

Posudek na habilitační práci

RNDr. Ľubomír Salanci, PhD.

DIDAKTIKA PROGRAMOVANIA VO VZDELÁVANÍ UČITEĽOV INFORMATIKY

Vypracovala: Doc. RNDr. Miroslava Černochovej, CSc.
UK v Praze, PedF, katedra informační technologie a technické výchovy

Práci RNDr. Ľubomíra Salanci, PhD. znám velice dlouho jednak z akcí k problematice vyučování informatiky a informační výchovy pořádaných v ČR, na nichž představoval v rámci příspěvků či workshopů své zkušenosti, náměty a postupy z výuky informatiky jak na SŠ, tak na VŠ, jednak z vystoupení pořádaných na Slovensku v rámci projektu Infovek, konferencí DIDINFO, aj., jichž jsem se měla možnost zúčastnit, ale i z akcí mezinárodních asociací a federací IFIP, ISSEP či EUROLOGO. Učebnice, na nichž se autorsky RNDr. Salanci, PhD. podílel, používám v didaktických seminářích v rámci přípravy ICT učitelů na PedF UK v Praze (**Informatika – učebnice pro střední školy, Práce s grafikou – pro střední školy, Tvorivá informatika – 1. zošit o obrázkoch pro 2. stupeň ZŠ, Tvorivá informatika – 1. zošit o práci s textom pro 2. stupeň ZŠ, Informatická výchova pro 2. ročník ZŠ**)

Hlavním tématem vědecko-výzkumné a pedagogické práce RNDr. Salanci, PhD. vždy byla a je didaktika informatiky, zejména pak didaktika programování a didaktika vysokoškolské přípravy učitelů informatiky. Výsledkem této práce je zavedení předmětů Programování 1,2,3 a Didaktika programování na FMFI UK v Bratislavě. Vedle pedagogické činnosti se Dr. Salanci, PhD. podílel také na vývoji sofistikovaných aplikací pro potřeby školního vzdělávání (**Imagine-Logo, LogoMotion, Revelation Natural Art, Revelation Sight&Sound, EasyLogo**), které prezentoval na mezinárodních konferencích. Měla jsem možnost se na vlastní oči přesvědčit, s jakým pozitivním ohlasem se tyto programy setkaly nejen na Slovensku, ale i v zahraničí (UK, USA, Portugalsko, Česká republika, Maďarsko, Polsko, aj.). S řadou těchto aplikací pracujeme i na naší fakultě v rámci vysokoškolské přípravy ICT učitelů. Je tedy naprosto přirozené a logické, že i téma, kterému se RNDr. Ľubomír Salanci, PhD. ve své habilitační práci věnuje, se týká didaktiky programování, oblasti aktuální a významné jak pro didaktickou teorii a pro vysokoškolskou přípravu učitelů, tak pro vzdělávací praxi vůbec. Statistika vyspělých zemí z posledních let ukazuje na rostoucí nedostatek mladých programátorů a IT specialistů. Přitom v řadě zemích informatika nebo programování není součástí povinného kurikula ZŠ či SŠ. Slovensko je jednou z výjimek; výuka informatiky na Slovensku má dlouholetou tradici. Na potřebu pěstovat ve školách informatiku upozornili účastníci 5. mezinárodní konference ISSEP 2011 „*Informatics in Schools: Situation, Evolution and Perspectives Informatics in Schools: Contributing to 21st Century Education*“. Současná mladá generace sice umí používat počítač pro zábavu a vzdělávání, k tomu nepotřebuje umět programovat. Není tudíž jednoduché motivovat mladou generaci, aby se učila programovat. Na formování zájmu o programování a osvojování si principů inforatické kultury této mladé generace budou mít vliv hlavně její učitelé, proto je zapotřebí věnovat jejich vysokoškolské přípravě velkou pozornost, aby byli schopni rozvíjet u svých žáků inforatické a programátorské znalosti a dovednosti. A k tomu by měla přispět i koncepce didaktiky programování, na jejímž rozvoji se RNDr. Salanci, PhD. podílí.

V odborné literatuře najdeme různá vysvětlení pojmu didaktika; v některých zemích se ale s tímto termínem nesetkáme. Slovo didaktika je řeckého původu. Jak vysvětluje J. Skalková (1999, s. 13) „*didaskhein* znamená učit, vyučovat, poučovat, jasně vykládat, dokazovat“. J.A.Komenský chápal didaktiku jako „*všeobecné UMĚNÍ, jak NAUČIT VŠECHNY VŠEMU*“ (Skalková, 1999). A v tomto duchu také koncipuje RNDr. Salanci, PhD. svou představu didaktiky programování (viz např. úvahy o výběru programovacího jazyka).

Historie didaktiky informatiky, zejména pak didaktiky programování je na rozdíl od didaktik matematiky, fyziky, chemie a dalších tradičních vyučovacích předmětů velmi krátká a teprve se její základy utvářejí. Položit základy didaktiky programování pro ZŠ a SŠ znamená mimojiné:

- I. Vymežit didaktiku programování jako systémovou součást didaktiky informatiky a stanovit její vztah k informatické výchově, vzdělávání v počítačových oborech, atd.
- II. Vymežit předmět didaktiky programování jako oboru, který se zabývá procesem učení a vyučováním základů programování se všemi jeho vztahy psychologickými a společenskými.
- III. Navrhnout výukový projekt programování jako součást realizace didaktického systému informatiky prostřednictvím kurikula, učebnic, pomůcek, softwarových aplikací pro ZŠ a SŠ.
- IV. Zabývat se výukovým procesem programování ve školní praxi a jeho zákonitostmi.
- V. Řešit koncepci výuky programování v přípravě učitelů informatiky.

Na základě těchto skutečností a v kontextu se svými zkušenostmi s úvahami o didaktice informační výchovy v koncepci vysokoškolské přípravy ICT učitelů jsem se snažila přistupovat k habilitační práci RNDr. Lubomíra Salanci, PhD., která se v podstatě v různé míře dotýká všech výše uvedených uvedených oblastí I až V:

- ad I) představa o obsahu didaktiky programování v kontextu přípravy učitelů informatiky (s. 79);
- ad II) koncepty programování, algoritmizace, model utváření informatického poznatku (s. 47);
- ad III) výběr programovacích jazyků, SW pro potřeby výuky programování na ZŠ a SŠ; tvorba metodických příruček a učebnic pro výuku programování na ZŠ a SŠ; návrh metodických postupů pro výuku programování na ZŠ a SŠ s cílem jak „naučit VŠECHNY žáky programovat“;
- ad IV) ověřování vhodnosti výběru programovacích jazyků a SW pro výuku programování; ověřování kvality metodických příruček a učebnic; ověřování metodických postupů pro výuku programování, vyhodnocení metodických přístupů k programování aplikovaných ve školní praxi; výzkum dopadu výuky programování na proces učení žáků, na osvojování dovedností a znalostí včetně způsobů formativního a sumativního hodnocení práce žáků; navrhování metodiky pro talentované žáky v oblasti programování; výzkumy zaměřené na to, jak si dítě/žák osvojuje programování, jak programování chápe s cílem porozumět zákonitostem procesů učení programování u dětí;
- ad V) vysokoškolská příprava učitelů v oblasti didaktiky informatiky a didaktiky programování, vymezení struktury didaktických znalostí obsahu budoucích učitelů informatiky (T. Janík, 2009).

RNDr. Salanci, PhD. se tedy ve své habilitační práci zaměřuje jednak na to, jak vyučovat programování na SŠ, jednak na vysokoškolskou přípravu budoucích učitelů informatiky tak, aby byli schopni programování na škole se svými žáky vyučovat.

Cíl práce:

Hlavním cílem předložené habilitační práce je ukázat, jak autor přispěl k formování didaktiky programování v uplynulých letech (s. 3). RNDr. Salanci, PhD. se tedy pokusil představit na základě sebereflexe své dosavadní publikační a pedagogické činnosti proces budování východisek didaktiky programování pro potřeby vysokoškolské přípravy učitelů informatiky v uplynulých deseti letech. Svůj podíl na tomto procesu dokládá konkrétními ukázkami ze své bohaté pedagogické praxe. Tento cíl se mu podařilo beze zbytku naplnit.

Obsah práce:

Předložená práce sestává ze 4 kapitol (Úvod, Vývoj didaktického uvažování, Súčasný stav didaktiky programování, Záver) v rozsahu 92 stran. Při zpracování tématu použil autor celkem 29 publikačních zdrojů, z toho 10 zdrojů zahraničních odborníků dostupných především v anglickém jazyce a 11 publikací, na nichž se autorsky podílel RNDr. Salanci, PhD.

Klíčovým konceptem práce je programování a jeho didaktika. Už v úvodu RNDr. Salanci, PhD. vysvětluje, jak je zapotřebí chápat programování v kontextu školního vzdělávání, že je nelze redukovat jen na přepis algoritmu do programovacího jazyka, ale že je zapotřebí k němu přistupovat jako k procesu „hledání řešení problémů, objevování elementárních algoritmů a jejich zkoumání

především prostřednictvím počítače“ (s. 3). Autor rovněž upozorňuje, že nelze didaktiku zúžit jen na metodické postupy pro vyučování jednotlivých témat. RNDr. Salanci, PhD. přistupuje k didaktice programování jako k oboru zabývající se vzdělávacím obsahem (učivem z programování) a procesem, který charakterizuje činnosti učitele a žáků a v němž si žáci tento obsah osvojují (J. Skalková, s. 15). Své úvahy a představy o didaktice programování opírá o vlastní zkušenosti a poznatky o získané z výuky programování (talentovaných) gymnazistů (s. 28)¹, dále pak začátečníků v programování z řad vysokoškoláků (s. 17), ze spolupráce s učiteli informatiky SŠ (s. 28) a o znalosti podmínek, v nichž výuka programování ve školách probíhá (nedostatek učebnic, metodických materiálů, školení pro učitele, aj.).

Koncipovat didaktiku programování znamená tedy v první řadě vymezit **obsah výuky programování**. Tento problém autor řeší v souvislosti s úvahami, v čem a jak programovat, a s úvahami o konceptech, které budou žákům užitečné za 5 až 10 let (s. 43). Řešit tuto otázku není vůbec nic jednoduchého, uvědomíme-li si, že se programovací jazyky neustále vyvíjejí a přizpůsobují novým technologiím (s. 13). Ve svých úvahách se RNDr. Salanci, PhD. opírá o *princip minimalizace* (s. 8), *analýzu a porovnání programovacích jazyků, princip „nevysvětlovat hned a všechno“* (s. 37) a o *své vlastní zkušenosti s výukou programování začátečníků na VŠ*. Upozorňuje, že při výběru programovacího jazyka pro školní vzdělávání je zapotřebí mít na paměti, zda se jedná o jazyky ryze a primárně určené pro počítačový průmysl nebo o jazyky určené pro edukační účely. Proto je zapotřebí věnovat ve vysokoškolské přípravě učitelů informatiky pozornost tomu, aby budoucí učitelé poznali důvody vzniku některých počítačových programovacích jazyků a přemýšleli o tom, nakolik bude zvládnutí jazyka pro žáky-záčátečníky obtížné (s. 8).

Reflexe vlastních zkušeností s výukou programování různých programovacích jazyků a didaktický rozbor vybraných úloh s používáním objektů, které lze se studenty řešit, autora vedou k závěru, že „ak chceme programovat v Pascale, v súčasnosti jednoznačne odporúčame prostredie Delphi“ (s. 16) a že „objektovo-orientované programovanie sa dá učiť už na stredných školách so študentmi, ktorí sú v programovaní pokročilí“ (s. 16).

Problematika výběru programovacího jazyka pro potřeby školní vzdělávání je důležitým mezníkem vývoje didaktického uvažování autora. Ve výběru programovacího jazyka nepanuje obecná shoda, o čemž mimo jiné vypovídají i dva protichůdné názory na to, jak učit programování pro začátečníky:

- nejprve učit klasické programování v neobjektovém jazyce a v tradičním prostředí (např. FreePascal, nebo dokonce klasický jazyk C a řídit kompilaci z příkazového řádku), až potom přejít na Delphi (s. 26);
- od počátku učit objektově-orientované programování, od začátku pracovat s objekty, tvořit objektové třídy (např. v BlueJ), až potom učit programové konstrukce (s. 26).

Podle RNDr. Salanci, PhD. není správné při výběru programovacího jazyka pro školní vzdělávání argumentovat tím, že je nějaký jazyk nejpoužívanější; naopak, je zapotřebí zvážit rizika, která souvisejí s výukou takového jazyka pro začátečníky (s. 17). S přehledem pak analyzuje výhody, nevýhody a rizika výuky programování pro začátečníky v Delphi, C++, MS Visual C++, C++ Builder a své závěry dokládá konkrétními ukázkami.

Inspiraci pro **metodické přístupy** didaktiky programování nachází RNDr. Salanci, PhD. v práci prof. M. Hejného a jeho konstruktivistických přístupech k výuce matematiky (M. Hejný, F. Kuřina, 2001, s. 104) zdůrazňujících etapy motivace, separovaného modelu, univerzálního modelu, abstraktní znalosti a krystalizace. RNDr. Salanci, PhD. si uvědomuje, že didaktika programování musí respektovat zákonitosti učení dětí/studentů a že „vyučovanie informatiky (algoritmov a programovania) je od vyučovania matematiky predsa len v čomsi odlišné“ (s. 47). Velký význam pro žákovu učení informatice spatřuje ve sbírání vlastních zkušeností. Tyto žákovy zkušenosti RNDr. Salanci, PhD. zapracovává do modelu formování informatického poznatku (s. 47): motivace --> sběr zkušeností -->

¹ výuka Delphi (s. 28-30), výuka originálních témat (s. 29-30)

pravidla, vztahy --> poznatek. Tento model pak aplikuje například v ukázce metodického přístupu k učivu o pojmu proměnná (s. 48-58).

Na ukázkách vybraných problémů didaktiky programování ilustruje RNDr. Salanci, PhD. ve své habilitační práci svou představu a přístup k vysokoškolské přípravě budoucích učitelů informatiky (s. 63-70, s. 81-82). Jak už bylo uvedeno, RNDr. Salanci, PhD. odmítá redukovat didaktickou přípravu učitelů informatiky jen na metodické postupy a přípravy hodin vybraných témat z učiva informatiky a podle dostupných učebnic. „Didaktika je viac, než iba metodika toho, ako učiť konkrétny predmet“ (s. 75). „Didaktika programovania sa ... nedá stotožnit iba s metodickými materiálmi pre učiteľov“ (s. 75). Klade dôraz na to, aby budúci učitelia umeli hodnotit učebnice a metodické materiály, navrhovať postupy z perspektívy žiaka, používať metafory, aby venovali veľkou pozornosť motivácii žiakov, aby aplikovali kritické myslenie pro řešení didaktických situací.

Otázky pro autora:

1. Ve své práci zmiňujete zkušenosti s vybranou (nikoliv běžnou) středoškolskou populací (nadáními žáky Gymnázia Jura Hronca, studenty FMFI matematiky). V čem se liší přístupy k výuce programování běžné populace začátečníků v programování od přístupů k výuce programování talentovaných žáků motivovaných velkým zájmem o programování?
2. Na s.39-40 zmiňujete dotazníkové šetření, v němž studenti porovnávali Delphi a Pascal pro DOS. Kolik studentů se dotazníkového šetření zúčastnilo? Jak lze charakterizovat respondenty? Proč studenti upřednostňují Delphi? Proč je pro ně navrhování tříd a objektů užitečnější?
3. V jakém věku žáků má smysl začít systematicky s výukou programování? Jak pokračovat v rozvoji dovedností programovat v průběhu školního vzdělávání na ZŠ a v návaznosti na to na SŠ?
4. Na s. 41-42 zmiňujete anketu mezi budoucími učiteli informatiky. O jak velkou skupinu respondentů se jednalo?
5. Na s. 18 hovoříte o vysokoškolském kurzu pro začátečníky, kteří jsou věkově blízcí středoškolské populaci. Lze zobecnit takto získané zkušenosti na výuku začátečníků z řad studentů ze SŠ? Lze přece předpokládat, že VŠ studenti mají větší motivaci učit se programování než jejich „vrstevníci“ ze SŠ, vždyť si studium na VŠ vybrali.

Závěr:

RNDr. Salanci, PhD. ve své práci představil svůj podíl na utváření koncepce didaktiky programování a to jednak jako předmětu pro budoucí učitele informatiky, jednak jako vědní disciplíny. Didaktiku programování autor neřešil jako součást didaktického systému, to si ostatně ani neklad za cíl. Velice pečlivě analyzoval své zkušenosti, zužitkoval své odborné znalosti, aby zformuloval hlavní ideje a směry didaktiky programování jako součásti didaktiky informatiky. Jestliže v Kapitole II krystalizuje autorova obecná představa obsahu výuky programování v kontextu požadavků vymezených kurikulem pro školní vzdělávání a vysokoškolské přípravy učitelů informatiky a klíčových metodických východisek, pak v Kapitole III jsou vytyčeny hlavní problémové oblasti a směry, jimiž by se měla didaktika programování ubírat. RNDr. Ľubomír Salanci, PhD. svou prací prokázal, že položil základy perspektivního oboru – didaktiky programování - a má představu i odborné kompetence tento obor rozvíjet.

1. Práce splňuje požadavky standardně kladené na habilitační práce.
2. Doporučuji práci k habilitačnímu řízení.
3. Doporučuji RNDr. Ľubomíra Salanci, PhD. ke jmenování docentem

V Praze 8. května 2012

Doc. RNDr. Miroslava Černochová, CSc.
Katedra informačních technologií a technické výchovy, PedF UK v Praze