu přispět k teoretickým poznatkům didaktiky matematiky jako vědy. V čem odpovídá její výzkum akčnímu výzkumu, jak jej chápeme v didaktice matematiky, a v jakých ohledech se od něj odlišuje, autorka explicitně popisuje v metodologické kapitole práce.

Spolupráce s Michaelou byla od počátku bezproblémová a pro mě radostná. Bylo pro mě ctí moci sledovat, jak se ze studentky stává samostatná badatelka, jak postupně nabývá ve výzkumu (zejména v analýzách dat) sebevědomí a stává se rovnocenným partnerem zkušenějším odborníkům v didaktice matematiky. Tento její přerod odráží zejména čtvrtá kapitola práce popisující tři cykly akčního výzkumu, z nichž každý obohatil ten následující co do formulace výzkumných otázek, přístupů k získání dat i k jejich analýze. Zde je však nutno podotknout, že kromě uvedených tří výukových experimentů Michaela provedla a analyzovala celou řadu dalších výukových experimentů, ať už samostatně, nebo ve spolupráci se mnou či učiteli z praxe (např. v rámci projektu Socrates Comenius IIATM, jehož práce se aktivně účastnila). Ty jsou sice v práci zmíněny jen okrajově, neboť se nakonec nehodily do dějové linie zmíněných tří experimentů spojených logicky tématem Pythagorova věta, nicméně měly na rozvoj výzkumných zkušeností Michaely nezanedbatelný vliv.

Téma, které si Michaela původně vybrala, a sice konstruktivistické přístupy k vyučování matematice, je vysoce aktuální a řeší se i ve světovém výzkumu, nicméně se postupem času ukázalo jako příliš široké, aby ho bylo možno zpracovat v rámci jediné disertační práce. Proto se Michaela postupně zaměřila na jeden jejich aspekt, a sice proces (samostatné) konstrukce poznatků žáky. Tento vývoj dobře odráží postupně zpřesňované výzkumné otázky formulované ve 3. a 4. kapitole.

K vybranému tématu Michaela nastudovala celou řadu zdrojů, z nichž následně vybrala do teoretické kapitoly své práce (kapitoly 2) pouze takové, které se zabývají přímo pojmy, které pro svůj další výzkum potřebovala. Nebudu je zde vypisovat, upozorním jen na jeden podstatný fakt. Konstruktivistické přístupy k vyučování matematice rozhodně nepatří mezi „dobře definované“, proto ve zmíněné kapitole vyjadřuje Michaela i své vlastní porozumění těmto přístupům, které tvoří rámec pro organizaci jejich výukových experimentů i pro analýzu dat.

Přehledně a jasně je zpracovaná též třetí kapitola věnovaná metodologii, která obsahuje všechny požadované náležitosti, aby mohl případný pozorovatel zhodnotit vhodnost vybraných metod. Domnívám se, že tyto metody byly vzhledem k danému cíli vybrány účelně. Za cenou část práce považuji stručný popis metody zakotvené teorie, který může sloužit i pro případné následovníky jako určitá nápověda (zejména v kombinaci s podrobným popisem analýzy konkrétních dat, který následuje ve 4. kapitole a hlavně v přílohách k disertační práci). Michaela zvládla metodu zakotvené teorie v dostatečné šíři i hloubce, aby ji mohla využít pro analýzy svých dat. Konečně důležitým původním výsledkem zařazeným v této kapitole je

velmi podrobná didaktická analýza tématu Pythagorova věta, a to zejména z hlediska teorie generických modelů.

Jádro práce představuje již zmíněná kapitola 4, která popisuje tři hlavní cykly výukových experimentů. Domnívám se, že se autorce podařilo celý proces popsat přehledně a logicky. Všechny cykly jsou popsány jednotným způsobem, a sice prostřednictvím plánu, akce, analýzy a reflexe (tedy standardních součástí akčního výzkumu). Obtížným se ukázal zejména úkol oddělit od sebe prostý popis, pokud možno co nejobjektivnější (*account of*), a následnou analýzu akce (*account for*). Podle mého názoru se to Michaela povedlo, i když se nevyhnula jistým opakováním (např. pro pochopení analýzy bylo nutno podrobněji zopakovat část akce). Nenapadá mě, jak by se tomuto opakování dalo zamezit. Jak jsem již uvedla, cykly odrážejí do značné míry i rostoucí výzkumné zkušenosti Michaely. Nejcennější výsledky přináší poslední, třetí cyklus, který byl již organizován spíše jako klinický experiment a při němž byla vidět velká snaha fixovat co nejvíce proměnných (což není v pedagogickém experimentu jednoduché). Michaela prokázala v analýze svých dat velkou pečlivost i poctivost, která se projevila mimo jiné v jejích opatrných závěrech, která činí, i v tom, že nezastírá např. nedostatky v množství informací, které se jí podařilo shromáždit, upozorňuje na omezení daná tím, že se v práci zabývá interpretací činnosti žáků, která je do značné míry mentální a navenek se projevuje jen slovy, gesty, nákrety, apod. Metodu zakotvené teorie používá Michaela erudovaně a její výsledky prezentuje pro čtenáře přátelským způsobem např. formou různých schémat.

V páté kapitole jsou shrnuty výsledky a závěry z experimentů, a to úsporně a přehledně. Ilustrace k jednotlivým identifikovaným fenoménům může čtenář najít v předchozí kapitole, proto zde již nejsou znovu uváděny. Závěry z hlediska konstrukce matematických poznatků žáky, zejména společné konstrukce, je možné považovat též za vhodný výchozí bod dalších výzkumů vedených směrem k jejich upřesnění a dalšímu prokreslení. Pro to jsou připraveny dobré podmínky např. i díky tomu, že Michaela uvádí velmi podrobné popisy situací, v nichž došlo ke konstrukcím jednotlivých poznatků. Práce končí sumarizací výsledků práce v oblasti metodologie, z nichž některé jsem již zmínila, a konečně i možnými aplikacemi výzkumů v praxi a návrhem následných bádání. Domnívám se, že všechny hlavní výsledky jsou v práci uvedeny dostatečně podrobně, proto je zde popisovat nebudu. Zdůrazním jen, že výsledky sumarizované v páté kapitole považuji za originální a přínosné nejen pro didaktiku matematiky jako vědu, ale též pro školní praxi.

I když to není v páté kapitole explicitně uvedeno, za zajímavý výsledek práce osobně považuji také reflexe všech tří experimentů, které odrážejí vývoj Michaely nejen jako badatelky ale též jako učitelky. Získáváme tak vhled do toho, jaké poučení si autorka z experimentů bere, jak koriguje svá očekávání spojená s objevitelskými procesy žáků a uplatnitelností konstruktivistických přístupů ve školní praxi apod.

Práce je doplněna 13 přílohami, které dávají nahlédnout do způsobů, jakým Michaela získávala svá data a zejména jakými je analyzovala. Případný zájemce si může sám kriticky ověřit, jak autorka interpretovala určitá data a na základě čeho formulovala své závěry. To je pro vědeckou práci velmi důležité.

Publikační činnost PhDr. Ulrychové je dostatečně bohatá, v průběhu svého studia se aktivně účastnila akcí pro doktorandy, místních i mezinárodních konferencí, spolupracovala v projektu GAUK a již zmíněném projektu IIATM. To vše přispělo k tomu, že se stala vyzrálou osobností schopnou samostatné práce ve výzkumu v didaktice matematiky.

Závěrem konstatuji, že disertační práce PhDr. Ulrychové obsahuje původní vědecké výsledky, a proto doporučuji, aby byla přijata k obhajobě jako podklad pro udělení titulu Ph.D.

V Praze 30.5.2011

doc. RNDr. Naďa Stehlíková, Ph.D.