

Posudek na habilitační práci

**RNDr. Ľubomír Šnajder, PhD.**

## **BÁDATEĽSKY ORIENTOVANÉ VYUČOVANIE INFORMATIKY**

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

---

Práci RNDr. Ľubomíra Šnajdera, PhD. znám velice dlouho - v podstatě od první poloviny 90.let 20. století, kdy jsme byli společně zapojeni do řešení evropského projektu TEMPUS JEP 2063 – Development of University Level Training for Secondary School Teachers in the Use of Information Technology (1992-1995) koordinovaného Metropolitan Manchester University (UK). S výsledky jeho pedagogické a výzkumné práce v oblasti teorie vyučování informatiky jsem se pak setkávala na akcích pořádaných k problematice vyučování informatice a didaktice informační výchovy v ČR (Poškole, aj.) nebo na Slovensku (DIDINFO, akce projektu Infovek aj.), dále pak na akcích mezinárodních asociací a federací zaměřených na informatiku (IFIP, EUROLOGO aj.).

Učebnice a metodické příručky, na nichž se RNDr. Šnajder, PhD. autorsky podílel, využívám už řadu let ve své výuce na PedF UK v Praze v povinných didakticky zaměřených předmětech v přípravě ICT učitelů, konkrétně se jedná o tyto učebnice a metodické materiály:

kol. **Internet pro střední školy**. Praha : Computer Press, 1999.

kol. **Práca s internetom**. Bratislava : Media Trade SPN, 2000.

kol. **Práca s tabuľkami**. Bratislava : Media Trade SPN, 2001.

kol. **Práca s multimédiami**. Bratislava : SPN, 2007.

kol. **Práca s internetom**. Bratislava : SPN – Mladé letá, 2008.

kol. **Informatické pracovné listy s badateľskými aktivitami : Námety aktivít pre výučbu informatiky a informatickej výchovy s metodickými komentármi**. Košice : Ústav experimentálnej fyziky SAV, 2012.

Hlavním tématem vědecko-výzkumné a pedagogické práce RNDr. Šnajdera, PhD. vždy byla a je teorie didaktiky informatiky a její aplikace ve školní praxi a v přípravě učitelů informatiky, zejména pak inovativní metodické přístupy ke vzdělávacímu obsahu informatiky a jejich implementace do školního vzdělávání. Dr. Šnajder je velký nadšenec pro využívání informatiky při řešení problémů, dokáže upoutat pozornost svých studentů na VŠ a učitelů z praxe při hledání netradičních témat a vyučovacích postupů ve vyučování informatice. S řadou jeho výsledků, zejména v oblasti aplikování badatelsky zaměřených přístupů k učení v informatické výchově, které navrhl a vyzkoušel Dr. Šnajder, pracujeme i na naší fakultě ve vzdělávání ICT učitelů.

Je tedy naprosto přirozené a logické, že téma, kterému se RNDr. Ľubomír Šnajder, PhD. ve své habilitační práci věnuje, se týká navrhování informatických úloh vycházejících z principů badatelsky zaměřené výuky. Tyto úlohy přispívají k rozvoji informatického myšlení a k pochopení klíčových konceptů z informatiky na základě aktivní poznávací činnosti žáků.

V habilitační práci jsou provázána dvě klíčová témata, která se v posledních letech čím dál více prosazují do školního vzdělávání vyspělých zemí, (1) **výuka informatiky (Computing)** a (2) pedagogický induktivní přístup k poznávání na základě učení se řešením problémů v podobě **badatelsky orientovaného učení (Inquiry-Based Learning, IBL)** založeném na pozorování, experimentování a učitelem řízeném utváření vlastního poznatku. Učební činnosti žáků v modelu IBL připomínají postupy badatelů, vědců. Badatelsky orientované učení se aplikuje především ve výuce přírodovědných předmětů, nicméně není to přístup neznámý pro pedagogickou teorii – už v 60. letech se hovořilo o tom, že učení by mělo být autentické a podobné postupům bádání ve vědách (Edelson et al., 1999). IBL lze chápat jako pedagogický přístup založený na „vědecké metodě dotazování, zkoumání, bádání. Vychází z konstruktivistických přístupů k učení, podle nichž žák dospívá ke svému poznání svou vlastní cestou a učí se, jak si utvářet a organizovat své znalosti

a vědění (*personal knowledge*), a podle nichž je pro proces učení důležitější vědět „jak se učit“ než asociovat a memorovat informace. V tomto přístupu k učení hrají ústřední roli žáci a auto-regulace vlastního učení. Žáci rozvíjejí své poznatky a docházejí k porozumění vědeckým tématům podobným způsobem jako vědci při zkoumání skutečného světa" (Anderson, 2002).

### **Formální parametry práce:**

Předložená habilitační práce v rozsahu 150 stran sestává z Úvodu, 4 kapitol (Teoretická východiska, Vývoj metodik badatelsky zaměřeného vyučování informatice, Ukázky metodik badatelsky zaměřeného vyučování informatice, Diskuse) a Závěru. Do textu je zařazeno 14 obrázků, 7 tabulek. Součástí práce je 7 příloh. Při zpracování tématu použil autor celkem 70 publikačních zdrojů, z toho 32 zdrojů zahraničních odborníků napsaných v anglickém jazyce a 14 publikací, na nichž se autorsky podílel RNDr. Šnajder, PhD.

### **Cíle práce:**

Ve své habilitační práci Dr. Šnajder vytyčuje 4 cíle (s. 11-12):

- (C1) Prozkoumat význam badatelsky orientované pedagogiky pro vyučování informatiky.
- (C2) Navrhnout obsah a strukturu metodik badatelsky zaměřené výuky informatiky.
- (C3) Prezentovat ukázky navržených a do praxe implementovaných metodik badatelsky zaměřeného vyučování vybraných témat ze školské informatiky.
- (C4) Analyzovat výsledky badatelského vyučování informatiky v souladu s navrženými metodikami a prezentovat svá zjištění a doporučení v oblasti přípravy, realizace a vyhodnocení badatelsky zaměřené výuky informatiky.

V teoretické části (s. 13-38) zaměřené na naplnění cíle C1 jsou vymezena teoretická východiska pro výzkumnou část práce, jejichž základem jsou

- i) teorie učení konstruktivismu a konstrukcionismu
- ii) badatelsky orientované vyučování (hierarchie způsobilosti vědecké práce, úrovně bádání, badatelský učební cyklus 5E, způsob komunikace, kladení otázek a hodnocení v badatelsky orientovaném vyučování).

Autor zkoumá úlohu badatelsky orientované výuky v platných kurikulárních dokumentech z hlediska možnosti její implementace do výuky informatiky na Slovensku. *Teoretická část je zpracována přehledně a srozumitelně a obsahuje všechna podstatná teoretická východiska.*

V experimentální části (Kapitola 2 a Kapitola 3, s. 39-101) sledující cíle C2-C4 je klíčová pozornost věnována popisu životního cyklu designování badatelských metodik (*methodologies*) ve smyslu didaktických projektů a jejich struktury, rozboru ukázek tří metodik badatelsky orientovaného vyučování informatiky (principy fungování černých skříněk, jednotka informace bit, tvorba humorných kódů) a vyhodnocení zkušeností se zařazením těchto metodik.

Výzkumný problém (s. 39) a cíle výzkumu (s. 39) jsou spolu se souborem 7 výzkumných otázek VO1 a VO2 (s. 40) vymezeny v Kapitole 2. Autor rozlišuje metodiky  $\beta$ -úrovně 1. úrovně a 2. úrovně. V práci je popsán pedagogický experiment s metodikami  $\beta$ -úrovně 1. úrovně zaměřené na hlubší porozumění vybraných informatických konceptů a postupů a na rozvíjení vybraných schopností vědecké práce (tvorba hypotéz, ověřování hypotéz, experimentování, argumentování, formulování závěrů) prováděn v 2014/15 ve výuce se studenty 1. a 2. ročníku 5 gymnázií. Pedagogický experiment se třemi metodikami 1. úrovně jsou velmi podrobně popsány v Kapitole 3 (s. 54-101).

- a) Metodika: Fungování černých skříněk (Kap. 3.1, s. 55-69) – rok 2014 – žáci 6.-9.roč. ZŠ, žáci 1.roč. gymnázia

Úloha s 19 černými skřínkami je nápaditá. Doporučovala bych zařadit do pracovního listu (s. 126-128) úkol Jak bys poradil/a spolužákovi, aby postupoval? V úloze s Biliardovým tajemstvím (s. 128-129) doporučuji začít otázkou Jak začít? Jak zformulovat problém? Navrhní hypotézu řešení. Jak ověříš hypotézu? V úloze na odhalení 12 číselných skříněk by bylo vhodné zařadit do pracovního listu otázku Jak jsi postupoval/a? Jak bys poradil/a spolužákům, aby postupovali?

b) Metodika: Bit – jednotka informace (Kap. 3.2, s. 70-86) – rok 2014 - žáci 4 gymnázií  
Tato úloha je skvěle připravena, je přitažlivá a přehledná i díky appletu ve Scratch.  
Úloha s hádáním karty z balíčku 32 karet je skvěle metodicky promyšlená (s. 72-76).  
Oceňuji, že se autor nezaměřuje v úloze Bit- jednotka informace jen na práci s binární soustavou, ale i na úkoly řešené v trojkové soustavě (pomocí ternárního stromu). Otázkou je, zda žákům bude jasné, jak bit souvisí s hádáním karty, čísla (s. 71-72).

c) Metodika: Vytváříme humorné kódy (Kap. 3.3, s. 87-101, Příloha D, s. 140-144) – rok 2014 - žáci 5 gymnázií

Úloha nabízí prostor pro experimentování s různými kódy, znaky. Úloha je pečlivě promyšlena a připravena. Byla ověřena ve výuce s použitím metodického cyklu 5E. Autor úlohu pečlivě rozebírá z hlediska její řešitelnosti. Pro zkoumání míry pochopení tématu a úlohy byl použit konceptuální test (s. 93-95). Při analýze úlohy na s. 98 by bylo zajímavé zkoumat, proč se žáci dopouštěli chyb při řešení úlohy. Autor konstatuje, že řada žáků důsledně nevyplňovala pracovní listy, takže nebylo možné (s. 100) získat o postupu řešení od žáků více informací.

Pečlivě provedený pedagogický experiment se 3 vybranými ukázkami badatelského přístupu k učení několika témat z informatiky (Kapitola 3) a jeho strukturovaný popis umožňuje didaktikům informatiky a učitelům porozumět tomu, jakým způsobem žáci uvažují, přemýšlejí a rozvíjejí své informatické koncepty, co může fungovat jako abstrakční zdvih v procesu utváření univerzálního modelu a procesu krystalizace (Hejný, Kuřina, 2001).

Kapitola 4 je věnována diskusi k navrženým b-metodikám. V Dotazníku pro hodnocení b-metodik k vybraným tématům po jejich odučení (Příloha E) by bylo zajímavé v otázce 10 (s. 146) zjišťovat, které z a)-p) si řešení úlohy přímo vyžadovalo, které z a)-p) si žáci osvojili řešením úlohy, které z a)-p) činilo žákům při řešení úlohy problémy.

Za velmi významné považuji zjištění Dr. Šnajdera (s. 105), že vyvíjení b-metodik vyžaduje týmovou spolupráci didaktiků informatiky, fyziky a matematiky, učitelů informatiky SŠ a VŠ. Zajímavá je rovněž myšlenka využití deníků (s. 107).

Za velmi cenné považuji vymezení různých okruhů problémů, které by mohly být pro žáky zajímavé (s. 112-114).

#### **Použité metody:**

V práci jsou popsány, ale zasloužily by si samostatnou podkapitolu.

#### **Připomínky:**

1. Nepřehledné jsou v práci počty žáků a učitelů, kteří byli zapojeni do ověřování metodik. Na s. 40 je pouze seznam škol (v Prešově, Popradě a Košicích), na nichž se některé úlohy zkoušely a ověřovala metodika v rámci projektu VEMIV. Chybí detailnější charakteristika souboru žáků a jejich učitelů.
2. Škoda, že se autor podrobněji při ověřování metodik nevěnoval PROCESU učení žáků a utváření jejich dovednosti IBL. Bylo by dobré poznat hlouběji, jak žáci o problému přemýšlejí, aby například popisovali krok za krokem svou úvahu, jaké si přitom kladou otázky a jak je potom řeší. Ze zkušeností víme, že není jednoduché získat podobné odpovědi od žáků, ostatně i Dr. Šnajder zmiňuje (s. 66), že „*žiaci neradi argumentujú svoje riešenia v slovnej či písomnej podobe, lebo tieto riešenia považujú za zřejmé*“.
3. Bylo by dobré, kdyby se autor pokusil žákův postup objevování řešení problému popsat pomocí schématu prof. Hejného (Hejný, Kuřina, 2001).

#### **Otázky pro autora:**

1. Do jaké míry je zapotřebí rozlišovat mezi PBL a IBL? V jakém jsou PBL a IBL vztahu?
2. Jakým způsobem učít budoucí učitele informatiky vyvíjet podobné metodiky?
3. Budou žáci rozumět tomu, co je na úlohách s černými skříňkami „informatického“?

4. V Úloze Bit-jednotka informace jsou prezentovány výsledky získané s úlohou ve školní praxi v podobě, kolik žáků zvládlo jednotlivé úkoly v úloze (např. na s. 84: Úlohu 1 vyřešilo optimálně 7 ze 33 žáků). V práci bohužel chybí detailnější charakteristika respondentů (věk, zaměření třídy, aj.). V případě, že byste mohl svůj pedagogický experiment s úlohou ve školním prostředí zopakovat, jak byste postupoval, abyste identifikoval příčiny, proč žáci nebyli schopni úlohu správně vyřešit?

**Závěr:**

Aplikování badatelsky zaměřeného učení ve výuce informatiky, kterému se věnuje ve své práci RNDr. Šnajder, PhD., považuji za pionýrský počín. Pokud se o tomto přístupu ve vzdělávání hovoří a něco zkoumá, tak vždy v kontextu učení a výuky přírodovědných předmětů či dějepisu, nikoliv výuky informatiky. V tom spatřuji velký přínos RNDr. Šnajdera pro obor teorie vyučování informatice. Dr. Šnajder uskutečnil velký kus záslužné práce spojené s výběrem námětů a návrhem aktivit pro badatelský přístup k učení ve výuce informatiky, v níž prokázal didaktické mistrovství tolik potřebné pro obory jako je teorie vyučování informatice.

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

V Praze 15. února 2016

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

**Zdroje:**

ANDERSON, (2002) Reforming science teaching: What research says about inquiry? *Journal of Science Teacher Education*, 2002, 13(1), pp. 1-12. In: Introduction on Inquiry-Based Learning (IBL). (Eds.) A. Protopsaltis, M. Spech. The weSPOT consortium supported by the European Commission under grant agreement N°318499. Dostupné na <http://portal.ou.nl/documents/7822028/6b2c81a8-01fe-4314-b69c-c55a038edd87>.

EDELSON, D.C., GORDIN, D.N., PEA, R.D. (1999) Addressing the Challenges of Inquiry-Based Learning through Technology and Curriculum Design. In: *Journal of the Learning Sciences*, 8(3/4), pp. 391-450. Dostupné na [https://web.stanford.edu/~roypea/RoyPDF%20folder/A101\\_Edelson\\_etal\\_99\\_MS.pdf](https://web.stanford.edu/~roypea/RoyPDF%20folder/A101_Edelson_etal_99_MS.pdf).

HEJNÝ, M., KUŘINA, F. (2001) *Dítě, škola a matematika. Konstruktivistické přístupy k vyučování*. Portál : Praha, 2001.